50e JAARGANG
NUMMER 22

DE INGENIEUR

31 MEI 1935
M. 7

M. MIJNBOUW 2.

INHOUD: Het verband tusschen vulkanisme en tektoniek. — Herkomst en verplaatsing van het Noordzee-zand. — Productie van en voor verbruik beschikbare steenkolen, steenkoolbriketten en cokes in Nederland in 1933. — De oppervlakte-schade door den mijnbouw in Gosselies. — Boekennieuws: Deutsches Bergbau Jahrbuch. Das geschichtliche Bergbau-Museum, Bochum, door ir. W. H. D. DE IONGH. — Korte technische berichten: Nieuwe methode voor het afsluiten van brandende steenkoollagen. De verwerking der Katanga-ertsen. Het „zandlucht" procédé voor het verwasschen van steenkolen. De bescherming van een ondergrondsche stijgleiding. Versterkte ondergrondsche ventilatie in Amerikaansche kolenmijnen ter voorkoming van schade. De hoeveelheid zich afscheidend mijngas, in verband met de snelheid van verplaatsing van het kolenfront.

Het verband tusschen vulkanisme en tektoniek.

Overzicht van de lezingen van prof. dr. B. G. ESCHER, *dr.* R. W. VAN BEMMELEN *en dr.* PH. KUENEN *over het bovenstaande onderwerp, gehouden op de eerste vergadering van de geologische afdeeling van het* 25ste *Natuur- en Geneeskundig Congres te Leiden op* 24 *April* 1935.

Dr. KUENEN deelt het een en ander mede over spleten en breuken in verband met vulkanisme, dat min of meer als een inleiding kan worden beschouwd tot het behandelde in de andere beide lezingen en daarom hier het eerst genoemd wordt. Het bestaan van spleeterupties en het voorkomen van de rechtlijnige rangschikking, zoowel van neveneruptiepunten als van volgroeide vulkanen, heeft reeds de aandacht van de oudere vulkanologen getrokken. Dat er nog altijd een verband gelegd wordt tusschen breuken of spleten en vulkanische werking, blijkt reeds uit de talrijke verwijzingen in het register van ieder deel van het Zeitschrift für Vulkanologie. Aan den anderen kant moet geconstateerd worden, dat men nooit dieper op de zaak is ingegaan.

Het schijnt daarom niet van belang ontbloot, na te gaan in hoeverre wij iets positiefs omtrent dit probleem weten en of eenige voorzichtige speculaties ons inzicht toch niet kunnen verdiepen.

Wij verstaan onder een breuk: een ongeveer plat vlak, waarlangs tektonische bewegingen hebben plaats gevonden; onder een spleet: een ongeveer plat vlak, waarlangs het moleculaire verband in de aardkorst is verbroken, zonder dat bewegingen van de twee vleugels ten opzichte van elkaar bewezen kunnen worden.

Het blijkt, dat wij slechts in uiterst weinig gevallen met zekerheid kunnen vaststellen, dat magma langs een breuk is omhoog gekomen (Gravenoire in Auvergne), maar dat er zeer vele gevallen zijn aan te wijzen, dat de vulkanische krachten een uitweg vonden door een reeks punten, die op een rechte lijn gelegen waren, aan het aardoppervlak (IJsland) of op een vulkaanhelling (Vesuvius, Etna). In deze gevallen moet een prae-existeerende (?) „spleet" worden aangenomen en moet in het midden gelaten worden of het eigenlijk breuken zijn.

In een vulkaanlichaam kunnen wij ons deze spleten theoretisch op drie wijzen ontstaan denken: 1. door druk van uit de magmazuil (de benoodigde druk is wellicht zóó groot, dat dit geval in de natuur nooit optreedt), 2. door projectie van een breuk (posthume bewegingen) vanuit den ondergrond naar boven (het overbrengen van radiaire spleten is te verklaren doordat alleen die spleten magma ontvangen, die ook de kraterpijp treffen, tenzij zij tot in den haard reiken); 3. door injectie in den mantel van een „sill" en openbarsten van het dak (wellicht zijn er een grooter aantal intrusieplaten in vulkaanlichamen dan men veronderstelt en worden deze thans nog aangezien voor lavastroomen. Nader onderzoek op dit punt is gewenscht.

De lineaire rangschikking van vulkanen kan verklaard worden door: 1. een langwerpigen vorm van den eruptiehaard (diamant-kraterpijpen) of rangschikking van de haarden in een rij door een of andere oorzaak (de wig van Daly), 2. plaatsing op een antiklinale of geantiklinale; 3. plaatsing op een spleet. In beide eerste gevallen zal er een onregelmatige vulkanische strook ontstaan (Binnen-Banda-Boog, West Java, Auvergne, enz.).

Het laatste geval kan waarschijnlijk gemaakt worden door nauwkeurige rechtlijnige rangschikking. Hiervan zijn verscheidene sprekende voorbeelden bekend. (dwarsspleten op Java door VERBEEK en vooral TAVERNE; Bali door STEHN). Een zeer fraai geval vormt de Halmaheira provincie met 6 à 8 reeksen met 3 à 9 vulkanen ieder, gemiddeld 30 km lang en nergens met grootere strooiing dan 1 km van de gemiddelde lijn af. De kruising van lijnen bewijst in dit geval ten overvloede, dat het geen antiklinale zijn.

Op Oost Java zijn 2 overlangsche lijnen van 270 en 229 km lengte en met 6 en 4 toppen te trekken, die waarschijnlijker lijken dan de overlangsche lijnen van VERBEEK, maar toch minder overtuigend dan de kortere en nauwer bezette Halmaheira lijnen. De spleten moeten tot eenige, wellicht verscheidene km diepte reiken om haar lengte en regelmaat te verklaren.

Bovendien moeten zij den haard treffen om het magma op zich zelf te kunnen concentreeren en doorsnijden dus een aanzienlijk deel van de aardkorst.

Betreffende haar helling kan gezegd worden, dat deze minstens 20° tot 30° moet bedragen, daar zij zich niet storen aan topografische oneffenheden en er anders bij zijdelingsche uitwijking nabij de oppervlakte een strooiing in de breedte zou optreden.

Voor de tektonische beteekenis en de oorzaak van het ontstaan van deze „spleten" schijnt nog geen bevredigende verklaring gegeven te kunnen worden en directe aanwijzingen, dat het normale, tektonische breuken zijn, bestaan niet. Voorloopig moet dus ook de vraag onbeantwoord blijven, of de helling dichter of geheel tot 90° nadert.

Vervolgens moge het een en ander volgen uit de lezing van dr. R. W. VAN BEMMELEN:

Op Sumatra komen een aantal morfologische depressies voor, welke zoowel met de jonge tektonische bewegingen als ook met het vulkanisme in verband staan. Deze depressies zijn op te vatten als overgangsvormen tusschen tektonische slenken en vulkanische instortingsbekkens (caldera's volgens de genetische nomenclatuur, lit. 9).

Een bekend voorbeeld van Noord-Sumatra is het Tobameer (lit. 2). In 1929 nam spreker aan, dat het eiland Samosir en het schiereiland tusschen Prapat en Porsea relicten zijn van een vulkaan, welke na de eerste inzinking der Toba-depressie ontstond.

Latere studie van overeenkomstige verschijnselen in Zuid-Sumatra (Rigis-schol in de Gedongsoerian-depressie) voerde hem echter tot de overtuiging, dat men hier waarschijnlijk te maken heeft met schollen van de oorspronkelijke, verzakte korst (lit. 8, p. 210).

De aanwezigheid van een granietmassief bij Motoeng op het schiereiland maakt het weinig waarschijnlijk, dat men hier te maken heeft met de flank van een jong vulkaanlichaam. Het is mogelijk, dat de liparieten, die aan de basis der tuffen van Samosir en het schiereiland voorkomen, oorspronkelijk samengehangen hebben met de liparietstroomen, welke door WING EASTON aan de basis der Tobatuffen aan den Zuidoever van het meer gekarteerd zijn.

