

HET STEENKOLEN-TIJDPERK;

DOOR

R. E. DE HAAN.

Gelijk menige schoone of nuttige kunst hare geboorte dankt aan de zucht tot bevrediging van lichamelijke behoeften, zoo ontsproot menige tak van wetenschap uit de begeerte tot stilling van geestelijken dorst of honger.

Heeft het vergankelijke deel van ons ik niet te miskennen regten, welker verwaarloozing tot volslagen ondergang van dat deel zou leiden, niet minder duur zijn onze verplichtingen omtrent de andere helft van ons bestaan, willen wij ook die niet van karakter zien ontaarden.

De behoeften van onzen geest laten zich zamen vatten in dit ééne: dorst naar kennis. Kennen, weten, ziedaar de drijfkracht, die op 't gebied der geestenwereld gestadige beweging wekt en onderhoudt, vooral het kennen en weten van datgene, waarmede ons eigen zijn in onmiddellijke betrekking staat.

Reeds van de allervroegste eeuwen af was dan ook de stoffelijke wereld rondom hen het uitgangspunt van eene reeks van denkbeelden, gissingen, stellingen en vragen van volken en personen. Het wanneer, het hoe, het waarom van 't bestaan der natuur hield den diepzinnigsten denker bezig. Zelfs de minder ontwikkelde, als door natuurlijke aandrift daartoe geleid, gevoelde zijn eigen wezen in zoodanige betrekking tot het onderhavige punt, dat hij niet naliet oplettend het oor te leenen aan 't geen de wijzen hem daarvan wisten te melden. Zoo ontstonden er in den loop der tijden verschillende kosmische stelsels,

d. i. verschillende wijzen van voorstelling van de schepping onzer aarde en andere hemelbollen, de in orde brenging dier werelden, hare instandhouding en de wetten, die daarbij optraden. Ik zeg, er vormden zich *verschillende* voorstellingswijzen, want hoe kon er *eenheid* van teekening ontstaan, zolang het standpunt verschilde, waaruit men de figuur ontwierp? De subjectiviteit speelde hierbij eene hoofdrol. De natuur, hoogst gebrekkig gekend, werd dan ook zeer kwalijk begrepen, bekrompen opgevat en de Schepper — bij de meeste oude volken niets anders dan de natuurkracht — uit die denkbeelden gevormd, moest bij de verschillende gestalten, die Hij aannam, noodwendig verschillend zich in de werkingen Zijner kracht openbaren. De mensch in zijn oorsprong, wezen, bestemming, in zijne betrekking tot de natuur en de Godheid, maakte een niet te missen element uit in het natuur- wijsgeerige stelsel en ziedaar den oorsprong van het nauwe verband, dat er bestaat tusschen de godsdiensten en de wereldbeschouwingen der volken. De ontwikkeling van den Kosmos, gelijk zij voorkomt in de gewijde schriften der Israëlieten, moest alzoo een karakter dragen, onderscheiden van het wereldstelsel der Grieken en Romeinen, en bij dezen verschilde de meening van die der Noormannen of Indiërs. Geen stelsel kon echter den toets der kritiek doorstaan, zoo lang de methode, die men had gevolgd, niet de ware was, zoo lang dus elk stelsel den stempel droeg van de subjectiviteit des ontwerpers en de natuur zelf niet tot uitgangspunt had gediend. De natuur zelf moest echter daartoe in de eerste plaats worden bespied, tot hare geheime werkplaatsen moest men doordringen om met de kennis van duizende feiten toegerust, de wetten uit te vorschen, die haar voor eeuwen beheerschten, met de omstandigheden, waarop deze toen inwerkten. Staan wij nu nog niet op de hoogte, die ons veroorlooft alles reeds te overzien, alles reeds te doorzien, alles reeds te weten, zulks geeft volstrekt geen regt tot de uitspraak, dat wij thans, evenmin als vroeger, in staat zouden zijn ons een op waarheid rustend oordeel over den gang der gebeurtenissen aan te matigen. Het vele positieve in 't bezit der wetenschap geeft regt tot veel positieve uitspraken. Het is de pligt der wetenschap den juisten zamenhang te zoeken tusschen oorzaak en gevolg, opdat de gevolgtrekking geene zaken treffe, waarvan 't verband niet streng is aangewezen. Op deze wijze is er in den laatsten tijd eene op zich zelf staande wetenschap ontstaan, die, hoeveel gebrekkigs haar nog aan-

kleeft, hoeveel leemten zij ook nog bevat, in vele opzigten een overheerlijk gebouw mag genoemd worden, welks fundamenten alle mogelijke stormen reeds hebben doorstaan, eèn gebouw, van 't welk gezegd mag worden: het geraamte is deugdelijk en waar, het spant- en bintwerk is op mathematische wijze zaamgevoegd, slechts de inwendige versiering, het lijstwerk, de behangsels, het al fresco wacht van den tijd de voltooiing of verbetering. Die wetenschap is de GEOLOGIE, de wereldwording van den tegenwoordigen tijd, de Genesis in ongewijden vorm, maar van even verheven inhoud; zij draagt de subjectiviteit niet van den persoon, maar van de natuur, zij draagt het gewijde merk der waarheid op haar voorhoofd. Het is eene wetenschap, rijk van inhoud niet alleen, maar hoogst afwisselend en boeiend en tegelijk niet van belang ontbloot, ook voor de lezers van het Album. Geen mensch, die op den naam beschaafd aanspraak maakt, mag thans meer geheel onbekend zijn met hare resultaten. Een hoofdstuk uit die wetenschap den lezers van het Album voor te dragen, kan niet anders dan eene aangename bezigheid zijn, hoezeer de moeijelijkheid, zulks in behoorlijken vorm te doen, niet te ontkennen valt. In de keuze van een onderwerp werd ik geleid door de bedenkingen, door sommigen geuit tegen de methode der geologen. Ik wensch de aandacht des lezers te vestigen op de steenkool en de steenkolen-periode. Ten einde dit rijke onderwerp niet te oppervlakkig te behandelen, zal ik het verdeelen. Voor eene volgende gelegenheid het mineralogisch karakter en de wijze van winning der verschillende soorten van steenkool besparende, heb ik mij in de volgende bladen ten taak gesteld het geologisch gedeelte, n.l. *het ontstaan en de ligging der steenkoolbeddingen*, te schetsen.

Hoe onoogelijk de zwarte massa op zich zelf ook moge zijn, die het onderwerp onzer beschouwing uitmaakt, hoe verre verheven boven deze, naar den schijn te oordeelen, de schitterende diamant en het kostbare goud moge pralen, niemand is er, die de reële waarde van de steenkool een oogenblik in twijfel zal trekken. Naast het ijzer is zij de ziel aller bedrijven, de weldoenster van 't menschedom, de hefboom der beschaving, de bondgenoot der verlichting. Verbeeldt u voor een oogenblik de steenkool uit onze huizen, fabrieken, stoomwagens

en stoomschepen verwijderd, met één woord, de wereld zonder steenkool, wat zou er van worden, of liever, wat was zij geworden zonder de nooit volprezen kool?

Het is dus wel zeer de moeite waard, dat wij eenige oogenblikken aan de overdenking dezer stof toewijden. Van waar kwam deze stof tot ons? In grooten voorraad is zij voorhanden. De eerste honderduizend jaren behoeven, zelfs bij vele malen verdubbeld gebruik, geen uitputting te vreezen van de thans bekende magazijnen. Het mikroskoop haalt er de elementen der plantenwereld uit te voorschijn, de scheikundige analyse insgelijks, onzer aller ervaring wettigt dit oordeel. De wanden van 't steenkolen-bergwerk vormen berceaux van allerlei loof; fossiele boomstammen spreken luide hetzelfde getuigenis uit.

