

OVER DEN OPBOUW VAN DE STEENKOLENLAGEN IN ZUID-LIMBURG EN HARE OVEREENSTEMMING MET DIE VAN DE AANGRENZENDE BELGISCHE STEENKOLENBEKKENS.

door

C. Blankevoort.

In Zuid-Limburg is het productieve **Boven-carboon** over een dikte van rond 3000 Meter proefondervindelijk aangetoond en wel over circa 1000 Meter door mijnbouw; het overige gedeelte door diepboringen.

De bovenste carboon-afzetting in Zuid-Limburg is gevonden in een boorgat tusschen Raath en Etzenrade, gemeente Jabeek; de onderste in een boorgat bij Gulpen, boven op de kolenkalk van Visé, welke bij Houthem op een diepte van rond 200 Meter onder den beganen grond is gebleken aanwezig te zijn.

Genoemd circa 3000 Meter dik carboon-massief, bestaande uit banken leisteen en zandsteen, uit fossiele planten en plantenwortels (stigmata) en uit steenkolenlagen, kan van het oppervlak van de kolenkalk uit gerekend, beschouwd worden te zijn opgebouwd uit een zevental rotsblokken (quartiers de houiller), welke van elkaar als het ware zijn gescheiden door een lingula- of een mariene schelpenbank.

In bijbehorende profiel-teekening is hetgeen hieronder volgt verduidelijkt.

Tusschen het onderste Carboon-blok **A** of de GROEP GULPEN en het daarop liggende blok **B** of de groep Bocholtz, bevindt zich een zeeschelpenbank, een z.g. marien niveau, hetwelk met een diepboring V in het mijnveld Laura circa 75 Meter boven een laag genummerd XV is ontdekt en met diepboringen laatstelijk te Gulpen, Schimmert, Kelmont en Geulle (Zuid-Limburg) uitgevoerd, werd weer gevonden.

Ofschoon zich boven laatstgenoemde laag XV nog tal van dergelijke mariene niveaus $\pm$ lingula's bevinden, evenals in evengenoemde diepboringen, wensch ik eerstgenoemd niveau, gelegen circa 400 Meter boven de kolenkalk, als grensscheiding tusschen blok **A** en blok **B** aan te nemen.

In het boorgat van de Laura, ca. 25 Meter onder de 80 c.M. dikke kolenlaag XV, ligt de kolenlaag XVI, dik 50 c.M., beide voor zoover thans bekend, de eenige steenkolenlagen van deze onderste groep. Blijkens de ongunstige uitkomsten van de vele in dit onderste carboonblok verrichte diepboringen hebben ze voor den mijnbouw geen praktische waarde. Waarschijnlijk zijn het de lagen Six Mai en Dri Veine uit de Belgische „Assise d'Andenne", welke **Stainier** tot het „Faisceau" van Westerloo rekent.

Het tweede blok **B** of de GROEP BOCHOLTZ is bekend uit meergenoemde diepboring V van de mijn Laura, alsmede uit de diepboringen

welke te Ham, Bocholtz, Banerheide, Overeys, Winthagen (Vrouwenheide), Schimmert, Kelmont en Geulle (Zuid-Limburg) zijn verricht.

De groep kan beschouwd worden van boven af te sluiten, hetzij met een echt mariene schelpenbank, welke in boorgat V van de mijn Laura gelegen is circa 55 Meter onder laag XIV, dan wel met het lingula-bankje boven laag XII of $\pm$ 25 Meter boven laag XIV van evengenoemde Laura-boring (ook met de boring Bocholtz gevonden), hetwelk aldus gelegen is rond 80 Meter boven eerstgenoemde schelpenbank of rond 400 Meter boven het mariene niveau, dat door mij als grensscheiding wordt aangenomen tusschen blok **A** en blok **B**.

Aangezien eerstgenoemde schelpenbank, wat de ligging in het profiel aangaat, meer overeenstemt met die, welke gelegen is boven laag Désirée uit het Luiksche kolenbekken of laag Bouxharmont van het Plateau van Herve, en in België het „Faisceau" van Norderwijk aansluit aan de „Petite Stampe stérile" boven evengenoemde laag, wil ik ook gaarne de 55 Meter onder laag XIV van de Laura-boring gelegen mariene schelpenbank als grens tusschen blok **B** en het zich daarop bevindend blok **C** accepteren.

Aldus bevat de groep Bocholtz in Zuid-Limburg geen ontginbare steenkolenlagen.