Deze liparieten zouden dan tot een eerste effusieve phase

Overzicht van de Vulkano-tektonische depressies van Zuid-Sumatra.

Naam	Afmetingen	Begeleidend vulkanisme	Nadere beschrijving
Tikareberak	O.—W. diam. = 2½ km N.—Z. diam. = 4 km	Dacietuitvloeiïngen en paroxysmale asch- en puimsteeneruptie met het karakter van spleeterupties over een afstand van 40 km langs de Semangko-lengtedepressie.	Toel. blad 6 der geol. kaart 1 : 200.000, p. 37—41 en 51—53. Lit. 8, p. 205—206. Lit. 11, p. 11—12.
Socoh	O.—W. diam. = 8 km N.—Z. diam. = 13 km		
Antatai	1—2 km breed 8 km lang		
Ranau	N.O.—Z.W.-zijde = 16 km N.W.—Z.O.-zijde = 12 km	Paroxysmale eruptie van een enorme hoeveelheid zure tuf aan de instorting voorafgaand en opbouw van de Seminoengvulkaan daarna.	Toel. bij blad 6, p. 42—46 en 55—58 Lit. 8, p. 207—209.
Oeloebeloch-Wailima-Rarai	Onzeker	Dacitische en liparitische Quellkuppen.	Toel. bij blad 2 (Zwierzycki). Lit. 7, lit. 8, pag. 205 en lit. 11, pag. 8—9.
Gedongsoerian	O.—W. diam. = 20 km N.—Z. diam. = 16½ km	Zure asch en puimsteenerupties; perlitische Quellkuppen aan de hoeken der scheefgezakte Rigisschol (vergl. Samosir).	Toel. blad 6, pag. 41—42 Lit. 8, pag. 201—205.
Pilomasin	N.W.—Z.O. diam. = 4½ km N.O.—Z.W. diam. = 3½ km	Zure asch- en puimsteenerupties van de Pg. Semoet (spleeterupties?)	Toel. bij blad 10. Lit. 5 en Lit. 8 p. 209—210.

behooren, welke de paroxysmale explosieve phase heeft ingeleid, waarbij naar schatting meer dan 1000 km³ asch en puimsteen werden uitgeworpen. Hierop is de inzinking van het eruptiegebied gevolgd en de tegenwoordige Toba-depressie ontstaan. Op grond van de waarnemingen van Wing Easton, dat de tuffen op Samosir (in tegenstelling met de hoofdmassa der Tobatuffen) gelaagd zijn en ten deele waarschijnlijk subaquatisch zijn afgezet, neemt Klein (Jaarboek Mijnwezen, 1917, verh. I. p. 44) aan, dat na deze inzinking de bodem van het bekken nog weer werd opgewelfd, waardoor de spleet tusschen Samosir en het schiereiland en de scheefstelling van de Samosirtuffen ontstonden. Als slotphase van het Tobavulkanisme werden langs de breukwanden der inzinking gasarme, visqueuze liparitische „Quellkuppen" omhoog geperst. De vulkanotektonische depressies van Zuid-Sumatra zijn in bovenstaande tabel vereenigd.

Het is opvallend, dat met het ontstaan dezer inzinkingen uitsluitend erupties van zuur magma gepaard gingen. De andesitische erupties betoonen zich veel onafhankelijker van tektonische breuk- en reksystemen. Het intermediaire magma is blijkbaar in staat zich zelfstandiger een weg naar de oppervlakte te banen. De erupties van zuur materiaal blijven echter voornamelijk beperkt tot eenmalige oppersing van „Quellkuppen" of paroxysmale asch- en puimsteen-erupties, welke in Zuid-Sumatra plaats vinden langs bepaalde breuk- en reksystemen. Blijkbaar heeft de rek, die door de postneogene opwelving van den Barisan optrad, de eruptie van het zure magma bevorderd (Lit. 8, p. 178—181).

Ook in het neogeen (na de vorming van de Telisalagen) heeft een opwelving van het Zuidelijk deel van den Barisan plaats gevonden.

Het zure magma, dat tijdens deze opwelving omhooggedrongen is, werd door de erosie op sommige plaatsen reeds als batholitische intrusies blootgelegd (zie blad 2, 3 en 6 van de geologische kaart van Sumatra, 1:200/000. Ook kent men liparitische uitvloeiingen en zure asch- en puimsteen-afzettingen uit deze periode (blad 6).

Vulkano-tektonische depressies, die met deze oudere erupties van zuur materiaal samenhangen, zijn echter thans niet meer morphologisch te onderscheiden.

Daar de erosie van hoogstens een paar duizend meter reeds de batholitische haarden van de intraneogene erupties van zuur materiaal kon blootleggen (in blad 3 bijv. over een oppervlakte van eenige honderden km²), is het waarschijnlijk, dat ook tijdens de kwartaire opwelving van den Barisan de granitische en granodieritische haarden der zure erupties zich op slechts geringe diepte onder de oppervlakte bevonden.

Voor nadere argumenteering van bovenstaande opvattingen wordt door den spreker verwezen naar verschillende van zijn publicaties.

Prof. dr. B. G. Escher hield een lezing over: Het verband tusschen vulkanisme en tektoniek, waaruit het volgende is overgenomen:

Dr. Escher wijst op twee groepen van verschijnselen, welke hieronder vallen: ten eerste de regionale verspreiding der vulkanen in verband met de regionale tektoniek, ten tweede de invloed der lokale tektoniek op vulkanische verschijnselen en vulkano-tektonische vormen. Spreker merkt over het regionale verband op, dat van de beide groote cirkels met jonge gebergtevorming, de Mediterraan-Centraal-Aziatisch-Maleische boog slechts ten deele, de Circum Pacifische in veel sterkere mate door actief vulkanisme begeleid wordt.

Ook de vulkanische Eilanden boven den Wind liggen in een jong plooiingsgebied. Daarnaast schijnt het Atlantische en het Oost-Afrikaansche vulkanisme niet met plooiing, met primair tangentialen druk, maar met primair tangentialen rek samen te hangen.

Het geweldig verschijnsel van het spleetvulkanisme op IJsland met of zonder kegelvormige vulkanen wijst volgens spreker op de juistheid van het inzicht van Wegener, dat Groenland en West-Europa zich van elkaar verwijderd hebben en dat wellicht nog doen. De Azoren en Ascension op den Midden-Atlantischen rug, St. Helena daarnaast, behooren ook in dit rek-gebied, evenals het tertiair en recent vulkanisme, dat, zooals de spreker meent, aan primairen rek toegeschreven moet worden en met breuktektogenen in verband staat. Spreker wijst er op, dat vulkanisme als begeleiding van plooiingstektogenen steeds een gevolg moet zijn van rek als secundair verschijnsel.

De zwaartekrachtsonderzoekingen van Vening Meinesz wijzen bij de Azoren bij Madeira en bij de Canarische Eilanden, na isostatische reductie, op een surplus aan zwaartekracht, hetgeen op uitvloeiïng van magma, zonder inknikking van het lichtere sial, dus op primairen rek schijnt te wijzen. Door den Hawaii-Archipel is slechts één zwaartekrachtsprofiel van Vening Meinesz bekend, en dit ligt te Noordelijk om voor het onderhavige vraagstuk veel gewicht in de schaal te leggen. Een profiel over Hawaii zelf zou belangrijker zijn, omdat hier het vulkanisme nog actief is.

Van Savaii, met soortgelijk vulkanisme als Hawaii, kan de toekenning tot primair rektektogeen of primair druktektogeen evenmin als van de Falcon Eilanden en andere Pacifische groepen gegeven worden.

De dunvloeibare bazaltstroomen van Sawaii schijnen in de richting van een rektektogeen te wijzen, de aanwezigheid van de diepe Tongaslenk op druktektogeen.

Van groot belang niet alleen voor de verklaring van het vulkanisme in den Pacific, maar ook voor de opsporing van zijn

structuurelementen, zou het zwaartekrachtsonderzoek van den Grooten Oceaan zijn.