Voorwereldlijke bosschen rijzen reeds op voor onzen geest en met niet minder heimwee dan de geschiedvorscher terug wil spoeden naar den ouden tijd van den spitsbogenstijl, naar de holle gewelven der gotische zalen, hijgt onze ziel naar de donkere wouden en het aloude mostapeet van het steenkolentijdperk. Welke methode echter te volgen om hier den regten weg in te slaan? De methode, die de geologie in alles volgt, t. w. van het thans waargenomene en bestaande te besluiten tot vroegere toestanden.

En juist deze methode, die de eenig rationele is, vindt naar het schijnt bij sommigen tegenwerping. „Hoe,” zeggen deze, „wil men het bestaande als basis aannemen voor vroegere toestanden? Wie verzekert u, dat er in den ouden tijd, waarvan gij geologen gewaagt, niet geheel andere toestanden en wetten heerschten?”

Juist om deze tegenwerping te ontzenuwen heb ik het onderwerp van deze beschouwing bijzonder geschikt geacht. Laten wij zien, welken grond de tegenwerping heeft. Ik moet vooreerst aannemen, dat de partij gronden heeft voor het tegendeel. Gaarne zou ik ze leeren kennen. Ik stel dan de vraag: uit welke gegevens leidt *gij* af, dat de natuur vroeger door andere wetten beheerscht werd dan thans? Tot het geven van een antwoord op deze vraag zal men zich onmagtig gevoelen. Welnu! als er dan geene gegevens zijn voor de hypothese, dat de toestanden vroeger anders waren dan in den tegenwoordigen tijd, dan vervalt elk regt tot de hypothese; ten tweede: het op zichzelf zoo rationele gevoelen, dat de natuur zichzelf in haar wetten en werkingen gelijk gebleven is, krijgt daardoor steun; ja zonder bewijs voor

het tegendeel, mag dit tegendeel in de verte niet verondersteld worden. Ten derde: wanneer men daarentegen bewijzen weet aan te voeren voor de meening, dat de vroegere toestanden *gelijk* waren aan de hedendaagsche, dan is de aanneming van dat beginsel verzekerd. De geologie is geheel de wetenschap der ervaring en moet met betrekking tot nog duistere punten zulks meer en meer worden. Zij gaat uit van het hedendaagsche, van het bestaande, om tot de verklaring van vroegere feiten te komen; maar als men zich nu voorstelt, dat de geologie den vroegeren tijd met den tegenwoordigen identisch houdt, bedriegt men zich zeer. Juist de geologie is daar om te bewijzen, dat vroegere perioden hemelsbreed van de tegenwoordige verschilden, en dit beweren wordt door de tegenpartij, die zich in dezen niet gelijk blijft, van ouds af hard gevallen. Maar de geologie legt bij de vroegere werkingen — ofschoon vaak op grootscher schaal — dezelfde oorzaken ten grond als bij de hedendaagsche, en deze meening wordt door de feiten op alle mogelijke wijzen bevestigd.

Het is mijn doel niet dit opstel uitsluitend aan de bestrijding van de tegenstanders der geologie en der geologische gevolgtrekkingen te wijden, maar slechts in den loop er van daadzaken tot mijn onderwerp betrekking hebbende aan te voeren, die zeer geschikt zijn om de oogen te openen van de zoodanigen, die zich in het standpunt der geologie niet kunnen vinden.

Bepalen wij ons in de eerste plaats tot de geschiedenis eener met de steenkolen analoge brandstof, de turf.

Er bestaan twee soorten van turf, de ligte of lange turf en de harde of sponturf, ook wel baggerturf geheeten. De eerste heeft zijn oorsprong in de *hooge*, de andere in de *lage* veenen.

Eene laag veen vereischt voor zijne wording een stilstaand, ondiep water. Verschillende soorten van waterplanten groeijen in den slijkerigen bodem, verheffen zich boven den lagen waterspiegel, sterven af en, door 't water voor den vernielenden adem der dampkringslucht beschut, ondergaan die gestorven plantendeelen een begin van verrotting. Daardoor wordt de bodem van den plas allengs opgehoogd, vormt een sponsachtigen koek, die door zijne ligtheid eindelijk op de oppervlakte des waters komt drijven. Op dit eilandje begint thans een welig moerasgewas te gedijen, en zoo wordt, door den groei van 't eene geslacht op de overblijfselen van het andere, die koek steeds grooter van omvang en dikte, terwijl de vochtige

sponsachtige massa de algeheele ontleding van 't gestorvene tegenhoudt. Somwijlen erlangt dat eilandje stevigheid genoeg om zelfs hoornvee te dragen, dat dan met instinktmatig beleid de minder vaste plaatsen weet te vermijden, of de landman weet er als hooiland op andere wijze partij van te trekken. Soms gaat door het onderzinken der soortelijk te zwaar geworden massa de nieuwe grond weder verloren, maar in elk geval blijft na een tal van jaren weinig of niets meer van den oorspronkelijken pool over, die zich opgevuld heeft met eene zwarte, uit half vergane plantendeelen gevormde massa, die de steek- of sponturf of harde turf oplevert.

De vorming van hoog veen is wel in den aard der zaak dezelfde, maar gaat eenigszins anders in zijn werk. Hier zijn 't geen waterplanten, maar boomen en mossoorten, die bij voorkeur in de schaduw der bosschen ontkiemen, waaraan het veen zijn ontstaan heeft te danken. In ons land en werelddeel heeft men geene gelegenheid meer die veenvorming uit bosschen gade te slaan. In Amerika daarentegen, waar nog natuurlijke bosschen zijn, die sinds hun ontstaan nog door geen menschenhand werden getroffen, in Amerika's maagdelijke, onge-repte wouden, gelijk men ze wel eens om bovengenoemde oorzaak noemt, vindt men nog die veenvorming in vollen gang. Jaar in, jaar uit laten de boomen hunne bladeren vallen. Deze met de afgerukte twijgen vormen eerst een vruchtbaren humus of teelaarde, die door overmaat van vocht, waaraan deze steeds rijk is, het vergaan van een volgend geslacht tegenhoudt, dat dan halverwege op den trap der verweering of verrotting blijft stilstaan en alzoo veen vormt. Jaar op jaar wordt die veenlaag dikker, maar begraaft dan ook jaar op jaar de wortels der boschboomen steeds dieper in het veen. Dit veen levert door zijn zuurheid ongunstige voorwaarden op voor het verder voortbestaan van zoodanig bosch. Eerst verdwijnt het kreupelhout, later ook de hoogopgaande boomen, mossoorten, die thans een aanzienlijk deel in de verdere veenvorming uitmaken, vervangen het gestorvene, later komt ook de heideplant en het voormalige bosch is overgegaan in eene dorre heivlakte, rustende op eene meer of minder dikke laag veen. De stormwind gierde evenwel somtijds door dat bosch, rukte boom bij boom omver of velde geheele plekken door zijn alvermogen. In meest alle veeën vindt men overvloed van zoodanige ten onder gegane bosschen als kienhout aanwezig. Dat hout blijft eeuwen lang beyaard, want

het veen is als eene reusachtige spons, vol water, die juist door dat watergehalte zijn eigen bestaan waarborgt en het hout voor verrotting bewaart. Op dat door den storm geteisterd veld verrijst een nieuw bosch, dat andermaal door een storm kan worden getroffen en tot eene tweede laag kienhout in eenig veen aanleiding kan geven.

