

DE ENGELSCH E KOLENMIJNEN ;

DOOR

D. GROTHE.

Het meest schitterende is dikwerf van geringe waarde, het onoogelijke doet zich bij nader onderzoek door zijne innerlijke deugden en hoedanigheden veelvuldig als een onwaardeerbare schat kennen. In het bijzonder geldt deze stelling van de voorwerpen der natuur. De fijnste vruchten hebben menigmaal eenen onaangename smaak of verbergen een doodend vergif; de edele metalen zijn voor de aanwending in het dagelijksch leven in de meeste gevallen weinig geschikt. Men verbeelde zich eens spoorstaven en werktuigen van goud en zilver. Zelfs tafelmessen en vorken van staal beantwoorden meer aan het doel dan zilveren.

In het delfstoffenrijk worden vooral twee stoffen aangetroffen, die op het eerste gezigt onze aandacht slechts in uiterst geringe mate kunnen tot zich trekken en die toch door het nut, dat zij aan het menschdom heden ten dage bewijzen, eene zoo hooge waarde verkrijgen, dat bij de gedachte aan den tijd, wanneer ze geheel verbruikt zullen zijn, ons als het ware een gevoel van huivering overvalt. Deze twee thans onmisbare mineralen zijn: *steenkolen* en *ijzersteen*.

Wij beginnen onze beschouwing met de steenkolen.

Een ieder kent de steenkolen, en toch weet niemand goed wat steenkolen zijn; noch de fabrikant, die ze als hulpmiddel bezigt voor de voortbrenging van rijkdommen, noch de beoefenaar der natuurwetenschappen, die, onbekommerd om hetgeen in de zamenleving omgaat, veelal tevreden is, als hij maar uitmaken kan, tot

welke klasse, orde of geslacht het natuurligchaam behoort of uit hoeveel equivalenten koolstof, waterstof en zuurstof het bestaat. Zij allen blijven ons het antwoord schuldig op de vraag: *Wat zijn toch steenkolen?*

Er is echter door de natuuronderzoekers ééne waarheid ontdekt; de overige menschen, hoe vreemd het ook klinken moge, stellen daarin soms weinig of geen belang. De steenkolen zijn ontstaan uit planten en wel uit planten, die voor duizendtallen, ja volgens de meening van sommigen zelfs voor millioenen van jaren den aardbodem bedekten. Onderzoekingen met het mikroskoop toonen dit op de duidelijkste wijs aan, daar men op de doorsnede van elk steenkolenbrokje terstond en volkomen den welbekenden vorm der plantcellen erkent. Maar door welke werkingen, hetzij werktuigelijke of scheikundige, de verandering der planten in steenkolen heeft kunnen plaats grijpen, en hoe het komt, dat ons mineraal door magtige rotsbanken bedekt, op eene diepte van tot 9000 voet onder de aardoppervlakte is bedolven geworden, dat zijn vragen, die de schranderste geleerde nog niet op eene geheel voldoende wijze beantwoorden kan.

Eene andere kwestie betreffende de steenkolen is het *voorkomen* in de aardkorst. Daarentrent weet men iets meer, ofschoon niet zeer veel. Er worden vele plantaardige stoffen in eenen meer of minder verkoolden toestand in de aardkorst aangetroffen. Sommige daarvan bevinden zich op de tegenwoordige vindplaats eerst sedert eenen betrekkelijk korteren, anderen eenen veel langeren tijd. Tot de eerste of jongste natuurproducten van dien aard behoort de *turf*, ouder zijn de zoogenaamde *bruinkolen*, nog ouder, hoogst waarschijnlijk zeer oud zijn de *steenkolen*. BISCHOFF berekent uit genomen proeven den ouderdom der Belgische en Ruhrkolen op 6 tot 9 millioen jaren. Wat ook daarvan zijn moge, zoo veel is onbetwistbaar, dat de eigenlijke steenkolen, in de delfstofkunde ook wel *zwartkolen* genoemd, in het algemeen zich op groote diepte in de aardkorst bevinden, en steeds besloten zijn tusschen rotsbanken, die duidelijke kenmerken dragen van te zijn ontstaan uit slib, dat in water bezonken is. En in die rotsbanken bevinden zich in den vorm van versteeningen dier- en plantvormen, geheel afwijkend van de tegenwoordig levende geslachten en soorten.