De mooie dieptekaart van M. Groll van 1912 met de schaarsche dieptecijfers en met het merkwaardige verloop van de lijn van 4000 m diepte, doet het vermoeden aan tektonische complicaties opkomen, die bij gebrek aan ontsluitingen slechts met het zwaartekrachtsonderzoek, verbonden met echoloodingen, opgespoord zouden kunnen worden.

2. Over den invloed van de *lokale tektoniek* op het vulkanisme, is in Ned. Indië waarnemingsmateriaal o.a. verzameld door Akkersdijk, van Bemmelen en Neumann van Padang. Het dal van Sapikerep in den Tengger moet als een vulkanotektonische depressie naast een caldera worden opgevat, evenzoo de slenkvormige aanhangsels naar het zuidwesten en Oosten van de Krakatau-caldeira van 1883.

Neumann van Padang wees op den door breuken beïnvloeden vorm van den hoefijzervormingen Papandajan-krater, Van Bemmelen op de vulkano-tektonische depressies op Sumatra. Friedländer wees in 1916 op soortgelijke verschijnselen op talrijke vulkanen, o.a. Maoëi (Haleakala), Etna (Valdel Bove), Teneriffa, La Palma, Savaii, Santiago e.a. De spreker acht het van belang om van al deze onregelmatige inzinkingen de veel regelmatiger caldera's met cirkelvormigen of elliptischen plattegrond te scheiden, aangezien deze laatste geheel vulkanisch verklaard kunnen worden.

Na de lezingen had een discussie hierover plaats, waaraan, behalve de drie sprekers, deel namen dr. ir. N. J. M. Taverne, dr. L. U. de Sitter, dr. J. P. Bakker en jhr. dr. C. G. S. Sandberg.

Dr. Taverne wijst op de beteekenis van den rand van de caldera's voor de vorming van nieuwe eruptiepunten. Blijkbaar reiken de instortingen ten deele tot in den vulkaanhaard, en vormen juist de randen der caldera's een zwakke plek, waarlangs de eruptiepunten bij voorkeur hun weg naar de oppervlakte kiezen. Men ziet zulks ook aan de rangschikking van solfataren en fumarolen, welke veelal langs den rand van den kraterbodem optreden.

Wat betreft de door Kuenen veronderstelde breuklijn van 270 km, waarlangs op Java een reeks eruptiepunten zou optreden, wordt opgemerkt, dat de longitudinale rangschikking zou kunnen samenhangen met de plooiingsrichting der anticlinoria. Deze richting komt vrijwel met de door Kuenen aangegeven lijn overeen. Spreker ziet verband tusschen de jongtertiaire plooiingsphase en het optreden der vulkanische activiteit aan het eind van het tertiair. Naast breukvormige zou hij de plooiingsassen van de Java-anyiclinalen mede verantwoordelijk willen stellen voor de rangschikking, als door Kuenen bedoeld.

Waar Escher gewezen heeft op het verband tusschen Vening Meinesz' gravimetrische secties en het vulkanisme op verschillende punten in den oceaan, wijst spreker nog eens op het zeer groote belang van die soort onderzoekingen voor het vulkanologisch onderzoek.

In Duitschland worden thans proeven genomen met een nieuw soort instrument om de absolute zwaarte te meten, dat zelfs bruikbare resultaten zou hebben opgeleverd aan boord van gewone stoomschepen. Is dit juist, dan heeft Vening Meinesz wellicht zijn laatste onderzeebootreis gemaakt, en zullen in de toekomst op de oceaanstoomers een groot aantal metingen kunnen worden verricht, welke ons inzicht in het verband tusschen zwaarteverdeeling en vulkanisme belangrijk zouden kunnen verruimen.

Dr. de Sitter merkte naar aanleiding van de voordracht van dr. Kuenen op, dat in het algemeen nauwkeurig gekarteerde breuken zelden een dergelijk rechtlijnig verloop hebben als voor de rangschikking der vulkanen aangenomen wordt, waardoor het argument dezer vermoede rechtlijnige volgorde verzwakt wordt.

Dr. J. P. Bakker stelt de vraag of er tijdens erupties van vulkanen volumevergrootingen van het kegellichaam waargenomen kunnen worden, die ongeveer van dezelfde orde zijn als de inhoud van de ontstane radiaalspleten. Door de H.H. Kuenen, Escher en Taverne werd gewezen op de waarneming van tiltings-verschijnselen bij eenige vulkanen.

Verder maakte de heer Bakker de volgende opmerkingen:

Hoewel hij van meening is, dat lineaire rangschikking van vulkanen op enkele kilometers afstand zeker geen „toevallig" verschijnsel is, ziet hij er anderzijds een gevaar in om vulkaanseries rechtlijnig met elkaar te verbinden, wanneer er op deze lijnen intervallen van 50 of meer km. voorkomen, waar de vulkanen absoluut ontbreken.

Men moet hier niet alleen letten op datgene, wat wèl aanwezig is, doch juist zoeken naar de oorzaken waarom in de intervallen geen vulkanen voorkomen (verschillen in de stratigv. en geol. tekton. structuur enz.).

Heeft men dat gedaan, dan zal men eerst kunnen concludeeren of het al of niet gerechtvaardigd is, lijnen over een zoo grooten afstand door te trekken.

Tenslotte wijst hij er op, dat bij het maken van overzichtskaartjes foutieve conclusies kunnen ontstaan door de te kleine schaal en door een minder gelukkige keuze van de kaartprojectie.

de I.

Herkomst en verplaatsing van het Noordzee-zand.

Eenige mededeelingen betreffende nieuwere inzichten in deze, gedaan in de Afdeeling voor Geologisch-Geographische Wetenschappen van het 25ste Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig Congres te Leiden.

Betreffende het Noordzee-zand vermeldt een bekend handboek, „Geologie van Nederland", door dr. F. J. Faber, tweede druk, 1933, op pag. 308:

Een landengte verbond Engeland met Calais.

Een vierduizend jaar geleden kwam langzamerhand een verbinding tusschen Noorderbaai en Atlantischen Oceaan tot stand. Nu veranderden de toestanden in de Noordzee geheel. Tweemaal daags trok er een sterke vloedgolf doorheen naar het Noorden en keerde een zwakkere ebbestroom terug. Vooral de vloedstroom, geholpen door heersehende Zuidwestelijke winden, werkte aan de kusten van het Kanaal sterk erodeerend. De bij die afbraak ontstane rolsteenen vergruisden, vormden zand en dit werd door den vloedstroom naar het Noorden meegenomen.

Op het Congres bracht ir. J. van Veen (ingenieur van den Waterstaat) het verband tusschen het geologische onderzoek en de waterbouwkunde aldus naar voren:

Jaarlijks vereischen onze bagger- en kustverdedigingswerken een bedrag, dat in de millioenen loopt. Een algemeen onderzoek naar de aan de kust en in de zeearmen werkende natuurkrachten en naar de wetmatigheid der daardoor veroorzaakte gevolgen werd thans in navolging van andere landen ter hand genomen door den Rijkswaterstaat. Gemeend wordt, dat een nauwkeurige kennis dezer wetmatigheid moet leiden tot het ontwerpen van betere en meer economische plannen en tot minder verwilderde of teleurstelling verwekkende toestanden. De voor het onderzoek bestede kosten zijn gering in vergelijking met de bovengenoemde onderhoudskosten.

Het onderzoek wordt op drieërlei wijze aangevat:

1. Directe waarneming van de stroom- en zandbeweging met moderne instrumenten (*ss. Oceaan*);
2. Periodieke kustpeilingen en peilingen in de zeegaten;
3. Verzameling en vergelijking van oude en nieuwe peilkaarten.

Verder deelde spr. mede.