Zoodanig is de oorsprong van hoog veen. Was het mijn doel de aandacht des lezers bij de veenvorming te bepalen, de voorafgaande schets zou ik aanmerkelijk kunnen uitbreiden, de verschillende omstandigheden, waaronder de ligging en hoedanigheid van het veen voorkomen, daarbij kunnen opnemen, vooral met betrekking tot ons eigen vaderland, en wij zouden op deze wijze de lezers van het Album langen tijd leerrijk kunnen bezighouden, doch ik wilde slechts wijzen op de vorming van het veen, gelijk het zich onder onze oogen nog heden ten dage voordoet, ten einde de vorming van de steenkolenbeddingen begrijpelijk te maken. Want op dezelfde wijze als thans nog veen ontstaat, evenzoo werd voor millioentallen van jaren steenkool gevormd. Steenkool toch is niets anders dan *voorwereldlijk veen*. Is het verschil tusschen steenkool en veen op den eersten blik te groot om geloof te slaan aan deze bewering, ik moet vooraf zeggen, dat dit onderscheid meer schijnbaar dan wezenlijk is. Scheikundig onderscheidt zich de steenkool zeer weinig van de turf. Zoo aanstonds zal ik trachten dit duidelijk te maken. Bij het schijnbare verschil wensch ik eerst een oogenblik stil te staan. Steenkool, eene harde, meer digte, glanzende massa. Turf, zelfs de harde baggerturf, betrekkelijk licht en dof. Maar er is een tusschenwezen, dat in dit opzigt al weder de turf met de steenkool verbindt, eene stof, die eensdeels op steenkool, aan den anderen kant op turf gelijkt, eene stof, waarvan er variëteiten zijn, waarvan 't moeilijk is te zeggen, of zij tot de turf, andere, van welke men bezwaarlijk weet te zeggen, of zij niet eerder tot de steenkool behoorden gebragt te worden. Men heeft steenkool, die men geneigd is tot de *bruinkool* — want dit is de naam van dat tusschenwezen — te brengen, men heeft turfsoorten, die men bijna tot de bruinkool kan brengen. Men verbeelde zich slechts, dat een onzer veenen eenige honderde ellen diep *onder* de aardoppervlakte werd bedolven. Mij dunkt, men zal moeten bekennen, dat in dezen toestand de turf haar eigenaardig karakter moet verliezen, dat de turf zou ophouden turf te zijn. Heeft de lezer wel eens *geperste turf* gezien? Maar hij denke daarbij aan den invloed der aardwarmte, die scheikundig ontledend op dat

veen inwerkt en de *gecarboniseerde turf*, gelijk zij heden ten dage wordt afgeleverd, speelt hem, dunkt mij, onwillekeurig voor den geest. Welnu! steenkool is voorwereldlijk veen, gedrukt door lagen van honderde ellen dikte, aan den invloed der aardwarmte; tegelijk met dien druk, eeuwen lang blootgesteld, terwijl bruinkool moet beschouwd worden als veen, tot de genoemde stof vervormd door mindere drukking, mindere warmte, minder lange jaren duur. Slechts in zoo verre zou er dan wezenlijk verschil bestaan, als er vroeger andere plantenvormen tot de veenvorming meewerkten en een scheikundig proces eene omzetting der stof bewerkstelligde. En zoo even, — merkt men terecht aan — gewaagde ik van scheikundige gelijkaardigheid en nu wijs ik op scheikundig verschil. Het is zoo, maar ook ik heb mij niet vergist, want koolstof, waterstof en zuurstof zijn in alle drie vervat, maar slechts de verhoudingen, waarin deze grondstoffen in turf, bruinkool en steenkool voorkomen, verschillen. Onderstaande tabel zal zulks duidelijk maken.

	Koolstof.	Waterstof.	Zuurstof en stikstof.
Hout	49.1	6.3	44.6
Turf	60.7	6.2	33
Diluviale schieferkool			
(van Uznach)	55.8	5.7	36.8
Bruinkool (tertiair)	69.3	6.6	20.3
Steenkool	82.1	6.5	12.4
Anthraciet	93.8	2.6	3.5

Men ziet hieruit, dat het procentische gehalte aan koolstof stijgt, dat aan zuurstof vermindert, naarmate de brandstof meer fossiel wordt. Wij hebben hier dus te doen met een verweerings- of verbrandingsproces. Die verbranding geschiedt meer ten koste van de koolstof dan van de waterstof. Het produkt der verbranding is alzoo koolzuur en ten deele ook water. Inderdaad vindt men in de bruinkool-bergwerken ophooping van koolzuurgas. Maar nu verbindt zich op hare beurt de overvloedige waterstof met de koolstof tot koolwaterstofgassen, die in de bergwerken bekend zijn onder den naam van „schlagendes Wetter” of mijngas, zoo zeer berucht door de vreeselijke ontploffingen, waartoe het aanleiding geeft. De vorming van dit gas wordt daardoor mogelijk, omdat de bovenliggende lagen de zuurstof van den dampkring van het fossiele hout afweren. Zoo ontstaan er steenkolen, die op hare beurt in coke of anthraciet worden omgezet door verderen voortgang van het verwee-

rings-proces, even gelijk de drooge destillatie in gesloten vaten zulks in onze gasfabrieken bewerkstelligt.

Ik kan niet nalaten een voorbeeld uit onze onmiddellijke nabijheid aan te halen, dat voor den gestelden overgang van veen in bruinkool pleit. Een uur ten Z.O. van Nijmegen wordt in 't schilderachtige Berg en Dal een nieuw logement gesticht. Op die plaats werd in de maand November 1867 een begin gemaakt met het delven van een put. Die put doorboort verschillende lagen, waarvan bijgaande tabel den aard en het aantal te kennen geeft. Een dier lagen (fig. 1) bestaat uit eene veenvorming. Die turf werd, zooals men ziet, gedrukt door een aan-

Fig. 1.

54.9 Ned. el	Zand met grind en leem.
1.7 el	Klei.
1 el	Turf.
0.5 el	Blaauwe klei.
6.9 el	Zand, grind, vuursteen- knollen en klapper- steen.
2 el	water.

zienlijk gewigt. Zij werd daardoor zamengeperst en inderdaad is zij dan ook digter, zwaarder en glanziger dan gewone turf, zoodat men daarin den reeds merkbaren overgang van veen in bruinkool kan erkennen. En gelijk het mikroskoop in het veen nog de plantensoort weet aan te wijzen, waaruit het ontstaan is, zoo ook verraadt een stukje steenkool, opzettelijk daarvoor gesle-

pen, onder het mikroskoop nog den cellenbouw van de plant, die haar vormde. En ook kienhout, gelijk wij dit in de turf vinden, is dikwijls in overvloed in de steenkool aanwezig. Algemeen bekend¹⁾ is de afbeelding van de steenkolenmijn te Treuil bij St. Etienne. Een aantal overeind staande boomstammen, steeds loodregt op de laag, waarin zij zich thans bevinden en waarin zij dus eens wortelden, door de geweldige drukking somtijds slechts papierdikte hebbende, heeft men hier uit den grond gehaald. Het is het over-

¹⁾ Dit is de bekende plaat, voorkomende in alle geologische handboeken.

blijfsel van de bosschen, waaruit deze kolenmijnen ontstonden. En dit kienhout der steenkolen bevindt zich even goed als dat van de turf in lagen. Doch wij komen straks op die *ijzermannen* — gelijk zij wel eens worden genoemd — terug.