De rotslagen, waartusschen de steenkolen gelegen zijn, zijn dus door verharding van het slib in zeeën en meren ontstaan, toen onmetelijke bosschen met weeldrig groeiende planten den aardbodem bedekten, ten tijde toen het menschengeslacht nog niet op de aarde verschenen was. Het slib der zee moet dan bij geweldige overstromingen over deze bosschen zijn heengevloed. Zoo zijn de planten bedolven en later onder den invloed van de warmte, het water en de lucht van lieverlede in steenkolen veranderd. Zoo is het voorkomen van deze stof in banken of beddingen te begrijpen. Zoodanige banken hebben eene groote uitgestrektheid in de horizontale rigting, terwijl de loodregte afmeting, de dikte of magtigheid, veel geringer, soms zeer gering is.

Zelden zijn de steenkolenbeddingen volkomen of ten naastenbij horizontaal gelegen; in den regel vertoonen ze zich meer of minder hellend of gebogen. Meestal vermindert de helling naar de diepte, en dikwerf gaat dan de afdaling langzaam in eene rijzing over, waardoor de bank de gedaante van een groote kom aanneemt. Het zal hieruit blijken, dat de mogelijkheid bestaat steenkolen op plaatsen te vinden, waar men ze niet zoude vermoeden, wanneer men namelijk op eene aanmerkelijke diepte kan doordringen. Wij zullen dit nog door een voorbeeld trachten duidelijker te maken.

De Belgische en Ruhrkolen vormen banken, die zich van het westen naar het oosten uitstrekken (van Valenciennes in Frankrijk tot eenige uren oostwaarts van Dortmund in Westphalen) en in het algemeen naar het noorden hellen. Daaruit blijkt, dat de op de kolen rustende rotsmassa hoe langer hoe dikker wordt, naar gelang men van België meer en meer noordwaarts naar Nederland komt, zoo zelfs, dat reeds in de noordelijke gedeelten der provincie Limburg de exploitatie onmogelijk wordt. Nu zou het toch niet onmogelijk zijn, dat deze kolenbanken zich nog onder een groot gedeelte van ons land konden uitstrekken, dat dan de grootste diepte welligt bij Venlo of Nijmegen bereikt wierd, terwijl van daar nog meer noordelijk onder Gelderland en Overijssel de daling in eene rijzing veranderde. Het was dus zoo ongerijmd niet, toen eenige jaren geleden de couranten het berigt bragten, dat men te Winterswijk steenkolen gevon-

den had." Wel is gebleken, dan men eene zwartachtige kleimassa voor eene slechte steenkool gehouden heeft, maar de mogelijkheid, bij het dieper doordringen in den grond steenkolen te zullen vinden bestaat toch. Er is te Winterswijk tot op eene diepte van omtrent 120 N. el geboord, en het ons toegezonden boorgruis, zoo wij meenen nagenoeg uit de grootste diepte, behoorde tot de keuperformatie, die nog hoog boven de steenkool kan voorkomen, ofschoon ze in België en ook aan de Ruhr gemist wordt.

Doch in Nederland zijn voor als nog de steenkolen schaarsch, de banken in het zuidelijke gedeelte van Limburg, de noordelijke voortzetting der beddingen bij Luik en Aken van geringe beteekenis. Wij zijn wel genoodzaakt deze onwaardeerbare brandstof uit Engeland, van de Ruhr en uit België te trekken. Zou het dus aan onze lezers niet welgevallig zijn, als wij hier in losse trekken het voorkomen der steenkolen in die landen trachten te schetsen? Wij gelooven het en maken met Engeland als het gewigtigste een aanvang.

Engeland is rijk aan steenkolen, en de opbrengst dezer stof heeft niet alleen in Groot-Brittannië, maar ook veelvuldig op het vasteland van Europa tot de ontwikkeling der nijverheid krachtig bijgedragen. Wie zou dat niet weten? En toch schiet onze verbeeldingskracht te kort, als wij ons een duidelijk begrip verschaffen willen van de grootte dier rijkdommen, van de hoeveelheid steenkolen, die er jaarlijks uit den grond wordt opgedolven, van de kapitalen, die in dezen tak der industrie gelegd zijn, van de werktuigen, die daarbij gebezigd worden, van het aantal menschen, dat daarin een bestaan vindt. Bij gelegenheid der groote tentoonstelling in het jaar 1851 bepaalden de verslagen der jury de opbrengst der steenkolen in geheel Groot-Brittannië op 33 millioen tonnen (elke ton = 1017 Ned. ponden), aan den put eene waarde hebbende van omtrent 132 millioen N. gulden. Wekte dit hooge cijfer destijds onze verbazing op, zoo kwam het ons toch schier ongeloofelijk voor, toen niet meer dan zes jaren later de geheele opbrengst op 65 millioen tonnen geraamd werd. Het blijkt nu, dat dit cijfer wel niet bezijden de waarheid geweest is, want de nieuwste, vrij uitvoerige berigten vermelden, dat in den laatsten tijd jaarlijks omtrent 70 millioen tonnen steenkolen uit de Engelsche