De eerste vraag, die onderhanden genomen werd, was: *Komt er zand uit onze rivieren in zee?* Dit bleek nagenoeg *niet* het geval. Wel komt er rivierslib in zee, doch het rivierzand wordt niet verder getransporteerd dan Bolnes, Puttershoek. Daar beneden is de z.g. zandarme zone (havens van Rotterdam), terwijl zeewaarts van de lijn Vlaardingen, Spijkenisse, Willemstad zeezand gedeponeerd wordt. De bevolking kent het „zoute zand" in tegenstelling met het „zoete zand". Het zeezand is dus het zand, dat ons zooveel hinder veroorzaakt. (Zie van Veen: „Zandtransport in Benedenrivieren", *De Ingenieur*, n°. 27, 1933).

De tweede vraag: *Vanwaar komt het zeezand?* voerde tot de ontdekking, dat dit *niet uit het Engelsche Kanaal* komt, doch van den zeebodem. Zoowel het antwoord op de eerste als dat op de tweede vraag is in tegenstelling met hetgeen tot nog toe algemeen werd aangenomen.

De zeebodem bleek te bestaan uit enorme duinen of zandgolven van max. 13 m hoogte. De steeds zeer scherpe toppen liggen op regelmatige afstanden van ± 150 à 300 m.

Vier geologen vertelden in de vergadering van hun onderzoekingen en studies, welke hen (elk voor zich) o.m. geleid hadden tot de conclusie, dat de zandbeweging langs onze Noordzeekust, die in Noordwaartsche richting gaat, *niet* van uit het Engelsche Kanaal gevoed wordt.

Dr. P. TESCH gaf als conclusie van zijn onderzoek, dat zoo een voeding wel *heeft* plaats gehad, doch thans waarschijnlijk niet meer geschiedt:

Er heeft vervoer plaats gehad van West naar Oost en van Zuid naar Noord. Bijvoorbeeld: armorikaansche gesteenten tot Nauw van Calais, kalksteen en vuursteen uit Bovenkrijt van Nauw van Calais tot Schouwenbank en Noordhinder, fossielen en rolsteenen uit Eoceen van Oostende tot Walcheren en Schouwen, enz. Het is onbekend in welke phase van het Kwartair dit vervoer gesteld moet worden.

Bewijzen voor een tegenwoordig zandvervoer van West naar Oost zijn uit de bovenstaande gegevens niet af te leiden.

De hier bedoelde gegevens waren:

De ondergrond komt hier en daar nog meer of minder duidelijk tot uitdrukking in den aard van het bodemmateriaal. Bijvoorbeeld: Jong Mesozoicum in Nauw van Calais, Plioceen-Plistoceen in omgeving van Noordhinder, enz. Tot op zekere hoogte geeft de zeebodem dus nog een afspiegeling van den toestand onmiddellijk vóór de jongste (holoceene) Noordzeetransgressie.

Tengevolge van deze jongste overstrooming is uit het beschikbare, heterogene materiaal een eenvormig bodemdek van „zeezand" gevormd. Dit zeezand is in meerdere of mindere dikte aanwezig van het Kanaal via het Nauw van Calais tot zeer ver in de Noordzee.

Prof. dr. C. H. EDELMAN deelde, aan de hand van zijn in 1933 verschenen academisch proefschrift en van publicaties van VAN BAREN en onderzoekingen van BAAK, o.m. het volgende mede:

De herkomst van ons strandzand is door de tegenwoordige geologen vooral gedacht in het Kristallijn van Bretagne en Normandië, resp. in den Kanaalbodem. Indien nu inderdaad ons zand uit Frankrijk stamt, dan had toch althans eenig kenmerk van onze zanden moeten afwijken van datgene, wat we in het continentale Kwartair aantreffen.

Dit is tot op heden niet het geval, zoodat we slechts de keus hebben tusschen twee conclusies:

1. Het door de kusten van het Fransche kristallijn opgeleverde materiaal is zoo volkomen gelijk aan het gemengde diluviale zand van Nederland, dat het daarvan niet kan worden onderscheiden.

2. Ons strandzand is in hoofdzaak omgewerkt gemengd diluviaal zand.

De eerste mogelijkheid heeft spr. als zeer onwaarschijnlijk verworpen.

De tweede mogelijkheid, die spr. als werkhypothese heeft aanvaard, leidt tot de noodzaak, een geologische verklaring te geven voor de aanwezigheid van omgewerkt diluviaal zand zoowel aan de Fransche kust, als in Nederland.

De eenvoudigste verklaring van dit verschijnsel ligt in de onderstelling van de vorming tijdens en na het Rissglaciaal van een fluviatiel-fluvioglaciale delta in de zuidelijke Noordzee en het Kanaal tot wellicht in den Atlantischen Oceaan. De erosieproducten van deze delta vormen thans nog resten aan de Fransche kust en vormen voorts den strandwal, welke bij Calais begint.

Dr. J. A. BAAK gaf mededeelingen betreffende de zandverplaatsing in de Noordzee in Noordoostelijke richting, zonder dat er aanvulling uit het Zuidwesten plaats heeft.

Spr. meent overtuigend bewezen te hebben, dat het strand en zeezand van Calais tot Denemarken niet afkomstig kan zijn van de Fransche kust, noch van den bodem van het Kanaal.

Toch ligt er op de stranden van N.W. Frankrijk en op enkele plaatsen van den rotsbodem van het Kanaal een zand, dat eenzelfde gemengd karakter heeft als het Noordzeezand. Dit zand kan daar niet anders gekomen zijn, dan op fluviatiel-fluvioglaciale wijze, toen de groote Riss ijskap slechts een afwatering naar het Zuiden mogelijk maakte. De Zuidelijke Noordzee en het Kanaal zijn toen opgevuld geweest met een gemengd diluviaal zand.

Gedurende het interglaciaal Riss-Würm en vooral na het Oud-Holoceen heeft de overheerschende vloedstroom dit gemengde zand weer teruggevoerd naar het Noorden, aldus de Noordzee met een laag zand bedekt en den schoorwal van Calais naar het Noorden gevormd. Spr. stelt voor om dit gemengde zand, evenals de in Frankrijk achtergebleven resten, allochtoon Noordzeezand te noemen, in tegenstelling met den autochtonen ondergrond der Noordzee.

Langs onze kust verplaatst zich een groote hoeveelheid zand naar het Noorden. Dit zand moet dus door den vloedstroom onderweg van den Noordzeebodem zelve opgenomen worden. De dekkende laag allochtoon zand zal dus langzamerhand opgeruimd worden en de autochtone ondergrond weer bovenkomen. Op grond van het zware mineraalonderzoek meent spr. inderdaad een gebied gevonden te hebben, dat van het allochtone zand verschilt. Rondom de Noordhinder ligt n.l. zand met een groote affiniteit tot de B-Saussurietgroep. Dit gebied zou dus een Rijn-afzetting zijn, vermoedelijk uit den Midden-Terras tijd.

Dr. P. D. TIMMERMANS gaf verslag van eenige eenvoudige proeven, door hem in een tank van 4 × 6 m² (onderdeel van het in 1932 in Leiden geopende laboratorium voor experimenteele geologie) verricht om op enkele punten een wetmatig verband te zoeken tusschen de in beweging zijnde watergolven en den daaronder gevormden golfvorm van het zandoppervlak. Zijn bevindingen heeft hij in 1935 in een academisch proefschrift vastgelegd. (Dit proefschrift is in *De Ingenieur* 1935, n°. 6, pag. B. 26 aangekondigd). Daarin heeft hij:

de verschillende theorieën over het ontstaan van vrije strandwallen en schoorwallen aan de waarneming getoetst.

DE BEAUMONT's theorie, volgens welke vrije strandwallen worden opgeworpen door de golven, wanneer zij erodeerend werken op den ondiepen zeebodem in hun pogingen om een evenwichtsprofiel te doen ontstaan, werd juist bevonden. Het materiaal, waaruit een dergelijke vrije strandwal, geheel los van de kust liggend, is opgebouwd, is dus afkomstig van den zeebodem er voor en niet door zijdelingsch transport aangevoerd; zulks in tegenstelling met het materiaal van schoorwallen, aan de kust vastgehecht, dat uitsluitend door zijdelingsch transport wordt aangevoerd.

Vereischt voor het ontstaan van dergelijke vrije strandwallen zijn een flauwhellende, niet of weinig geaccidenteerde zeebodem en kust, opgebouwd uit los, zandig materiaal.