Thans wordt het tijd die lagen wat van naderbij te beschouwen. Somtjids komen de steenkoollagen aan den dag, d. i. in de gewone taal, zij bevinden zich aan de oppervlakte, gelijk aan de Sambre en de Maas, zoodat men opene groeven ter exploitatie verkrijgt. In de meeste gevallen echter is men verplicht ter opsporing der steenkolen een onderaardsch mijnwerk aan te leggen, gelijk o.a. bij Newcastle, alwaar het zich tot eene diepte van 6000 voet onder de zee uitstrekt, terwijl de steenkoolformatiën van N. Schotland tot op eene diepte van 14000 voeten afdalen. Hieruit volgt, dat nog zeer veel plaatsen in de bekende streken der aarde tot dusverre verborgen gebleven schatkamers dier delfstof kunnen inhouden, die later ontgonnen zullen worden of op zoodanige diepte liggen, dat eene exploitatie ten eenenmale onmogelijk wordt. De steenkool zelf bevindt zich nimmer in aders of stokken, gelijk vele ertsen, maar steeds in beddingen of lagen, evenals onze veenen, 't geen trouwens ook uit de wijze van ontstaan volgt. De steenkoollagen bereiken nimmer eene aanzienlijke dikte. Lagen van 30 ellen, gelijk men vindt bij Creusot in Frankrijk, zijn uitzonderingen. De gewone dikte gaat zelden 10 voet te boven. Lagen van minder dan 15 duim noemt men niet bouwwaardig, d. i. hare ontginning zou de kosten niet kunnen dekken. Hetgeen echter die weinige dikte vergoedt, is het aantal dier beddingen in een zelfde steenkolenveld. Die lagen, soms meer, soms minder in getal, worden afgewisseld door kalk-, zandsteen- en leilagen. De magtigheid, d. i. de gezamenlijke dikte dier lagen, alzoo van de gheele steenkolenformatie bedraagt op sommige plaatsen 12000 voet. Dit is het geval in Lancashire. Van deze 12000 voeten bestaan de onderste lagen uit 5000 voet dikke kolenkalkbeddingen, de andere 7000 voet uit koolvoerende lagen.

Het steenkolenbekken van Dresden bevat slechts 4 lagen steenkool, dat van Dudley 11, die te zamen met de tusschenliggende dunne leilagen 30 voet dik zijn; dat van Newcastle bevat 40 boven elkander liggende lagen, waarvan de meeste echter zoo dun zijn, dat zij niet bouwwaardig worden geacht; dat van Bergen in Henegouwen bevat 115 bouwwaardige lagen, die elk afzonderlijk echter beneden de 3 voet

dikte blijven; dat van Saarbrück bevat 164 beddingen, waaronder 44 zeer dunne, dat van Colebrookdale telt 135 beddingen, te zamen 500 voet dik; dat van Luik telt 85 lagen, waaronder één ter dikte van 2 el. Men heeft in deze Luikerbedding 3 verdiepingen, de onderste verdieping telt 33 beddingen met kiezelachtige magere kolen, de middelste 21 lagen met half vette en de onderste 31 lagen vette steenkolen. In het bekken van Eschweiler telt men 46 lagen, waarvan 15 goëxploiteerd worden, die een voortreffelijke vette kool opleveren.

De oppervlakte der kolenvelden is eveneens zeer verschillend. Deze formatie kan slechts aan den dag komen aan de oppervlakte of langs den oever der opgeheven en droog gelegde, vroeger gevormde devonische of andere door bezinking ontstane gesteenten. Daaruit volgt, dat alle andere tot de koolformatie behoorende gronden noodzakelijk bedekt zijn door de later gevormde gronden, onder welke men dikwijls met groote kosten de brandstof gaat opsporen. Maar ook volgt hieruit, dat het steenkolenterrein in 't algemeen weinig plaats op de aardoppervlakte inneemt. In Frankrijk beslaat het slechts 1/200 van de oppervlakte van dit land, in België 1/24 en in Engeland 1/20.

Maar nemen wij daarentegen de geheele vierkante oppervlakte van eenig bekken, dan wordt de zaak anders.

Het kolengebied van Zuid-Wales in Engeland is 20 geographische mijlen lang en in 't oosten 4 mijlen breed. In Schotland vormt het steenkolengebied eene van 't Z.W. naar 't N.O. gerigte streek, ter breedte van 25 Engelsche mijlen.

De grenzen van het Belgische bekken kunnen door eene lijn aangeduid worden, die men van Bethune over Doornik, Namen, Luik naar Aken trekt. Het grootste Amerikaansche bekken strekt zich uit in eene lengte van 600 Eng. mijlen van de zuidspits van 't Alleghanigebied in Tennessee tot aan den noord-oostelijken hoek van Pensylvanië. De grootste breedte bedraagt 170 Eng. mijlen. Het heeft den vorm van eene ellips en 60000 kwadraatmijlen oppervlakte. Een ander groot bekken in Amerika, dat van Illinois en Missouri, is 360 Eng. mijlen lang tegen 100 breed en heeft eene oppervlakte van 50,000 □ mijlen.

De gezamenlijke oppervlakte der Amerikaansche bekkens kan op 160,000 □ mijlen geschat worden.

Eene enkele bedding, t. w. de Pittsburgerbedding, die aan den regter oever van de Ohio bij Pittsburg tot eene magtigheid van 10 voet

aan den dag komt, heeft eene lengte van 225, eene breedte van 100 mijlen en eene oppervlakte van 14000 □ Eng. mijlen.

Van waar toch, vraagt men misschien, die boven elkaar liggende beddingen van brandstof en de daar tusschen liggende veel malen dikkere lei- en zandsteenbanken? De betrekkelijke dunheid der koollagen kan geen verwondering baren, als men bedenkt, dat de plantenmassa door den geweldigen druk werd ineengeperst, terwijl de scheikundige omzetting eerst of daarna het volumen ook had verminderd. De tusschen liggende lei- en zandsteenlagen konden echter niet in die mate worden zamengeperst, zoodat deze veel meer de oorspronkelijke dikte moesten behouden. Van welken oorsprong zij echter zijn, is niet moeilijk te gissen, als men bedenkt, dat lei niets anders is dan verharde leem of klei. Het voornaamste bestanddeel van beiden is kiezelzure aluinaarde, 't verweeringsprodukt van den veldspaat. Van hier, dat de leilagen hier en daar in aluinleijen zijn overgegaan; zij behoefden daartoe trouwens slechts op geschikte wijze hun kiezelzuur voor zwavelzuur te verwisselen.

Bosschen worden herhaalde malen geteisterd door stormen; dit gold ook van de bosschen der voorwereld, de veenbosschen, die den grondslag voor de steenkool vormden. De boomen werden uit den grond gerukt, de rivieren, die door deze veenbosschen kronkelden, traden buiten hare oevers en overstelpten het omgewaaide bosch met zand of klei, al naar den aard der stof, die deze stroomen meevoerden. Dat zulks vroeger kan geschied zijn, blijkt uit de omstandigheid, dat wij zulks heden nog zien geschieden in de Amerikaansche bosschen. Het bosch behoefde echter vooraf geenszins omgewaaid te zijn, ook op andere tijden kon het rivierwater dezelfde uitwerking hebben, met dit onderscheid, dat de boomen nu min of meer diep, terwijl zij in de onderlaag bleven wortelen, in overeind staande houding door het omringende slijk en zand werden overstelpt, tot eindelijk de massa te dik werd, de levenskracht uitgedoofd en deze gebeurtenis na eeuwen zich zou verraden aan de loodrechte rigting dier boomstammen op de zandsteenlagen, ofschoon deze ook later opgeheven en in anderen stand tot den horizon werden gebracht. Die boomstammen behoorden tot planten-familiën, die een week merg bezitten, weshalve zij zoodanig zijn zamen gedrukt, dat sommige nog slechts papierdikte bezitten, of het inwendige is opgevuld met lei- en zandsteenmassa's, die na den dood

van den stam en het uitvallen van het merg in het inwendige drongen. Soms zijn deze stammen geheel in sideriet omgezet, vanwaar de benaming van ijzermannen. (Saarbrück).