mijnputten zijn opgehaald, die bij den tegenwoordigen prijs aan den put eene waarde van 204 millioen gulden en op de verbruikplaats van 240 millioen gulden bezitten.

Zeventig millioen tonnen! Het mud op 90 Ned. ponden gerekend zijn die gelijk aan 791000000 mud en wel in één jaar! Maar de cijfers geven slechts een flauw begrip van die ontzagelijke hoeveelheid. Laat ons daarom eenen anderen weg inslaan. Als van die steenkolen een muur of dam aangelegd wierd, 2 el hoog en 4 el breed, dan zal de lengte 1500 uren gaans zijn of ruim het vijfde gedeelte van den geheelen omtrek der aarde. Op een vierkant van 1000 Ned. el zijde of ongeer 10 minuten gaans lang en breed opgestapeld, vormen ze eenen hoop van ongeveer 250 N. ellen hoogte. De geldswaarde van ruim 200 millioen gulden is viermaal meer dan de waarde van goud, dat voor de ontdekking van het goud in Californië en Australië op de geheele aarde werd opgedolven en de helft van de tegenwoordige opbrengst aan goud.

Zeventig millioen tonnen! De opbrengst aan steenkolen op de geheele aarde wordt op 100 millioen tonnen geschat. Voor alle overige landen der wereld komt dus nog niet half zoo veel als op Engeland alleen.

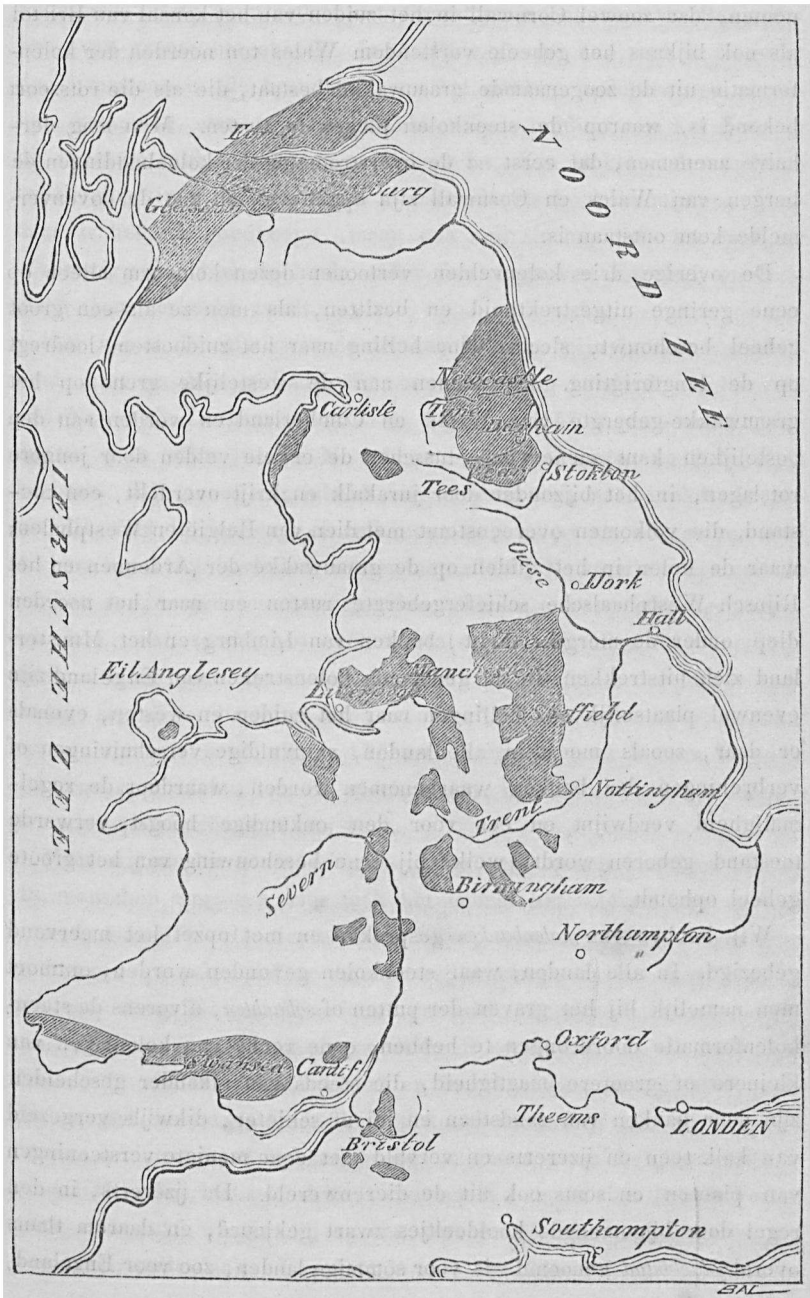
Het is niet gemakkelijk de uitgebreidheid van het steenkolenterrein met eenige zekerheid te berekenen, en wel in het bijzonder omdat, zoo als wij reeds boven aangetoond hebben, deze delfstof nog op vele plaatsen aanwezig kan zijn, waar wij die tot dusverre nog niet vermoed hebben. Het schijnt echter niet overdreven te zijn, als wij het kolenveld van Engeland (Schotland en Ierland uitgezonderd) op 250 vierkante geographische mijlen of ongeveer de helft van Nederland schatten, en daar, volgens het verslag over de groote tentoonstelling, steenkolenbeddingen in Engeland 49%, in Schotland 18% en in Ierland 33% van het geheel beslaan, zoo zouden de steenkolen in Groot-Brittannië op eene vlakte van 500 □ geogr. mijlen aangetroffen worden. Volgens eene vroegere waarschijnlijk minder juiste berekening bedroeg die vlakte 400 □ geogr. mijlen of $\frac{2}{3}$ van ons land.