Op deze voordrachten volgde een opgewekte discussie, o.a. over de herkomst van de Kristallijne gesteenten, die door dr. TESCH (onder voorbehoud) als armorikaansch waren beschouwd, doch in welke materie prof. EDELMAN een revisie van de inzichten noodzakelijk achtte. Daaraan namen, behalve de inleiders 12 sprekers, waaronder de ingenieurs J. G. BIJL en J. TH. THIJSSE, deel.

Aan het officieele verslag wordt het volgende ontleend:

Prof. ESCHER gaat in op de door dr. TESCH op de kaart aangegeven Zuidgrens van de verspreiding der vuursteenen uit het Skandinavisch Diluvium en uit het vermoeden, dat zich hier ook vuursteenen van de Engelsche kust zouden kunnen bevinden.

Verder vraagt hij of de op de Fransche Kanaalkust aangetroffen rolsteenen, van niet-armorikaansche herkomst, niet afkomstig zouden kunnen zijn uit de Rijndelta.

In antwoord aan prof. ESCHER zegt dr. TESCH, dat vuursteenen in de Zuidelijke Noordzee ook wel gedeeltelijk afkomstig kunnen gedacht worden van de Engelsche kust. Tusschen de vuursteenen uit het Zuidelijke Krijt en die uit het Baltische Krijt bestaat in 't algemeen een duidelijk habitusverschil. Het vuursteenmateriaal van Calais langs de Vlaamsche en Zeeuwsche kust is z.i. in hoofdzaak uit het Zuiden aangevoerd.

In antwoord op de tweede vraag deelt dr. TESCH mede, dat typische Rijn-Maas-gesteenten niet voorkomen onder de steenen aan de Fransche kanaalkust.

Een ander debat had het lot van het zand van onze groote rivieren tot onderwerp.

Ir. THIJSSE vraagt aan ir. VAN VEEN, waar het rivierzand, dat thans wordt weggebaggerd, vroeger (b.v. meer dan 50 jaar geleden), terecht kwam.

Ir. VAN VEEN antwoordt, dat de laatste eeuwen gebieden, als b.v. de Biesbosch, gedeeltelijk hiermee zijn gevuld; de stroomen in de zeegaten beletten het rivierzand naar buiten te komen.

Prof. EDELMAN geeft aan, dat in vroeger tijden het rivier-

zand in de delta moet zijn terecht gekomen en niet in zee, wat wordt bewezen door de gelijkmatige samenstelling van het zeezand.

Dr. VINK merkt tenslotte nog op, dat er een groot aantal boringen in de Lekstreek zijn verricht; het onderzoek hiervan is nog niet afgeloopen, doch zou t.z.t. nog nader licht kunnen werpen op het door ir. VAN VEEN behandelde.

A. A. M.

Productie van en voor verbruik beschikbare steenkolen, steenkoolbriketten en cokes in Nederland in 1933.

De Directeur-Generaal van de Statistiek heeft er mijn aandacht op gevestigd, dat in de behandeling der bunkerkolen in 1933 ten opzichte der vorige jaren ten aanzien van in-, uit- en doorvoer een wijziging is gebracht, waarmee door mij in de publicatie in *De Ingenieur* 1935, n°. 1, Mijnbouw 1, geen rekening is gehouden.

Hierdoor moeten in bovengenoemde publicatie eenige veranderingen worden aangebracht, waarvan die van de hoeveelheden, aangevende de bunkerkolen voor vreemde en Nederlandsche schepen, het meeste opvallen.

Voor vreemde schepen werden gebunkerd 1.188.184 t, in plaats van 253.503 t en voor Nederlandsche schepen 543.584 t, in plaats van 125.180 t. Ten opzichte van 1932 is de bunkering voor beide groepen schepen in 1933 toegenomen en de betreffende lijnen in fig. 3 en fig. 4 krijgen dus na de noodzakelijke wijziging een verandering in de goede richting.

Bovendien stond in de publicatie als invoer van cokes opgegeven 313.681 t; dit moet zijn 331.681 t.

Men gelieve dus de tabellen als volgt te lezen:

A. *Steenkolen.*

Invoer:	
Steenkolen	5.372.461 t.
Op doorvoerdocumenten binnengekomen en bestemd voor bunkerkolen van Nederlandsche en vreemde schepen	1.353.084 „
Steenkoolbriketten	373.453 „
Totaal	7.098.998 t.
Uitvoer:	
Steenkolen	3.237.741 t.
Bunkerkolen voor vreemde schepen	253.503 „
Op doorvoerdocument	934.681 „
Steenkoolbriketten	315.381 „
Totaal	4.741.306 t.

Invoersaldo: 2.357.692 t.

De percentages van eigen productie en saldo-invoer worden resp. 83 en 17.

B. *Cokes.*

De productie der cokesovens bedroeg	2.609.373 t.	163%
Bovendien produceerden de gasfabrieken aan verkoopbare gas- en gietcokes	642.580 „	40%
De totale productie bedroeg derhalve	3.251.953 t.	203%
Uitgevoerd werd: 1.986.662 t.		
Ingevoerd werd: 331.681 „	1.654.981 „	103%
Beschikbaar voor verbruik	1.596.972 t.	100%

C. *Verbruik aan steenkolen en cokes.*

Dit verbruik was 14.320.931 + 1.596.972 = 15.917.903 t of 249.875 t meer dan in 1932. Van het verbruik in 1933 is ongeveer 96% hier te lande gedolven of geproduceerd.

Onderverdeeld in verbruiksgroepen:

I. Industrie (incl. binnenscheepvaart en visscherij	7.913.609 t.	49.8%
II. Verwarming van woningen en gebouwen	3.800.000 „	23.8%
III. Electrische Centralen	1.461.000 „	9.2%
IV. Gasfabrieken	1.375.157 „	8.6%
V. Spoor- en tramwegen	824.554 „	5.2%
VI. Bunkering van Nederlandsche schepen	543.583 „	3.4%
	15.917.903 t.	100.--%

D. *Overzicht van in- en uitvoer van* 1929 *tot en met* 1933.

Voor 1933 worden de hoeveelheden:

Invoer:	
Steenkolen	6.725.545 t.
Steenkoolbriketten	373.453 „
Cokes	331.681 „
	7.430.679 t.
Uitvoer:	
Steenkolen behalve bunkerkolen	3.237.741 t.
Bunkerkolen vreemde schepen	1.188.184 „
Bunkerkolen Nederlandsche schepen	543.583 „
Steenkoolbriketten	315.381 „
Cokes	1.986.662 „
	7.271.551 t.
Saldo invoer	159.128 „

E. *Invoer*[1] *van en uitvoer*[2] *naar Engeland, Duitschland, België en Frankrijk van* 1929 *tot en met* 1933 *van steenkolen en cokes.*

(Hoeveelheid in t).

	1933
Invoer van:	
Engeland	1.369.917
Duitschland	5.490.118
België	419.304
Frankrijk	3.541
Uitvoer naar:	
Engeland	751
Duitschland	1.208.861
België	1.878.143
Frankrijk	1.657.706
Saldo	
invoer van:	
Engeland	1.369.166
Duitschland	4.281.257
uitvoer naar:	
België	1.458.839
Frankrijk	1.654.165

Ir. F. C. WIRTZ Cz.

[1]) De invoercijfers bevatten de gewone invoer, vermeerderd met de bunkerkolen op doorvoerdocumenten.

[2]) De uitvoer is bedoeld exclusief bunkerkolen, ook die, welke op doorvoerdocumenten zijn uitgevoerd; deze uitvoer is in totaal vermeld onder D.

De oppervlakte-schade door den mijnbouw in Gosselies.

De stad Gosselies bevindt zich in de nabijheid van Charleroi te midden van het rondom deze gelegen steenkolengebied en heeft sedert den oorlog zeer belangrijke oppervlakteschade ondervonden.