Daar vele dier stammen nog op hunne wortels staan, welke bij deze boomsoorten zich ligt laten afscheiden, is dit een bewijs voor de stelling, dat zij, t. w. de boomstammen, daar ter plaatse eens groeiden en niet herwaarts werden vervoerd.

Een groot aantal steenkoolbosschen zijn echter aan den mond van groote rivieren ontstaan, nabij het zeestrand. Daar vormen zich nog heden ten dage lagunen, dat zijn moerassige streken met dicht houtgewas bezet, eene menigte boscheilandjes, door rivierarmen van elkander gescheiden, eene delta, door water doorsneden; talloze malen overstroomt de vloed deze boschrijke streken, zand en slijk bedekken het moeras- en struikgewas. Eene nieuwe vegetatie groeit op dien vruchtbaren bodem om hetzelfde lot eeuwen achter eeuwen te ondergaan. Al naardat de plantengroei door langere of kortere tijdperken van rust zal zijn gekenmerkt, zullen dan ook de zich vormende veenlagen, die later in steenkool overgaan, meer of minder dikte verkrijgen. Maar op den natten kleibodem valt een blad of daarin zinkt een afgerukte tak, het wordt overstoven met zand, dat onder anderen ook nog door de zee kan worden aangevoerd bij wijze van duinvorming, of bedekt door een nieuwe kleilaag; de vorm blijft bewaard ook nadat het blad of die tak is vergaan, en als na millioenen jaren die leemlaag wordt opgebroken, zal de oppervlakte der liggende, d. i. onderste laag, den eenen kant, en de oppervlakte der hangende, d. i. bovenste laag den anderen kant van het blad naauwkeurig in al zijn nerven en nerfvertakkingen teruggeven. Dit zijn dan PETREFACTEN of VERSTEENINGEN, waarop wij straks zullen terugkomen. Is den lezer de zaak nog niet volkomen helder, dan moet ik hem opmerkzaam maken op ons eigen vaderland. Voor eene groote reeks van jaren was ons geheele land eene lagune, verborgen achter een nehring of landtong, die zich wat meer westwaarts dan heden, maar ongeveer in dezelfde rigting uitstreckte als de eilandketen der Noordzee en de kusten van N. en Z. Holland. Daar, in die lagune ontwikkelde zich een uitgestrekt moerasbosch, waaraan de veenen van ons vaderland grootendeels hun ontstaan hebben te danken. In 't voorbijgaan merk ik op, dat men, door de kennis dier veenen geleid, de grenzen dier vóór- en na- historische bosschen zeer naauwkeurig weet

aan te geven. De geologie, dat is de wetenschap van het verledene, is hier de wegwijster in de geschiedenis, d. i. van het betrekkelijk heden!

Het veen, door die bosschen gevormd, werd westwaarts door eene duinreeks begrensd, maar die duinenrij was ook toen, evenals nu, in beweging en heeft groote uitgestrektheden veen overstoven. Het veen strekt zich dan ook *onder* de duinen uit. Dat veen, duinpannen genoemd, is door die drukking verhard en heeft eigenschappen erlangd, die aan de bruinkool eigen zijn. Men verbeelde zich ons land aan zichzelf overgelaten. De natuur, vrij spel hebbende, zou de verhouding tusschen land en water wel haast geheel wijzigen, nieuwe bosschen zouden ontstaan, nieuwe kleigronden door overstromingen gevormd worden, en men begrijpt de mogelijkheid, dat op het zand der duinpannen zich nieuwe toestanden zouden ontwikkelen, nieuwe veenen zich vormen, gescheiden van de nu bestaande door dikke klei- en zandlagen.

Nog op eene andere wijze zijn er hier en daar steenkoolvelden ontstaan, ofschoon de rol van deze waarschijnlijk minder aanzienlijk zal geweest zijn. Groote rivieren, gelijk de Mississipi, Orinoco, Amazonenrivier, voeren jaarlijks eene geweldige plantenmassa, bestaande uit boomstammen, takken, bladeren, soms door het daartusschen gespoelde zand en slib tot een drijvend eiland geworden, waarop de misleide alligator of een verdwaalde bison zich wel eens inscheept, naar heur mond. Ongeloofelijk is de kubieke inhoud der stoffen, die alzoo aan den mond der rivier worden afgezet. Ook deze zullen veen vormen op den bodem des waters, die daardoor van lieverlede wordt opgehoogd en tot het ontstaan van lagunen, die later met een weelderigen plantengroei bedekt worden, aanleiding geven. Zand en slijk bevindt zich in die massa, zand en slijk wordt gespoeld tusschen die massa, zand en slijk bedekt die massa.

De lezer begrijpt thans, hoe er hier en daar zulk een groot aantal beddingen moesten ontstaan, maar ook hoe dun dikwijls sommige beddingen moesten worden en cindelijk, hoe tusschen de steenkolen in er zich nog steeds veel lei- en zandsteenen moesten mengen, die hij thans nog van zijnen steenkolenhandelaar wel tegen steenkolenprijs ontvangt, maar tot zijn verdriet als onverbrand onder de asch terug vindt.

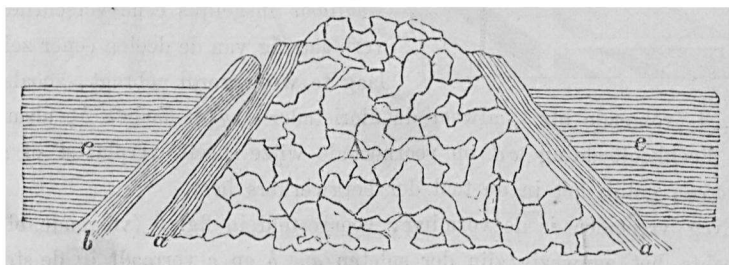
Eene tweede bijzonderheid betrekkelijk de steenkoollagen, t. w. hare ligging, houde thans ons eenige oogenblikken bezig. Uit het gezegde blijkt, dat oorspronkelijk de ligging dier lagen horizontaal is geweest. Ook

onze veenen bevinden zich allen nog in dien toestand. De steenkoolbeddingen echter in geenen deele. De meeste hellen onder een zekeren hoek tot den horizon. De taal van den bergwerker en geoloog, die ten opzichte van dezen toestand spreekt van *strijken* en *vallen*; zullen wij door de taal van 't dagelijksch leven vervangen.

Het inwendige onzer aarde is nimmer in rust. Onophoudelijk hebben daar werkingen plaats, die zich aan de dunne aardschors waarneembaar maken door aardbevingen en de werkingen van vulkanen. Die schors werd en wordt nog gedurig opgeheven en gescheurd, nu eens langzaam, dan weder plotseling. Zoo rijst nog steeds de westkust van Amerika, zoo daalt hoogstwaarschijnlijk ons land; zoo verrijst er soms eensklaps een eiland in den Oceaan, gelijk Ferdinanda in 1831; zoo vormen er zich diepe kloven of spleten, gelijk in 1819 in Indië, waarin vele dorpen en het fort Sindre verzonken, of in 1783 in Calabrië, welke spleet, niettegenstaande zij werd opgevuld, door de losgerukte aarde en steenklompen van de omringende rotsen, nog 60 meters diep en 150 meters lang bleef. De groote omvang van zulk eene werking laat zich begrijpen als men bedenkt, dat bij zulk eene catastrophie in 1693 op Sicilie 60,000 menschen omkwamen, in 1755 de Lissabonsche aardbeving 60,000 menschen velde, in 1797 in Amerika 40,000 menschen, en onder Justinianus en Tiberius in Syrië en Klein-Azië bijna 200,000 menschen omkwamen! Welk gevoel maakt zich toch wel van ons meester, als wij zoo ons kinderlijk vertrouwen op de onwankelbaarheid onzer aarde verliezen? Wat nu uit den aard van 't verschijnsel volgt en zich vooraf met zekerheid liet bepalen, kunnen wij door eigen aanschouwing waarnemen, n.l. dat de opgeheven lagen haar oorspronkelijk horizontalen stand moesten verliezen.