Wij wenschen den lezer nog een duidelijker beeld van de uitgebreidheid der steenkolenformatie in Engeland te geven en voegen

daarom op de volgende bladzijde een kaartje van Engeland bij, waarop de streken, alwaar het voorkomen der steenkolen boven allen twijfel verheven is, door een donkere tint zijn aangewezen. Wat de grenzen der kolenvelden in het zuiden van Schotland betreft, die hebben wij minder naauwkeurig kunnen bepalen, omdat de daartoe noodige gegevens ons niet toegankelijk waren. Ten naastenbij zijn ze echter zoo als het hier is voorgesteld.

Men zal nu met een enkelen oogopslag uit dit kaartje erkennen, dat de steenkolenbeddingen in Engeland eenen vrij breedten gordel vormen, die van *Bristol* en *Swansea* in het zuidwesten zich naar *Newcastle* en *Carlisle* in het noordoosten uitstrekt, en daarbij dikwerf afgebroken wordt of in eene menigte van kleinere velden vervalt; in het bijzonder is dit het geval bij die afdeeling, waarvan *Birmingham* het middelpunt uitmaakt. Bij eene verdeeling in hoofdgroepen merken wij op: 1°. het zoo beroemde en bekende veld van *Newcastle*; 2°. het veld tusschen *Leeds* en *Nottingham*; 3°. het zeer verscheurde veld van *Birmingham* en *Liverpool* en eindelijk 4°. het veld van *Zuidwales* in de omstreken van *Bristol*, *Cardif* en *Swansea*. Beschouwt men eene meer uitvoerige kaart van Engeland, dan vindt men het eerste veld in de graafschappen *Northumberland*, *Durham* en *Cumberland*, het tweede in *York*, *Derby* en *Nottingham*, het derde in *Lancaster*, *Shrop*, *Stafford*, *Warwick* en *Leicester* en het vierde in *Somerset* en *Zuidwales*. Enkele velden liggen eenigzins afgezonderd van den hoofdgordel, onder anderen het kleine veld op het eiland *Anglesea*. De uitgestrektheid dezer vier hoofdafdeelingen verschilt weinig onderling, zoo komt er bijv. op no. 1 22% , op no. 2 24% en op no. 3 en no. 4 ieder 27% van het geheel. In Schotland bevinden zich de steenkolen in de graafschappen *Ayr*, *Lanark*, *Midlothian* en *Fife*, ongeveer zooals het kaartje zulks aantoont, in eenen grooten kom aan weêr zijden der rivieren *Clyde* en *Forth*.