Korten tijd geleden — *De Ingenieur* van 5 Oct. '34 Algemeen No. 40 — werd dezerzijds een beschouwing gegeven, omtrent de wijze, waarop de Belgische Regeering langs wetgevenden weg wilde trachten, voortaan den

eigenaren van de oppervlakte meerderen waarborg voor vergoeding van mijnschade te geven, zoo vroeg of laat zij daardoor zouden worden getroffen. De verschijnselen in de stad Gosselies waren de onmiddellijke aanleiding tot het toen behandelde wetsontwerp. Thans is er een wetsontwerp ingediend, dat beoogt de door mijnschade getroffenen in Gosselies, zoowel de gemeente zelf als particulieren, van overheidswege in zekere mate tegemoet te komen. De memorie van toelichting van dit wetsontwerp is belangrijk genoeg, om in korte trekken te worden vermeld.

Uitdrukkelijk wordt vermeld, dat deze wet in het bijzonder voor het getroffen Gosselies uitgevaardigd wordt en dus *nimmer* een precedent zal kunnen wezen voor later.

Het blijkt voorts, dat het gebied, waarin Gosselies gelegen is, in concessie werd uitgegeven bij K.B. van 28 Maart 1868, maar dat toen uitdrukkelijk bepaald werd, dat geen mijnbouw onder de bebouwde kom dier gemeente zou mogen plaats vinden. De ontginnende onderneming heeft herhaaldelijk gerequestreerd, om deze beperkende bepaling opgeheven te krijgen, doch te vergeefs.

Oorspronkelijk werd daarbij niet aan oppervlakteschade door den wetgever gedacht, maar wel aan vernietiging van de watervoorziening, doordat grondverzakking het opdrogen van waterputten zou ten gevolge hebben.

Tijdens den oorlog herhaalde de maatschappij haar verzoek, om onder de bebouwde kom te mogen ontginnen, opnieuw (26 April 1917). De met het toezicht tijdelijk belaste mijningenieur bracht op 29 October daarop volgende zijn rapport uit en de Duitsche gouverneur willigde den 13en November 1917 het verzoek der onderneming in. Een daartegen ingebracht protest van den gemeenteraad werd door den gouverneur afgewezen.

De technische gronden, waarop bedoelde mijningenieur zijn advies opbouwde, zijn van belang om nader te worden beschouwd.

Na de concessievoorwaarden van 1868 uitvoerig te hebben vermeld, schreef de technische raadsman als volgt:

„Uit hetgeen voorafgaat, blijkt duidelijk dat de verbodsbepalingen en beperkingen, die het lastenboek van 28 Maart 1868 aangeeft, alleen tot doel hadden te vermijden, dat het grondwater, dat de woningen en de nijverheid der stad Gosselies bedient, zou opdrogen en dat de overheden zich niet hebben bekommerd om de schade, die door de ondergrondsche werken aan den bovengrond kon worden berokkend. Trouwens dienaangaande, *blijkt uit de rechtspraak van den Mijnraad, dat de eigenaars zich steeds tot de rechtbanken kunnen wenden om vergoeding te bekomen der toegebrachte schade.* (!)"

Het ministerieel uitroepteeken is hier ter zake, want hoe kan men in gemoede zich uitsluitend aan concessiebepalingen houden, als deze stammen uit een jaar, dat men in het betreffende gebied nog niet bedacht schijnt geweest te zijn op verzakkingen en de daaruit voortvloeiende schade? En het verwijzen naar uitspraken van rechtbanken door een technisch raadsman is al mede onbegrijpelijk.

Veel meer waarde mag aanvankelijk toegekend worden aan het volgende motief ten gunste der toewijzende beschikking, n.l. „dat dank zij hydraulische demping de schade, die kon toegebracht worden door de ontginning onder de stad, tot een minimum zou herleid zijn."

Dit laatste nu was inderdaad de gedachte van hen, die in den aanvang dezer eeuw de hydraulische opvulling aanbevalen en op het mijnbouwkundig congres ten tijde van de wereldtentoonstelling te Luik in 1905 werd die stelling dan ook met klem naar voren gebracht. Echter is sedert bij toepassing dezer methode in Pennsylvanië afdoende gebleken, hoe door inklinking der opvulling onder een onmiddellijk dak van genoegzamen weerstand er uitgestrekte holruimten tusschen daklaag en vulmassa ontstaan kunnen.

Indien nu, zooals dezerzijds bij bezoek ter plaatse werd vernomen, de houten stutten met kappen achterbleven in de opvulling en zooals uit de memorie van toelichting van het vooraf behandelde wetsontwerp blijkt, de kolenlaag onder het stadje een enkelen zuiveren trogvorm heeft, dan is het begrijpelijk, hoe deze omstandigheden kunnen samenwerken tot zeer ernstige gevolgen voor den opstal.

Men kon niet onmiddellijk tot ontginning onder de stad overgaan. De aanleg der werken, noodig in verband met de bevolen hydraulische opvulling, kostte veel geld en tijd. Doch nauwelijks had de winning onder de stad plaats, of de putten in de stad droogden uit en was de gemeente verplicht een waterleiding aan te leggen — Kosten Frs. 2.600.000.—.

Deze vergunning, door de Duitsche overheid tijdens de bezetting verleend, is de eenige van dien aard geweest. De stad Gosselies en haar bewoners beschouwen de gevolgen der verzakkingen als een oorlogsschade en de Belgische Regeering stelt zich op hetzelfde standpunt, te meer, daar er op de ontginnende maatschappij volgens de vigeerende mijnwet geen verhaal meer is, daar deze wegens den crisistijd in liquidatie is moeten gaan.

Behalve breuken in het buizennet der waterleiding, die aanleiding gaven tot enorm waterverlies (55.000 m³ in het laatste jaar) zijn er 1600 huizen in deze stad beschadigd, waarvan een groot aantal in puin moeten liggen en 135 definitief moesten worden verlaten. De Regeering vraagt 10.000.000 francs aan, maar verklaart tevens, dat daarmede lang niet alle schade zal kunnen worden vergoed.

Deze gebeurtenissen houden een les in, welke misschien spoedig bevestiging kan vinden, als de Saarmijnen weer in bezit komen van de oorspronkelijke bezitters, n.l. deze:

Indien door politieke overwegingen mijnen tijdelijk onder een andere overheid worden gesteld, die om welke reden ook niet dat toezicht erop zal uitoefenen, als de inheemsche, zullen voortaan alle verordeningen, welke de veiligheid van personen en opstal betreffen en door de tijdelijke bezetting uitgevaardigd worden automatisch bij herstel van de overheid des lands moeten worden geschorst en aan een nader onderzoek op deugdelijkheid worden onderworpen.

Het moge misschien zonderling schijnen, dat een dergelijke stelling opgeworpen wordt, terwijl de menschheid algemeen van oordeel is, dat er geen herhaling van toestanden als tusschen 1914—'18 in België voorkwamen, mogelijk behoort te zijn. Toch verdient deze stelling meer aandacht dan oppervlakkig schijnen zou. Immers de Volkerenbond kent het stelsel van Sancties. Men herinnere zich de Ruhrbezetting, tijdens welke episode de kolenmijnen onmiddellijk in beslag werden genomen en onder beheer gesteld van de invallers. Hierdoor is een herhaling van het geval Gosselies mogelijk. Als dan wederom er 15 jaren en meer zullen kunnen voorbijgaan, alvorens dergelijke gelegenheidsmaatregelen van een bezetting ongedaan kunnen worden gemaakt, zullen de betreffende bewoners van mijnstreken tot in lengte van dagen de gevolgen van den oorlog moeten blijven dragen.

Het onderhavige vraagstuk zij dus in de aandacht der betreffende instanties van de Overheid aanbevolen.

Ir. Z. S. Beyl.

BOEKENNIEUWS.

Deutsches Bergbau Jahrbuch, Jahrbuch der deutschen Braunkohlen-, Steinkohlen-, Kali- und Erzindustrie, der Salinen, des Erdöl- u. Asphaltbergbaus, 26e Jaargang 1935, bewerkt door Dipl. Berging. H. Hirz en Dipl. Berging. Dr. Ing. W. Pothmann, Halle (Saale). Uitgever Wilhelm Knapp te Halle (Saale), 358 bladzijden. Prijs R.M. 14.50.