Tot opheldering strekke onderstaande fig. 2.

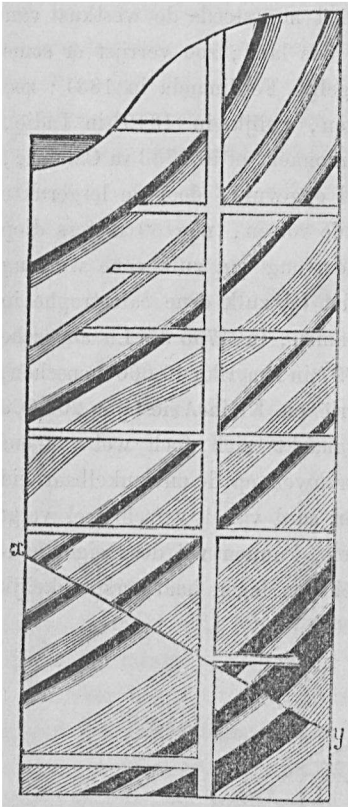
Fig. 2.



De laag *a* was tijdens hare vorming horizontaal gelegen; geen door bezinking in water gevormde bedding trouwens kan in hellenden stand gevormd worden. Daarna werd het gebergte *A* en daarmee de laag *a* opgeheven. Toen vormde zich aan den eenen kant het bezinksel *b*, dat door eene tweede opstuwung in de aangewezen helling werd gebragt, terwijl de daarna aan beide zijden afgezette lagen *c* niet zijn opgeheven geworden.

Ook de steenkolenbekkens hebben in zulke plaatsveranderingen moeten deelen. Daar de steenkolenbekkens meestal een komvorm vertoonen,

Fig. 3.



gelijk de naam reeds aanduidt, zoo zal natuurlijk deze vorm weder invloed op den aard der tegenwoordige ligging hebben moeten uitoefenen, gelijk nevenstaande fig. 3 de doorsnede der steenkolengroeven „Gewalt” bij Essen aan de Ruhr, ten duidelijkste toont.

Somwijlen ook gebeurt het, dat er in enig gesteente kloven of barsten zijn ontstaan, terwijl dan de afzonderlijke stukken verschillend zijn opgeheven of gezonken, of het eene is opgeheven en 't andere op zijn plaats gebleven, al naar gelang der werking op het gesteente. Dezelfde figuur maakt dit zichtbaar ter weerszijden der spleet *x y*.

Op een anderen keer daarentegen heeft zich het onderaardsche vuur een weg door eene vorming heen gebaad, waardoor insgelijks eene verschillende verplaatsing van de deelen eener zelfde laag te weeg wordt gebragt, zooals in fig. 4 (volgende blz.), alwaar de diorietader *x y* de laag *a b*, alsmede de steenkoolbedding *cd* op voornoemde wijze heeft verplaatst of *verschoven*, gelijk het in de taal der bergwerkers heet.

Nog vreemder is de vorming, voorgesteld in fig. 5 (volgende blz.). Slechts het aanwezig zijn der spleten *a*, *b* en *c* verraadt in de steenkoollagen *x*, *y*, *z* en *v* ééne oorspronkelijk zamenhangende laag.

Een voorbeeld van een veelvuldig verbroken en verplaatst steenkolen-

Fig. 4.

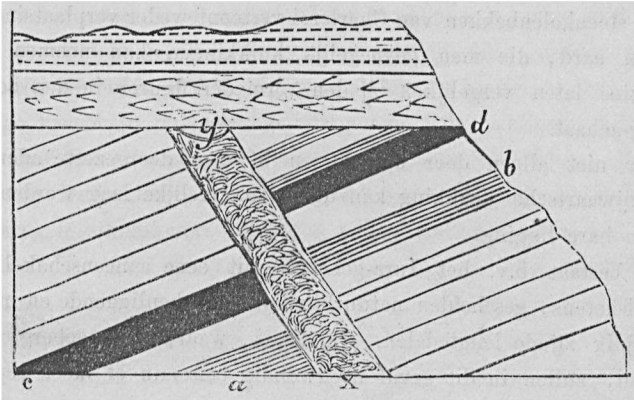
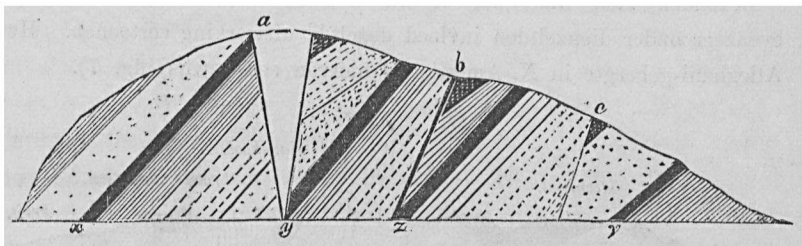
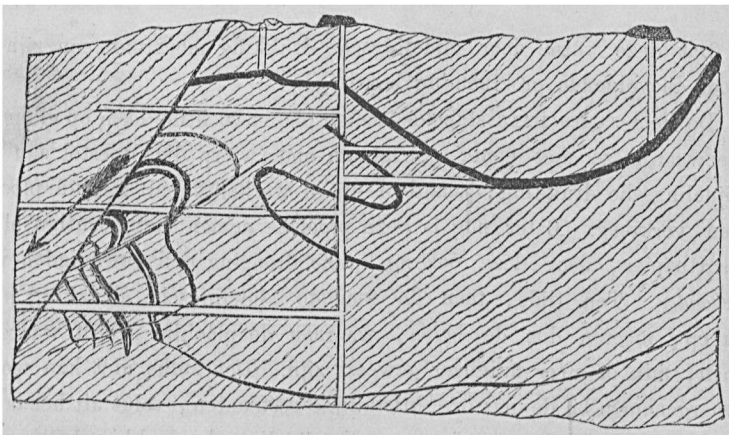


Fig. 5.



bekken vindt men in dat van Veille Pompe, terwijl hetzelfde gebergte een ander voorbeeld oplevert, dat uiterst merkwaardig is wegens de

Fig. 6.



Gebogene en verdraaide steenkolenbeddingen te Veille-Pompe.

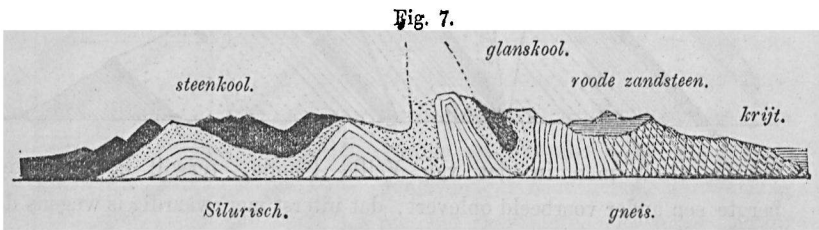
hoogst onregelmatige wijze, waarop aldaar de lagen zijn verschoven, verdraaid en verscheurd geworden (fig. 6, vorige bladz.).

Het steenkolenbekken van Charleroi vertoont weder verplaatsingen van anderen aard, die men gevoegelijk knikkingen kan noemen en zich eenigszins laten vergelijken bij den vorm der figuren in den bekenden vesting-achaat.