Van de Engelsche steenkolen bevinden zich alleen die in het zuiden van Wales in eenen kom, daar de in de rigting van het oosten naar het westen zich uitstrekkende banken aan de noordelijke grens naar het zuiden en langs het kanaal van *Bristol* naar het noorden helt. Deze omstandigheid wordt opgehelderd, als wij in aanmerking



nemen, dat zoowel Cornwall in het zuiden van het kanaal van Bristol als ook bijkans het geheele vorstendom Wales ten noorden der kolenformatie uit de zoogenaamde graauwakke bestaat, die als die rotssoort bekend is, waarop de steenkolen plegen te rusten. Men mag derhalve aannemen, dat eerst *na* de overstroming der kolenbeddingen de bergen van Wales en Cornwall zijn opgeheven en zoo de bovenvermelde kom ontstaan is.

De overige drie kolenvelden vertoönen dezen komvorm alleen op eene geringe uitgestrektheid en bezitten, als men ze als een groot geheel beschouwt, slechts ééne helling naar het zuidoosten, loodregt op de lengterigting. Zij leunen aan de westelijke grens op het graauwakke-gebergte van Wales en Cumberland en worden aan den oostelijken kant en evenzoo tusschen de enkele velden door jongere rotslagen, in het bijzonder door jurakalk en krijt overdekt, een toestand, die volkomen overeenstemt met dien van België en Westphalen, waar de kolen in het zuiden op de graauwakke der Ardennen en het Rijnsch-Westphaalsche schiefergebergte rusten en naar het noorden diep onder de mergel- (krijt-) banken van Limburg en het Munsterland zich uitstrekken. In de genoemde kolenstreken van Engeland zijn evenwel plaatselijk ook hellingen naar het zuiden en westen, evenals er daar, zooals meest in alle landen, veelvuldige verschuivingen of verbrekingen der banken waargenomen worden, waardoor de regelmatigheid verdwijnt en een voor den onkundige hoogst verwarde toestand geboren wordt, welke bij eene beschouwing van het groote geheel ophoudt.

Wij hebben van *kolenbanken* gesproken en met opzet het meervoud gebezigd. In alle landen, waar steenkolen gevonden worden, ontmoet men namelijk bij het graven der putten of *schachten*, alvorens de steenkolenformatie doordrongen te hebben, eene reeks van kolenlagen van kleinere of grootere magtigheid, die steeds van elkander gescheiden zijn door banken van zandsteen en lei of schiefer, dikwijls vergezeld van kalksteen en ijzererts en vervuld met eene menigte versteeningen van planten en soms ook uit de dierenwereld. De ijzererts, in den regel door bijgemengde kooldeeltjes zwart gekleurd, en daarom thans overal *blackband* genoemd, is voor sommige landen, zoo voor Engeland,

Schotland, België en sedert een tiental jaren ook voor de Ruhrstreken, van groote beteekenis. In dezelfde groeve kan men in dit geval den ijzersteen en de brandstof voor het smelten opdelfen, en tevens den kalksteen, die voor de gemakkelijke scheiding van het ijzer en de vreemde zelfstandigheden onmisbaar is. Zoo is het onder anderen te Seraing in België en in de meeste Engelsche kolenmijnen. Vandaar is het zoo goedkoope, maar ook vrij slechte giet- en staafijzer afkomstig, dat hier te lande onder den naam van Engelsch en Belgisch ijzer verkocht wordt.

Het aantal der afwisselende banken in ééne mijn is zeer verschillend, hier en daar bedraagt dit soms meer dan honderd. In het veld van Newcastle-Durham telt men in het geheel 57 lagen, waarvan de dunste eene dikte van 2 N. duimen en de magtigste van 2 N. ellen bezitten. Bij eene magtigheid van 2 duim valt aan exploitatie natuurlijk niet te denken, of zulk eene laag moest als een zoom naast dikkere lagen zich bevinden. Indien men alle bij Newcastle voorkomende banken zonder den tusschenliggenden schiefer enz. op elkander stapelen kon, dan zoude men eene massa van 25 N. ellen dikte verkrijgen, waaruit men tot de ontzaggelijke hoeveelheid der aldaar aanwezige steenkolen besluiten kan, wanneer men bovendien in aanmerking neemt, dat dit veld alleen 13½ uren gaans lang en 7 uren breed is en eene oppervlakte van 34 vierk. geogr. mijlen bezit, dus meer dan sommige provinciën van ons land.