In dit werk worden de voornaamste inlichtingen verstrekt over de bovengenoemde mijnbouw-industrieën en mijnbouwondernemingen met al haar nevenbedrijven, de samenstelling van de verschillende regeeringsbureaux van het Mijntoezicht, de mijnbouwkundige instituten, Technische Hoogescholen, Mijnacademies, Mijnscholen, Mijnraden, enz.; de syndicaten en de met den mijnbouw in verband staande organisaties, zooals de „Verein für bergbauliche Interessen" te Essen, „Berg- und Hüttenmänni-

scher Verein" te Siegen, te Wetzlar, te München, enz., het Algemeene Mijnwerkersfonds met zijn talrijke vertakkingen en ten slotte de „Konzessionierte Markscheider".

Alle tot het gebied van de verschillende mijntoezichten behoorende mijnondernemingen, die in 1933 in bedrijf of tot 1 Augustus 1934 geopend waren, zijn genoemd met vermelding van de directie, het aantal schachten, ook die, welke stopgezet zijn, de jaarlijksche productie, het aantal arbeiders, enz.

Het is de eenige, jaarlijks in Duitschland verschijnende periodiek op dit gebied, met de grootste zorg en nauwkeurigheid samengesteld en een betrouwbare vraagbaak voor een ieder, die iets over de bovengenoemde onderwerpen wil weten. Een in het werk aangebrachte, eenigszins naar buiten uitstaande klapper vergemakkelijkt het opzoeken zeer.

Ir. W. H. D. DE IONGH.

Das geschichtliche Bergbau-Museum, Bochum
von Bergschuldirektor Professor Dr. Ing. F. HERBST und Dr. Ing. WINKELMANN, Leiter des Museums. 1934, 2de druk, 44 bladzijden, 82 illustraties.

Dit boekje vormt een zeer goede leidraad voor het geschiedkundige mijnbouwmuseum te Bochum.

De verschillende mijnbouwkundige werken, gereedschappen en inrichtingen, welke in zes à zeven zalen van het museum zijn ondergebracht, worden achtereenvolgens beschreven. De opeenvolgende onderwerpen zijn: schietarbeid, boortechniek, verlichting (zaal I), cokesfabricage, kolenwasscherij en zeverij, pompen (zaal II), schachtafdiepen, vervoer door de schachten, schachtsignaalinrichtingen (zaal III), kolenwinning, inrichtingen voor steenopvulling, kolentransport door galerijen (zaal IV), reddingstoestellen (zaal V) en betimmering van galerijen en werkpunten (zaal VI).

Behalve de nieuwste inrichtingen en werktuigen, waarvan men de beschrijving in de moderne studieboeken over mijnbouw kan vinden, treft men er ook de oudere en allerOudste aan, zoodat men van alles een min of meer geschiedkundig overzicht krijgt met dikwijls heel interessante beschrijvingen, die men in de moderne studieboeken lang niet altijd meer aantreft. Het geheel geeft een zeer goed beeld van alles, wat er op mijnbouwkundig gebied (vooral steenkolenmijnbouw) te zien en te leeren valt.

Dit wordt niet alleen gewaardeerd door de zeer talrijke mijnscholieren, mijnbouwkundigen en mijnbouwtechnici van alle rang en stand uit Duitschland en uit bijna alle landen van de wereld, die volgens het inschrijfboek voor bezoekers het museum hebben bezichtigd, doch ook wordt het museum ten zeerste gewaardeerd en veel bezocht door leeken, zooals blijkt uit de vele bezoeken van arbeidersorganisaties, sport- en wandelvereenigingen, enz., en verder van leerlingen van volksscholen en hoogere scholen.

Het feit, dat deze leidraad mede geschreven is door Professor Dr. Ing. F. HERBST, één der beide schrijvers van het algemeen bekende en uitstekende boek over kolenmijnbouw van HEISE en HERBST, is een voldoende waarborg voor den inhoud ervan.

Ir. W. H. D. DE IONGH.

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN.

Nieuwe methode voor het afsluiten van brandende steenkoollagen.

Deze onlangs door BABOIN in de *Annales des Mines de la France* 5 (1934) blz. 437 beschreven methode is in eenige Fransche mijnen, waarvan de kolenlagen een groote neiging tot zelfontbranding vertoonen, vooral te Blanzy, tot nu toe met zeer goede resultaten toegepast.

De afsluiting van de brandende mijngedeelten geschiedt op zoodanige wijze, dat men de uittredingsplaatsen van de verbrandingsgassen, evenals de plaatsen, vanwaar versche lucht naar de brandhaard gevoerd wordt, afsluit met een wand van doek en de ruimte tusschen deze wand en het kolenfront of de steenopvulling spoelend opvult met een zoo dicht mogelijke massa slik, fijn zand, asch of de steenen uit de wasscherij.

Het bijzondere van de methode is, dat zij ook kan worden toegepast in steenkolenmijnen, die niet over een installatie voor spoelend opvullen beschikken, daar de noodzakelijke onderdeelen vlug en goedkoop met behulp van eenvoudige middelen kunnen worden samengesteld. De inrichting voor het maken van de dikspoeling bestaat uit een vastgezette mijnwagen zonder wielen, waarin een zeef van 10 m.m maaswijdte is aangebracht. Met behulp van water onder druk uit de waterleiding spoelt men het op de zeef geschepte materiaal uit en valt de dikspoeling in de onder aan een opening in de mijnwagen geschroefde spoelleiding, door welke ze naar de plaats van bestemming vloeit. Van boven is deze spoelleiding door een aftakleiding met ventiel verbonden aan de bovengenoemde waterleiding, zoodat de dikspoeling zoo noodig verdund kan worden; verder kan men met behulp van deze aftakleiding de spoelleiding schoonspoelen bij gevaar voor verstopping, doordat men dan de waterstroom uit de aftakleiding in tegengestelde richting door de spoelleiding en door de zeef van de mijnwagen kan laten stroomen.

Om aan de spoeling voldoende druk te geven, moet men de bovenbedoelde inrichting voor het maken van dikspoeling aanbrengen minstens 50 m boven de plaats, die men wil volspoelen. Voor de spoelleiding gebruikt men de buizen van de drukluchtleiding. Een bijzonder goede afdichting krijgt men, wanneer men spoelt met kolenslik; in de meeste gevallen is dit echter verboden wegens het brandgevaar. De prestatie van een dergelijke spoel-inrichting bedraagt 18—30 m^3 per achturige dienst.

Bij de afsluiting van de naar de brandhaard voerende galerijen maakt deze spoel-methode ook een snelle en betrouwbare voortzetting van de arbeid mogelijk. Om de met de afdammingswerkzaamheden belaste arbeiders te beschermen tegen de uitwerking van een mijngasexplosie, maakt men eerst een dam van zakken zand. Bij de gebruikelijke galerij-doorsnede zijn 150—300 zakken zand noodig voor een damdikte van 1 m. Een in de dam aangebrachte dubbelgebogen luchtkoker dient tot bescherming van de arbeiders tegen gasdruk, die plotseling zou kunnen optreden tengevolge van explosies of van het ineenstorten van het gesteentedak van de galerijen of pijlers.

Nadat de dam van zakken zand klaar is, worden in de bovengenoemde luchtkoker zakken zand gestopt en worden daarvóór twee houten dammen gemaakt op 4—5 m onderlinge afstand. De tusschenruimte wordt op de bovenbeschreven wijze volgespoeld. De constructie van de houten dammen en het aanleggen van de spoelbuizen duurt 6—8 uur. De tijd, die men noodig heeft voor het volspoelen, hangt af van het prestatievermogen van de spoel-installatie en van de spoelleiding. Als men geen lang oponthoud krijgt tengevolge van het ondicht worden van de houten dammen, kan men de geheele dam, met inbegrip van het plaatsen van de zakken zand, in 48 uur voltooien.