In België zijn het behalve de kolenlaag Désirée, hiervoren genoemd, de kolenlagen Violette of Boutenante en Boulotte of Douce Veine, welke tot deze groep het „Faisceau" van Norderwijk (**Stainier**), behooren, dat gerekend wordt tot de „Assise de Châtelet". Vermoedelijk zijn deze drie kolenlagen, die welke als kolenstrepen genummerd IV b, c en d met het boorgat Winthagen zijn doorsneden.

Het derde blok **C** of de GROEP EIJGELSHOVEN, is het uit de Oranje-Nassau-mijn I, de Domaniale mijn en de mijn Willem bekende carboonblok onder het lingula-niveau van de laag Steenknap = Stenay of Estenaye van Luik = Veine de Nooz van Herve = Lambiotte van de Basse Sambre = Gros Pierre van Charleroi = Sonnenschein in Westfalen. De groep is in Limburg in het bijzonder verkend door middel van diepboringen uitgevoerd in het mijnveld Laura, bij Bocholtz, Banerheide, Winthagen, Ubachsberg (Vrouwenheide), Hellebroek, Grijzegrubben (Nuth), Nagelbeek (Schinnen) en Beek. Ze bevat onder het overal bekende steriele, 95 tot 150 meter dik kolenloos gedeelte onder Steenknap in het meest gunstige geval verscheidene min of meer ontginbare steenkolenlagen, t.w. de lagen VI tot en met XIV van diepboring V Laura of XI tot en met XVI van boring IV van de Laura, van welke steenkolenlagen de dikte varieert van 50 tot 120 c.M.

In het algemeen zijn van genoemde steenkolenlagen, zooals uit de resultaten van de meeste

diepboringen blijkt, er elders niet meer dan drie, soms zelfs slechts één of zelfs geen enkele ontginbaar.

In België zijn het de kolenlagen Oiseau de Proie of Cowette, Petite Delsemme of Venta, Grande Delsemme of Grand Joli Chêne en Lairesse, behoorende tot het „Faisceau” van Beerlingen, die onder de groote „Stampe Stérile” van de „Assise de Châtelet” worden aangetroffen en met bovengenoemde Limburgsche steenkolenlagen als analoog kunnen worden beschouwd in dien zin, dat Oiseau de Proie = laag VII, Petite Delsemme = laag VIII, Grande Delsemme = laag IX en Lairesse = laag XIII of XIV van meergenoemde Laura-boring gesteld zou kunnen worden.

Opmerkelijk is dat boven de laag Lairesse in het gebied van Seraing en Herve evenals boven de laag XIII of eigenlijk boven laag XII van de Laura-boring het geval is, een lingula-bank is opgemerkt.

De kolenlagen van de hiervoren beschreven drie groepen, welke dus gelegen zijn onder de laag Steenknip bevatten in Zuid-Limburg magere- en anthracietkool.

Het blok D, de zoogenaamde Wilhelmina-groep, m.i. juist de GROEP DOMANIALE, gelegen tusschen het niveau van Steenknip en het 420 of rond 400 Meter daarboven gelegen lingula-niveau, welk niveau door **Dr. Jongmans** ontdekt is in de Staatsmijn Hendrik boven laag XII, in de Staatsmijn Emma boven laag VII of VIIa, in de Staatsmijn Maurits boven laag VII of VIIi, alsmede ± 50 Meter boven laag C van de Oranje-Nassaumijn I, kennen we voornamelijk uit de ondergrondse ontsluitingen in de Staatsmijnen Maurits, Emma-West, Hendrik en Wilhelmina, de Oranje-Nassaumijnen I en II, de mijnen Laura en Willem en de Domaniale mijn.

De groep bevat de uit het Wormdistrict en de oude Domaniale mijn bekende steenkolenlagen Sandberg tot en met Steenknip, de dikte der ontginbare lagen varieert van 42 tot 185 c.M.

Door de onderzoekingen van den voormaligen Dienst der Rijksopsporing van Delfstoffen, Oud-Directeuren **Mr. van Waterschoot van der Gracht** en **Dr. Tesch** en van het Geologisch Bureau voor het Nederlandsch Mijngebied, Directeur **Dr. Jongmans**, is bekend, dat de laag:

Sandberg	= de 11e laag van de Oranje-Nassaumijn III =
Grand Naviron	= laag XII van de Staatsmijn Hendrik =
	= laag VII van de Staatsmijn Emma-West =
	= laag VII van de Staatsmijn Maurits.
Langenberg	= laag B van de Oranje-Nassaumijnen I en III =
Pery	= laag V van de Staatsmijn Wilhelmina =
	= laag D van de mijn Laura =
	= laag XIII van de Staatsmijn Hendrik =
	= laag IX van de Staatsmijn Emma-West =
	= laag X van de Staatsmijn Maurits.
Furth	= laag A van de mijn Willem =
	= laag II van de mijn Laura =
Houilleux	= laag I van de Oranje-Nassaumijnen I en III =

	= laag VIII van de Staatsmijn Wilhelmina =
	= laag XIV van de Staatsmijn Hendrik =
	= laag X van de Staatsmijn Emma-West =
	= laag XIII van de Staatsmijn Maurits.