Voor wij verder gaan, willen wij nog eerst eenen vluchtigen blik op de menschen werpen, wier taak het is met het uiterste levensgevaar onze brandstof uit de diepte op te halen, waartoe wij ons des te meer gedrongen gevoelen, daar de vreeselijke ramp, in het dorp Hartley ten oosten van Newcastle onlangs gebeurd, nog versch in ons geheugen ligt en ons diep medegevoel heeft opgewekt. In de buurt van Newcastle vinden omtrent 42000 en in geheel Engeland 220000 werklieden met hunne familiën in het steenkolenbedrijf hun levensonderhoud. En men moet bekennen, het is geene gemakkelijke broodwinning. Met den klokslag drie in den nacht begeeft zich de mijnwerker naar den put, waarin hij na een kort gebed door den opziener uitgesproken nederdaalt. Een lampje met een flauw brandend licht —

vooral flauw, wanneer hij verpligt is, zich wegens de ontplofbare gassoorten in de mijn van eene Davysche veiligheidslamp te bedienen — doet hem daar beneden den weg vinden. Op zijne werkplaats „vooroord” aangekomen, is hij genoodzaakt naar gelang der omstandigheden zijn ligchaam in alle mogelijke vormen te wringen, ten einde met zijn houweel en wagentje het punt te bereiken, waar de kolenbank moet uitgehouwen worden. Uren achtereen is hij wegens de geringe hoogte der galerijen verpligt zijn bovenlijf in eene waterpasse rigting te houden; soms kan hij niet anders dan op de knieën kruipende of zelfs liggende zijn werk verrigten. Zoo in de onnatuurlijkste houding hard werkende, bedekt met zweet en een zwartgrijze pap van kolenpoeder en steengruis, de door kruiddamp, lampwalm en verrottend hout bedorven lucht inademende en onder het voortdurende gevaar eener ontploffing van gassen, komt tegen den middag de tijd der verlossing. En gelukkig hij, die zonder eenig ongeluk of letsel weer den mond van den put bereikt. Menigeen zijner makkers is welligt onder instortende rotsblokken begraven, een ander verbrand, nog anderen uit gebrek aan gezonde lucht verstikt, en sommigen bij het verlaten van den put, door het breken van een touw of door een misstap op de ladder, duizende voeten naar beneden gestort.

Ja inderdaad, er komen in de kolenmijnen veelvuldige ongelukken voor. Hoe dikwijls vermelden ons de nieuwsbladen verhalen van zoodanige rampen, — de laatste was zeker een der meest hartverscheurende. Wij lezen die berigten soms met eene zekere mate van onverschilligheid, terwijl wij ons misschien bij den helder brandenden haard met die steenkolen aangenaam verwarmen, welke door de verongelukten nog zijn voor den dag gehaald. Het getal der menschen, die in de Engelsche kolenmijnen jaarlijks door ongelukken hunnen dood vinden, bedraagt gemiddeld 1000 en voor elke ton kolen dus 13. In Londen worden jaarlijks 4 mill. tonnen verbrand, bij gevolg komt er op die stad alleen wekelijks één doode.

Het is eene dikwijls geuite vraag: zullen bij het tegenwoordig met reuzenschreden toenemend verbruik de steenkolen niet weldra geheel uitgeput zijn? Waarlijk de consumtie is verbazend toegenomen,

en in de laatste tien jaren tot boven 100^o/_o van vroeger. Onder JAKOB I, KAREL I en zelfs onder KAREL II, was het branden der steenkolen of geheel verboden of zeer beperkt, omdat het te veel rook en vuiligheid aanbrengt." Men kan het ook niet ontkennen, bij het branden der steenkolen, vooral der Engelsche, ontstaat veel rook en stof, en daarom is door de regering in 1854 bij eene boete van 60 gulden verboden de kolen onder rookontwikkeling te verbranden. Sommigen hebben wellicht bij het lezen der couranten zulk eene wet zeer belagchelijk gevonden; voor de zoodanigen zij hier ter loops aangemerkt; dat men, door daarvoor gepaste inrigtingen, steenkolen zeer wel zonder rook verbranden en daarbij nog $\frac{1}{3}$ tot $\frac{1}{2}$ besparen kan.