Maar niet alleen door opheffingen of door doorgezette aders, ook door zijwaartsche drukking kan de oorspronkelijke laag worden gewijzigd in hare ligging.

Zoo bestaat b.v. het Jura-gebergte uit eene aaneenschakeling van parallel-ketens, gescheiden natuurlijk door tusschenliggende en insgelijks evenwijdig zijnde lengtedalen. De lagen, waaruit het gebergte dan is gevormd, zullen in dit geval noodwendig een min of meer geplooiden vorm moeten aannemen.

Bevonden zich hieronder steenkoollagen, deze zouden natuurlijk evenzeer onder dienzelfden invloed dezelfde uitwerking vertoonen. Het Alleghani-gebergte in N.-Amerika is hiervan een bewijs (fig. 7).



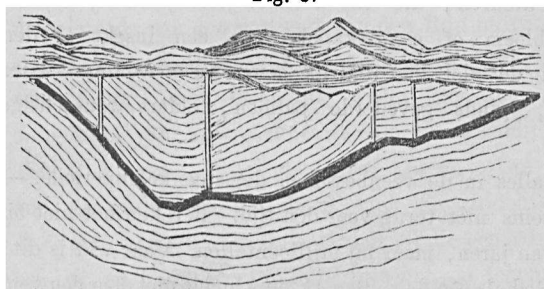
Geplooiden lagen van het Alleghani-gebergte.

Dat deze vorm door zijdelingsche drukking moet ontstaan zijn, is door de volgende proefneming bevestigd.

De heer JAMES HALL stapelde eenige platen vochtige leem op elkander, bezwaarde ze met eenig gewigt en onderwierp dien toestel aan eene zijdelingsche drukking, waardoor hij in werkelijkheid dezelfde plooiingen verkreeg. Beter nog is deze proef te nemen met vochtige bladen kaartpapier, daar deze ook na hunne drooging den gewijzigden vorm behouden. Ten tijde, toer de gemelde zijdelingsche drukking plaats greep, moeten dus de lagen, waaraan de plooiing wordt waargenomen, min of meer buigbaar geweest zijn. Dat zulks niet kan worden waargenomen bij de massieve kristallijne gesteenten, volgt uit het bovenstaande van zelf. De oorzaken voor die zijdelingsche drukking kunnen ver-

schillend zijn geweest. Vooreerst merken wij aan, dat de lagen, uit den horizontalen stand in opgerigten stand gebragt, van beneden gedrukt werden door al de zwaarte der bovenhangende massa en door deze en den tegenstand in de andere rigting dus zijdelings werden gedrukt. Ten tweede zijn dikwerf de vurige massa's uit het binnenste der aarde met levendige kracht in de door bezinking gevormde beddingen gedrongen, 't geen dezelfde uitwerking op buigbare lagen moest hebben. De steenkolen, bij welke men dit verschijnsel van plooiing meermalen aantreft, dragen ook dikwerf de sporen van genoemde doorbraken.

Fig. 8.



Doorsnede van het steenkolenbekken van Rive de Gier.

De nevenstaande figuur geeft eindelijk nog een voorbeeld van een steenkolenbekken, dat nagenoeg in denzelfden toestand is behouden gebleven, waarin het werd gevormd.

Thans, waarde lezers! nu wij eenigzins bekend zijn geworden met het ontstaan en de wijze van ligging der steenkolenbeddingen, wordt het tijd, dat wij in onze verbeelding terugsnellen naar de periode, toen de veenbosschen, die ze vormden, in volle groeikracht daarstonden. Prijkten, laat zich bezwaarlijk zeggen, althans indien wij ons idée van schoonheid niet eenige wijziging laten ondergaan. Want een bosch, gelijk b.v. Brazilië of een onzer O. I. eilanden draagt, een bosch, gevormd door hoogopgaande loofboomen, welker knoestige, gebogene takken in wilde kronkelingen door elkander slingeren, was niet aanwezig. De indruk, door zulk een Braziliaansch woud verwekt is moeilijk terug te geven. Hoog boven alle anderen verheft zich hier een majestueuse woudreus, met zijne in donker loof verscholen takken. Evenals een kurketrekker sluit een slingerplant zich om de stammen en hangt weder tot den grond toe af, als een kabeltouw in elkander gedraaid. Scharlaken roode en schitterend witte passie- en lianenbloemen omringen als guirlandes het donkergroene loof. Als in een tuin woekeren orchideën, met prachtige, dikwijls vreemd gevormde bloemen, op de stammen der boomen. Stam naast stam staat in dit natuurwoud dicht aaneen. Alles

breidt zich in de hoogte en breedte uit en slingert zich door elkander, en in dien warreklomp van slingers en strikken mist het oog het vermogen om het digte struikgewas te ontraadselen. En die planten zijn in het groote woudtooneel de schermen, achter en tusschen welke het eeuwige spel van het dierlijk leven wordt vertoond. In het gonzend rondzwerfen der insekten, in hun geheimzinnig spelen in de paleizen der bloemen, in de liefde, haat en moordzucht der lagere en hoogere dierenwereld tot het dartelend spel der apen openbaart zich het onuitputtelijk levensdrama. De veelvuldigste schakeringen van groen, bezaaid met tintelende kleuren, die ons doen twijfelen, of zij afkomstig zijn van eene bloem of eene kapel, van een insekt of den dauwdrop, geven aan de ziel den indruk eener feeën-woning. Hier breedbladige bananen, ginds gevederde palmen, elders reusachtige rietgewassen.

Maar niets van dit alles in de veenbosschen der steenkolenperiode. — 't Is lang geleden. Deins niet terug voor den tijd. Bereken het niet bij honderdduizendtallen van jaren, maar bij millioentallen. Maar wat is dit? Duizend jaren zijn bij God als één dag. Beperk de Almagt niet door eeuwen. Menschen bestonden er toen nog niet. Hoe zouden ze ook hebben bestaan onder een nimmer wolkenloozen hemel, in eene atmosfeer van koolzuur. Geen gewerveld dier van hoogere orde werd nog aanschouwd. Hun leven miste den noodigen waarborg in een voldoende gehalte aan zuivere zuurstof. Eene troostelooze eenzaamheid kenmerkte het steenkolenwoud, eene eenzaamheid, slechts afgewisseld door het kraken der stammen en het ruischen der stroomen, door den schuifelenden gang van een enkel dier uit de klasse der reptielen of door het leven in de diepte der wateren, misschien door de gonzende vlugt van een te vroeg geboren kever; want geen vogelengekweel galmde door het eenvormige loof, het gebrul van den leeuw werd niet teruggekaatst door de echo's, geen bloem ontplooide den schitterenden knop. Eenzaam is het beeld van dien tijd en toch voert die tijd onze gedachten opwaarts tot Hem, die de kweeker was dier wouden, niet alléén omdat in die eeuwen de magazijnen werden gevormd van de stof, zonder welke ons bestaan thans treurig en eenzaam zou zijn, door welke de zegeningen der beschaving over vijf werelddeelen worden verbreid, — maar ook, omdat die wouden de groote zuiveraars van den dampkring moeten worden genoemd, die het koolzuur ontbonden, de koolstof vastlegden, de

zuurstof vrijmaakten, de aarde voorbereidden tot eene woonplaats voor 't evenbeeld Gods.