Rauschenwerk

Dure Veine	= laag VIII en IX van de mijn Laura =
Groot-Athwerk	= laag V van de Oranje-Nassaumijn I =
	= laag V en VI van de Oranje-Nassaumijn II =
	= laag X en XI van de Staatsmijn Wilhelmina.

Met de lagen Rauschenwerk en Groot Athwerk analoog lijken mij de lagen XIII en XIV Emma West en de onlangs in de Staatsmijn Maurits ontdekte lagen XVI en XVII.

Merl	= laag XI van de mijnen Laura-Julia =
Malgarnie	= laag VI van de Oranje-Nassaumijn I =
	= laag IX van de Oranje-Nassaumijn II =
	= laag XII van de Staatsmijn Wilhelmina.
Steenknip	= laag XIII van de mijnen Laura-Julia =
Estenaye	= laag XI van de Oranje-Nassaumijn II.

De kolenlagen, met de onlangs (1926) verrichte boring Vlodrop van af het niveau van 550 Meter tot 345 Meter daarbeneden, doorsneden, houd ik voor de lagen Hüls tot en met Merl.

De kolenlagen van deze Wilhelmina- of Domaniale groep bezitten kool van minder dan 20 % vluchtige bestanddeelen, d.w.z. halfvette, halfmagere en magere kool.

De groep komt met het „Faisceau” van Genck van de „Assise de Charleroi” overeen, bevattende in het bekken van Luik—Seraing o.m. de kolenlagen: Naviron, Pery, Bechette, Houilleux, Dure Veine, Malgarnie, Castagnette en Estenaye.

Als vaststaand kan worden aangenomen, dat Grand Naviron = Sandberg, Pery = Langenberg, Bechette = Meester, Houilleux = Furth, Dure Veine = Rauschenwerk, Malgarnie = Merl, Castagnette = Mühlenbach en Estenaye = Steenknip.

Met het mariene niveau van Naviron of Quaregnon komt overeen laatstgenoemd lingula-niveau boven Sandberg. Het is hetzelfde niveau, dat men in Noord-Frankrijk onder den naam Poissonnière en in Westfalen onder dien van Catharina kent.

Het blok E of de GROEP HENDRIK bevat o.m. de kolenlagen III tot en met XI van de Staatsmijn Hendrik, van welke de kolenlagen VI tot en met XI volgens **Dr. Jongmans** identisch zijn met de kolenlagen B, A, I tot en met VI van de Staatsmijn Emma-West en met de 3e tot en met de 10e kolenlaag van de Oranje-Nassaumijnen III en IV. De dikte der ontginbare lagen bedraagt 50 tot 170 c.M.

Laag I van de Staatsmijn Maurits is in verband met de gelijkstelling van het niveau van laag VII van de Maurits met dat van laag XII van de Hendrik analoog aan laag VI van de Staatsmijn Hendrik of laag B van de Staatsmijn Emma-West. Laag II Maurits zal dan zijn laag I Emma-West; laag IV Maurits = laag II Emma-West; laag V Maurits = laag III Emma-West en laag VI Maurits = laag IV Emma-West. Onder het boven laag II a + b van de Staatsmijn Hendrik of boven laag IV-Oost van