Dus voor twee eeuwen was het verbruik der steenkolen nog zeer beperkt, voor honderd jaren nog gering. In het jaar 1773 bedroeg het aantal der mijnputten in de buurt van Newcastle niet meer dan 13; in 1800 was het getal tot 30 geklommen; in 1828 telde men er 51 en in 1860 niet minder dan 283, zegge *tweehonderd en drieëntachtig!* Zoude men door deze opgaven niet eenigzins bevreesd kunnen worden, dat binnen korten tijd alle steenkolen in Engeland en elders verbruikt en de mijnen uitgeput zullen zijn? En wat dan? Doch wij zullen onze lezers gerust stellen. Zij hebben geen gebrek dienaangaande te duchten, en dat is bij het tegenwoordig heerschende egoïsme voldoende. Het nageslacht moge zien, hoe het teregt komt.

Ten einde een overzicht te geven van de verbazende hoeveelheid steenkolen, die er nog in de aardkorst aanwezig zijn, nemen wij als voorbeeld het kolenveld Northumberland-Durham. Uit de reeds boven medegedeelde afmetingen berekent men de hoeveelheid in de thans in exploitatie zich bevindende mijnen op 5000 millioen tonnen, en dus bij eene jaarlijksche consumtie van 20 millioen tonnen is daar voor 250 jaren genoeg. Hierbij zijn alle kolenbeddingen niet medegerekend, die om de eene of andere reden hebben kunnen ontgonnen worden, en dat bedraagt nog zeer veel, misschien weêr genoeg voor nog eens 250 jaren. Vele putten namelijk zijn verdronken of er verzamelt zich daarin zulk eene hoeveelheid water, dat tegenwoordig aan de ontginning niet gedacht wordt.

Het water levert in de kolenmijnen een bezwaar op, dat grooter

is, dan men vermoeden zou. In de nabijheid van Durham moest men eenen put, die 720000 gulden gekost had, weêr opgeven, omdat men het water niet kon meester worden. De werktuigen pompten dagelijks 26700,000 kan water uit, maar te vergeefs. Uit eene der mijnen bij Newcastle leverden de stoomwerktuigen per dag 300 tonnen kolen, maar 6000 tonnen water. Eene der waterrijkste mijnen in Engeland en waarschijnlijk in de geheele wereld is te Dalton le Dale, 2 uren van Durham. Er verzamelt zich aldaar op eene diepte van 180 N. ellen in de gangen elken dag 60 mill. kan water. Om het te verwijderen heeft men stoommachines van 1600 paardenkrachten moeten aanleggen, die door niet minder dan 39 stoomketels gevoed worden. In de omstreken van Mons in België bedraagt de vlakte der kolenvelden ongeveer 70000 bunders, doch wegens den overmatigen aandrang van het water kunnen slechts 18000 bunders ontgonnen worden. Evenwel wat thans voor een enkel persoon uithoofde der overmatige kosten nog onmogelijk is, zal welligt later door eene maatschappij met voordeel kunnen uitgevoerd worden, en het is eene bekende zaak, dat de associatiegeest der negentiende eeuw veel bijgedragen heeft tot de onbegrijpelijke verhooging van de opbrengst van steenkolen, waarvan wij boven reeds melding hebben gemaakt.

Wij begeven ons thans naar Wales, waar wij de belangrijkste steenkolenbeddingen van Engeland aantreffen. De magtigheid der banken aldaar is grooter dan in de noordelijke graafschappen van het land, en mag niet onder 30 N. ellen geschat worden. Voor eenige jaren heeft een zaakkundige het geheele bedrag aan kolen in deze streek op 540000 millioen tonnen beraamd, hetgeen nog voor 4000 jaren genoeg zoude zijn. Er is echter hierbij verondersteld, dat aan de ontginning niets in den weg staat, maar zoo is het in de werkelijkheid niet. Reeds boven hebben wij gezegd, dat de banken naar het midden van het veld afdalen, en men zal niet veel bezijden de waarheid blijven, als men aanneemt, dat die afdaling eene diepte van 1600 tot 1700 N. ellen onder de aardoppervlakte bereikt. Nu is het met de hedendaagsche hulpmiddelen geheel onmogelijk op zulke aanmerkelijke diepte mijnputten aan te leggen en wel om de volgende redenen: 1) De hoeveelheid water, ofschoon in Wales veel minder dan in

de noordelijke gewesten, zal door de sterkste stoomwerktuigen ongetwijfeld niet te bemagtigen zijn. 2) Hoe dieper men in den grond komt, des te grooter is de drukkende kracht van de boven de gangen vrij hangende rotsen en des te moeilijker de onderschraging door gespaarde pilaren of houten pijlers. Nu reeds zijn bij putten van omtrent 500 tot 700 N. ellen diepte de kosten voor den bouw, de zorg voor de herstelling en het gevaar voor instortingen ontzaglijk. 3) Veelvuldige waarnemingen in alle landen der aarde hebben doen zien, dat de temperatuur met de diepte allengskens toeneemt en wel gemiddeld 1° Celsius voor elke 33 N. ellen. Hiernit zoude dus volgen, dat in de mijnputten op 1650 N. ellen onder den grond de warmte 50° Celsius hooger zijn moest dan aan den mond van den put, dus in Wales omtrent 60° Celsius of 140° Fahrenheit, bij welke warmte de werklieden hunne taak onmogelijk volbrengen kunnen.