Het grootste gedeelte van Midden-Europa lag nog onder den oceaan bedolven. Slechts enkele eilanden staken boven de wateren uit. De meeste hiervan schijnen slechts naakte rotstoppen te zijn geweest. Drie grootere onderscheidden zich van deze. Een dier eilanden strekte zich uit van Valenciennes naar Kassel. De noordelijke grens laat zich bepalen door de tegenwoordige zijrivier van den Rijn de Ruhr. Daar, waar nu de stad Ruhrort ligt, bevond zich de noordwestelijke hoek van dat eiland. Eene lijn van laatstgemelde stad naar Bonn trekkende, maar steeds aan den oostkant van den Rijn blijvende, vormt de westelijke grens. Van Bonn naar Aken en Luik en van hier de Maas en Sambre vervolgende, stelt deze lijn weder eene noordelijke grens daar. Ten zuidoosten van Valenciennes lag de zuidwestelijke spits. Van daar tot Trier, Bingen, Wiesbaden naar Giesen, van Giesen noordwaarts tot aan de Ruhr gaande, heeft men de zuidelijke en oostelijke grens. De vorm van dit eiland laat zich bij die cenër boon vergelijken, welke smalste en middelste gedeelte tusschen de tegenwoordige steden Bingen en Bonn was gelegen, terwijl de bolle kant naar het zuiden was gerigt. In den aangewezen kring vindt men het Ardennergebergte, het Hooge veen, den Eifel, den Hundsrück, den Taunus, het Westerwald, Zevengebergte en den Haarstrang. Deze gebergten zijn van Silurische en Devonische formatie. Zij waren vroeger opgeheven geworden en aan den noordelijken en zuidelijken zoom van dit eiland, aan den oever der zee, stonden de groote bosschen, die wij thans als het steenkolenbekken van de Ruhr, van België en Saarbrück terug vinden.

Het tweede eiland was daar, waar zich thans de Harts verheft. Aan den noordwestelijken kant van dit betrekkelijk kleinere eilandje vormde zich een weelderige plantengroei, die het steenkolengebergte van den Harts heeft gevormd.

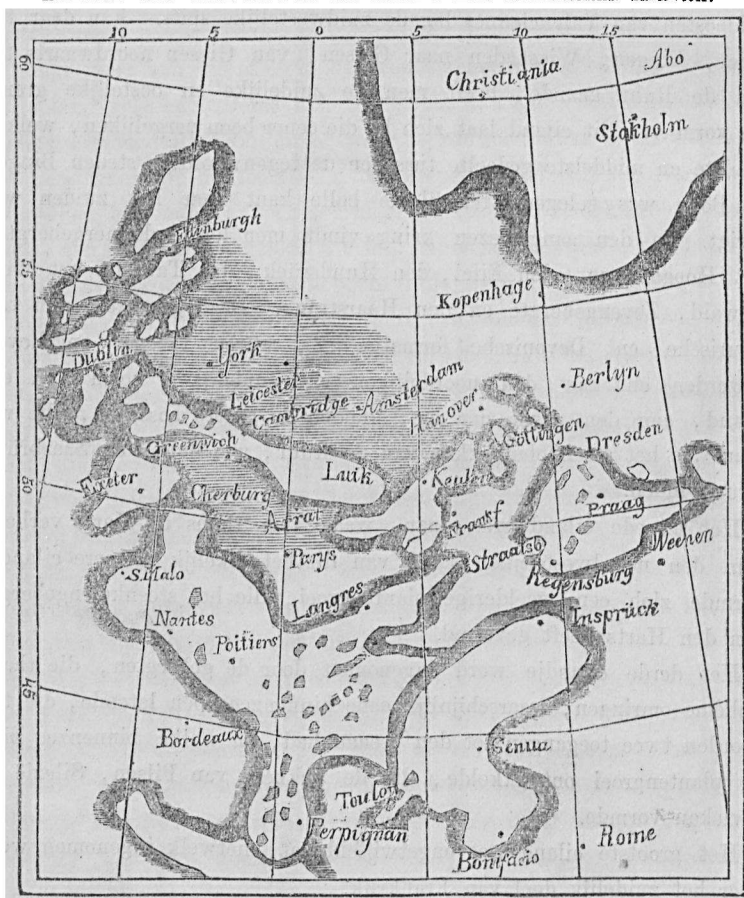
Het derde eilandje werd ingenomen door de gebergten, die thans Boheme omringen, waarschijnlijk eene binnensee open latende, die ten noorden twee toegangen tot den oceaan had, in welke binnensee zich de plantengroei ontwikkelde, die de bekkens van Pilsen, Silezië en Zwickau vormde.

Het grootste eiland was ongetwijfeld dat, hetwelk ingenomen werd door het zuidelijk deel van Frankrijk.

De zuidrand strekte zich uit van St. Malo tot Toulon, de noordrand van Cherbourg naar Lyon. Dit eiland vormde aan zijn zuidoostelijk uiteinde een landspits, die tot in Spanje afdaalde. Door een smal kanaal was het afgescheiden van een vierde eiland, dat zich van Toulon tot Insprück uitstreckte en misschien zamenhing met het tegenwoordige Corsica. Eene talrijke menigte kleinere steenkolenbeddingen bevinden zich binnen dezen kring, die naar allen schijn zich in *binnenmeren* hebben gevormd.

Ook Schotland en Engeland bestonden toen uit verschillende eilanden, waarvan naar alle waarschijnlijkheid één zamenhing met het straks genoemde eiland in Z. Frankrijk, een ander misschien met het Rijn-Belgische eiland. De bijgevoegde kaart moge het gezegde toelichten.

KAARTJE VAN WEST-EUROPA GEDURENDE HET STEENKOLEN-TIJDVAK.



Evenwel diene men in het oog te houden, dat, hoe zeker men voor sommige streken het voormalige zeestrand ook wete aan te wijzen, het op andere plaatsen daarentegen slechts bij gissing kan bepaald worden. Wat is hiervan de reden? Deze: niet alle deelen der aardoppervlakte zijn op dezelfde wijze opgeheven of gedaald. Terwijl sommige formaties reeds terstond na hare wording op het drooge werden gelegd en daarna nimmer weder dermate zijn gedaald, dat de wateren ze op nieuw konden bedekken en alzoo geen nieuw bezinksel zich daarop kon afzetten, zooals met een groot deel van Scandinavie het geval schijnt geweest te zijn, waren daarentegen andere terreinen aan andere invloeden bloot gesteld. Zij werden, na weder gezonken te zijn, door nieuwe bezinkfels bedekt, verzezen daarna nimmer weder boven de oppervlakte, of moesten nog daarna beurtelings rijzen en dalen, zoodat de laag, waarvan wij zijn uitgegaan, voor altoos aan onzen blik werd onttogen of slechts op eene aanzienlijke diepte, op toevallige wijze, na eeuwen weder zal worden teruggevonden. Zoo staat dan ook het Belgische steenkolenbekken in verbinding met het Fransche, dat evenwel door de krijtformatie en tertiaire gronden is bedekt. Te zamen maken zij slechts ééne kustlijn van 't voorwereldlijke land uit. Zoo vinden wij ook een strand in het noorden van het Rijnsche overgangsgebergte en der Ardennen, dat zich van Valenciennes tot in Westphalen uitstrekt. Tusschen Dusseldorf en Gulik wordt dit strand afgebroken, maar de steenkool moet zich hier zeer zeker in de diepte bevinden en is door latere vormingen overdekt geworden. Daarbij kon het met betrekking tot onze steenkolen zich voordoen, dat aanmerkelijke strooken lands door bijzondere omstandigheden, of geene wouden droegen of deze de voorwaarden misten om in steenkolen over te gaan, weshalve men in dit geval in 't onzekere moet verblijven, of zij tijdens de vorming der steenkolen reeds bestonden, of beter gezegd, zich boven de oppervlakte van 't water verhieven.

(Wordt vervolgd.)