ANALOGIE

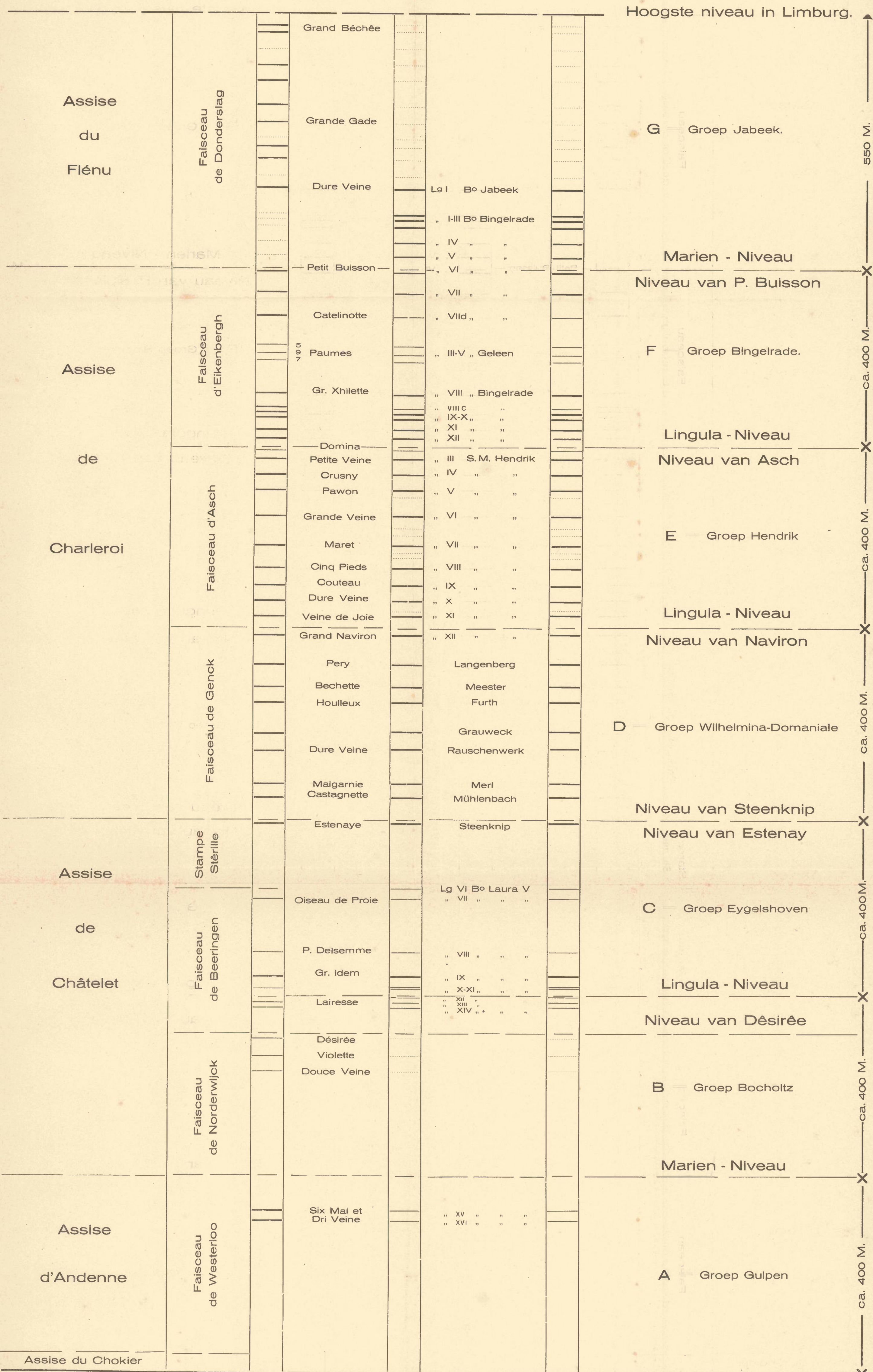
van het

Zuid-Limburgsche Steenkolenbekken

met de aangrenzende

Belgische Steenkolenbekkens

1:5000.



de Staatsmijn Emma gelegen lingula-niveau, is laag III van de Staatsmijn Hendrik identisch met laag V-Oost van de Staatsmijn Emma en volgens **Dr. Jongmans** ook met de door hem met de letter B aangeduide laag van de Staatsmijn Maurits, welke gelegen is circa 66 Meter boven laag I. Verder is laag IV Hendrik = laag VI Emma-Oost en laag V Hendrik = laag VII Emma-Oost.

Binnen een afstand (loodrecht op de lagen) van circa 135 Meter boven laag I van de Staatsmijn Maurits, aldus binnen blok E, kunnen wij verwachten de kolenlagen VII, VI, V en IV in de Staatsmijn Emma ten Oosten van de storting van Heerlerheide aanwezig.

In het veld der Domaniale mijn zijn achter de Feldbiss-storting met de ondergrondsche werken dier mijn de lagen C en B doorsneden, welke gelegen zijn boven de laag Sandberg. Laag C schijnt analoog te zijn met de laag XI van de evenvermelde Hendrik-groep.

De Hendrik-groep, welke in den regel vetkolen bevat, kan vergeleken worden met het „Faisceau” van Asch, eveneens behoorende tot de „Assise de Charleroi” en het lingula-niveau boven laag IV van de Staatsmijn Emma is volgens den Belgischen geoloog **A. Renier** hetzelfde als het lingula-niveau van boring No. 66 te Asch-Station of het lingula-niveau boven de laag Domina van het Luiksche kolenbekken.