DE I.

De verwerking der Katanga ertsen.

Tot deze ertsen behooren die van Elisabethville, Jadotville en die van het westelijke mijndistrict. De verwerking van de oxydische ertsen geschiedt door deze ertsen fijn te stampen en ze daarna te concentreeren door het verschil in soortelijk gewicht en door middel van het flotatie-proces. Deze verwerking heeft plaats in de ertswasscherij van Panda. In 1933 heeft men het flotatieproces gewijzigd om de opbrengst van koper te vergrooten en de verwerkingskosten te verlagen.

De mijn „Prince Leopold", gelegen nabij de grens van Rhodesië, omvat een zone van kopererts zonder zinkgehalte, welke ertsen nog niet ontgonnen zijn, verder een zone van sulfidische koper-zink-ertsen, van welke men alleen die gedeelten ontgint, welke meer dan 17 % koper

bevatten en ten slotte een zone van rijke zink-ertsen zonder kopergehalte, welke zone nog niet ontgonnen is (*Engineering and Mining Journal* 1934, blz. 401—403).

In de toekomst zal het noodig zijn, voor de verwerking het arsenicum-rijke tennantiet van het erts te scheiden, daar dit arsenicum-rijke erts veel moeilijkheden geeft en het gehalte hiervan toeneemt, naarmate men dieper komt. De bovengenoemde sulfidische koper-zinkertsen worden verwerkt volgens een flotatie-procédé.

Bij de ontginningswerkzaamheden in de mijn Ruandi (ten Noorden van Elisabethville) heeft men koper-kobalt-ertsen ontdekt, in de mijn Chinkolobwe kobalt-nikkel-ertsen; beide soorten ertsen werden verwerkt met behulp van flotatie; de resultaten hiervan en de analyses van de verschillende ertsen worden in bovengenoemd tijdschrift opgegeven.

DE I.

Het „zandlucht" procédé voor het verwasschen van steenkolen.

De installatie van de droge wasscherij voor steenkolen op de mijn Chickasaw in Pennsylvania is in 1934 gereed gekomen. In deze wasscherij worden de kolen geclassificeerd in kolen van 0—50 mm, van 50—100 mm en van meer dan 100 mm. De kolen van 0—50 mm laat men uitstroomen in een reservoir, vanwaar de kolen over een zeef gaan, zoodat de stukjes van 0—9,5 mm eruit gezeefd worden. De rest komt in een separatie-inrichting met droog zandbad van drie afdeelingen, waarin 100 t per uur kunnen worden behandeld.

Het zand wordt opgewaaid door ingeblazen lucht en het mengsel van kolen en zand stroomt, dank zij de helling van het toestel, regelmatig in afwaartsche richting. (*Coal Age* 1934, blz. 342—352.) De zuivere kool blijft aan de oppervlakte van het mengsel, terwijl de onzuivere kool en de steenen aan de onderzijde worden afgevoerd; de onzuivere kool wordt opnieuw behandeld en slechts de steenen uit de eerste der drie bovengenoemde afdeelingen worden naar de steenstort gevoerd.

Het verbruik van zand voor deze droge waschinstallatie bedraagt 1,5 kg per t kolen.

DE I.

De bescherming van een ondergrondsche stijgleiding.

In de No. 6-mijn van de Hanna Coal Co. te Lafferty, Belmount County, Ohio, werd de stalen stijgleiding van een op de 230 voet verdieping geplaatste pomp op sommige plaatsen geheel weggevreten door zuur mijnwater, zoodat het boorgat, waar deze stijgleiding doorheen liep, geheel werd uitgespoeld en ineenstortte. Toen men daarna een nieuw boorgat gemaakt had, werden de noodige maatregelen genomen om dit gat zoo lang mogelijk in goeden toestand te houden.

De boorgatbekleeding bestond tot aan de vaste kalkrots, welke op 30 voet diepte werd gesneden, uit een stalen buis van 8 inch middellijn.

Binnen deze stalen bekleedingsbuis werd vanaf de oppervlakte tot aan het gesteentedak van de ondergrondsche pompenkamer de stijgleiding aangebracht, bestaande uit een stel Bermico buizen van 4 inch middellijn, welke buitengewoon goed bestand zijn tegen zuur water; de ruimte tusschen de stijgleiding en de bovenbedoelde boorgatbekleeding werd met cement aangevuld. Het onderste gedeelte van de Bermico stijgleiding is voorzien van een flens en verbonden met de flens van een bronzen elleboogstuk, hetwelk tegen het zure mijnwater bestand is. Het stel buizen, dat de aansluiting vormt tusschen dit elleboogstuk en de centrifugaalpomp van 40 pk, bestaat uit een met rubber gevoerde stalen buis (*Coal Age* Dec. 1934).

Het elleboogstuk is door middel van een ijzeren ondersteuningsring opgehangen aan drie zware, in het gesteentedak verankerde staven. Verder is de laatstgenoemde met rubber gevoerde stalen buis op zoodanige wijze aan de zijmuren verankerd, dat noch het gewicht van de waterkolom in de stijgleiding, noch de mechanische trillingen schade kunnen toebrengen aan de verbinding met de stijgleiding in het boorgat.

DE I.

Versterkte ondergrondsche ventilatie in Amerikaansche kolenmijnen ter voorkoming van schade.

In de mijnen van de Hanna Coal Co. in het Oostelijk gedeelte van Ohio, gebruikte men ondergronds ondersnijdmachines met geheel ingekapselde motoren, welke bij het verrichten van het noodige werk zóó warm werden, dat de armaturen van de machines hiervan buitengewoon veel schade ondervonden. Sommige armaturen hielden het nog geen maand uit en de bedrijfsstoornissen, die hierdoor ontstonden, waren zoo ernstig, dat de gunstige werking van de mechanische en geconcentreerde ontginning geheel te niet werd gedaan. Men is er toen toe overgegaan, gaten te boren in de omkapselingen der motoren en deze laatste te voorzien van blazers of blaasapparaten, waardoor tevens de ventilatie op de werkpunten aanzienlijk versterkt werd; hierdoor heeft men toen de moeilijkheden overwonnen. [1])

De temperatuur-toename van de motoren was daarna nog slechts 22° C. en bedroeg de totale temperatuur van de motoren niet meer dan 71° C. Een jaar geleden heeft men alle ondersnijdmachines van blazers voorzien en sindsdien geen schade aan de armaturen meer kunnen constateeren.

DE I.

[1]) *Coal Age* December 1934.

De hoeveelheid zich afscheidend mijngas, in verband met de snelheid van verplaatsing van het kolenfront.

De „Safety in Mines Research Board" in London heeft een reeks proefnemingen uitgevoerd in de mijnen van Lancashire en Cheshire, om te onderzoeken, welk verband er bestaat tusschen de snelheid van verplaatsing van het werkfront van een kolenlaag en de hoeveelheid zich afscheidend mijngas in die laag. Met behulp van een anemometer en van analyses van de met mijngas bezwangerde lucht kon men de hoeveelheid zich in een bepaalden tijd afscheidend mijngas berekenen. Deze analyses werden gemaakt met een toestel, waarin het mijngas ontbrandde en waarin de verandering van druk tengevolge van deze ontbranding automatisch werd opgeteekend. Op deze wijze gaf het toestel elke 2 minuten op een diagram het resultaat aan van de analyse.

In één van de lagen nam men op de grafische voorstelling waar, dat de lijnen, voorstellende de snelheid van verplaatsing van het kolenfront, en de hoeveelheid zich afscheidend mijngas, bijna parallel liepen; als de eene grootheid toenam, nam ook de andere dienovereenkomstig toe. In een andere laag constateerde men, dat het debiet van het mijngas in een zekeren tijd eenigszins toenam, terwijl de snelheid, waarmede de ontginning zich verplaatste, vrijwel constant bleef; deze afwijking is waarschijnlijk het gevolg van bijzondere plaatselijke omstandigheden.

DE I.

[1]) *The Colliery Guardian* 1934, blz. 717—720.