Tot de diepste der tot nu toe aangelegde mijngroeven behooren de zilvermijnen te Andreasberg en Clausthal aan het Hartsgebergte, waar de schachten 2300 voet of 750 N. ellen naar beneden dalen en de laagste galerijen zich ongeveer 200 N. el onder den spiegel der Noordzee bevinden. Het gevaar van instortingen is aldaar minder groot, want de gangen zijn in de vaste graauwakkerots gehouwen, maar de hooge warmte is reeds drukkend en lastig. De Duckinfieldkolenmijn bij Newcastle is 2050 E. voeten diep, waarvan ongeveer 500 N. ellen beneden den spiegel der zee liggen. In dezen put bedraagt de temperatuur (zonder twijfel de gemiddelde) in den winter en den zomer 24° C. of $75\frac{1}{2}^{\circ}$ F. en de werklieden lijden veel van die drukkende warmte.

Men mag dus gerustelijk aannemen, dat meer dan 2500 voet beneden den beganen grond geene kolen meer kunnen ontgonnen worden, en als men van die veronderstelling nitgaat, zullen er in Wales niet meer dan 100.000 mill. tonnen voor het gebruik overblijven, eene hoeveelheid, die voldoende is voor een tijdvak van 800 tot 1000 jaren.

Van de kolenbeddingen in Schotland schijnt men nog niet eene genoegzame kennis verkregen te hebben; volgens eene oppervlakkige schatting zullen zij evenwel omstreeks 150000 mill. tonnen kunnen opleveren. In enkele mijnen van Schotland vindt men steenkolen,

die zoowel op het gezigt als ook wegens hunne scheikundige zamenstelling van de gewone kool afwijken. Daartoe behooren de hier te lande in den handel voorkomende zoogenaamde *schotsche* kool (in Engeland *candlecoal* geheeten), voorts de thans zoo befaamde *Bogheadkool*. Zij hebben niet den minsten glans en ontwikkelen bij de verhitte veel gas, zoodat de landlieden zich daarvan als van eene lamp bedienen kunnen. De *Bogheadkool*, ten westen van Edinburg voorkomende, ongeveer halfweg tusschen deze stad en Glasgow, wordt thans veel tot de gasfabrikatie en de bereiding der sterk lichtende photogén-olie aangewend, en van welke hooge waarde zij tot dit doel is, blijkt uit den marktprijs, die driemaal hooger is, dan die van gewone steenkool.

De Engelsche steenkolen, hoe aanzienlijk hare massa is, zijn echter van weinig beteekenis, wanneer men ze met de kolenbeddingen in de Vereenigde Staten van Noord-Amerika vergelijkt. Volgens schatting bedraagt de geheele oppervlakte van het steenkolenterrein aldaar 9000 vierkante geographische mijlen, meer dan het koninkrijk Spanje en 18 maal zoo veel als alle velden in Groot-Brittannië te zamen. Alle staten ten westen van New-York, n.l. Philadelphia, Ohio, Kentucky, Illinois, Missouri enz. schijnen onmetelijke hoeveelheden van deze brandstof te bezitten. De Amerikaansche soort van steenkolen is daarenboven van beter hoedanigheid; het zijn harde coak-achtige stukken, met zeer veel glans, doch zonder poriën, die bijna uit zuivere kool bestaan en geen rook of gas, maar onder inwerking van zeer veel lucht eene groote warmte ontwikkelen.

Niet veel minder groot schijnt de voorraad aan steenkolen te zijn in Zuid-Amerika, Voor-Indië en China, zoodat wij ons overtuigd kunnen houden, dat nog gedurende duizendtallen van jaren de menschen zich zullen kunnen verwarmen door de hitte verkregen bij de verbranding van steenkolen, en die daarin is nedergelegd voor welligt millioenen van jaren door de werking der destijds hare stralen verspreidende en zoo reusachtige planten voortbrengende zon.