Tusschen het niveau van Domina en dat van Naviron zijn in het steenkolenbekken van Luik-Seraing o.m. bekend de kolenlagen Crusny, Pawon, Rosier, Pestay, Grande Veine, Maret, Cinq Pieds, Couteau, Grignette, Dure Veine en Veine de Joie.

Ik houd laag IV van Staatsmijn Hendrik voor Crusny, laag V voor Pawon, laag VI voor Grande Veine of voor Pestay, laag VII voor Maret, laag VIII voor Cinq Pieds, laag IX voor Couteau, laag X voor Grignette of voor Dure Veine en laag X voor Veine de Joie.

Het blok F, dat ik de GROEP BINGELRADE zou willen noemen, sluit van boven af met een mariene schelpenbank, welke in Zuid-Limburg in de boorgaten Jabeek boven laag II, Bingelrade boven laag VII en Doenrade boven laag II werd aangetroffen en zoowel in Engeland (North Staffordshire), in Noord-Frankrijk (Pas de Calais), in België (Borinage) als in Westfalen wordt aangetroffen onder den naam van het niveau, respectievelijk van Twist Coal, Passee de Rimbart, Petit Buisson en Aegir.

De Bingelrade-groep, welke in den regel vetkool van hoog gasgehalte en gaskool inhoudt, is in Zuid-Limburg gedeeltelijk bekend uit de exploitatie van de Staatsmijnen Hendrik en Emma-Oost (ten Oosten van de storting Heerlerheide) en gedeeltelijk uit de diepboringen, welke bij Geleen, Munstergeleen, Oirsbeek, Doenrade en Bingelrade zijn verricht.

Onmiddellijk boven het lingula-niveau van laag III of nauwkeuriger van laag II a + b van de Staatsmijn Hendrik, respectievelijk boven laag IV van de Staatsmijn Emma-Oost, liggen over een loodrecht op de lagen genomen afstand van 100 Meter, binnen de groep, de kolenlagen C, B, A, I en II van de Staatsmijn Hendrik of de daarmee identisch zijnde kolenlagen C, B, A, I + II en III van de Staatsmijn Emma, welke te vergelijken zijn met de kolenlagen VIIIc tot en met XII, welke in het boorgat Bingelrade hiervorengenoemd zijn aangetroffen.

Boven laag C van de Staatsmijnen Hendrik en Emma-Oost, zijn in de mijnen de kolenlagen vooralsnog niet verkend. Onder het mariene niveau van Petit Buisson naar beneden tot laag C trof men in de boorgaten XIV-Geleen en Bingelrade de volgende kolenlagen aan:

Geleen				Bingelrade			
Kool	laag I	met 127 c.M.	kool = laag VII	met 75 c.M.	kool;		
"	II	61	" " = " VIIc	65	" "	" "	" "
"	III	63	" " = " VIIo	30	" "	" "	" "
"	IV	65	" " = " VIIr	15	" "	" "	" "
"	V	65	" " = " VIIt	35	" "	" "	" "
"	VI	8	" " = " VIIt	50	" "	" "	" "

Boven laag VII van boring Bingelrade ligt nog binnen blok F de koolenlaag VI met 90 c.M. kool, welke laag identisch is met koolenlaag II van de boring Doenrade en met koolenlaag II van de boring Jabeek, welke beide eveneens direct onder het mariene niveau liggen en elk ter plaatse 70 c.M. kool bevatten; de afstand van laag VI tot laag VIII bedraagt ± 270 M.

Wat het Staatsmijnveld Maurits en het daaraan sluitende noord-oostelijke mijnveld betreft, kunnen aldus binnen het 400 Meter dikke blok F daarin verwacht worden de kolenlagen III, II, I, A, B en C van Staatsmijn Emma-Oost, de daarboven liggende kolenlagen V, IV, III, II en I van boring Geleen hierboven genoemd en de laag VI van de diepboring Bingelrade.

De kolenlagen van de Bingelrade-groep behoren in de Belgische Kempen tot de „Faisceau” van Eikenberg (**Stainier**), met dat van Asch en Genck deel uitmakende van de „Assise de Charleroi”.

In het kolenbekken van Luik-Seraing worden boven de laag Domina, binnen een hoogte van circa 100 Meter loodrecht op de lagen, ontgonnen de kolenlagen Grande Xhilette, Chaïenay, Grande Mosselwaite, Besline en Grande Veinette; dit zijn in Zuid-Limburg de kolenlagen C, B, A, I en II van Staatsmijn Hendrik of de kolenlagen VIIIc tot en met XII van boring Bingelrade, van welke laag IX = 190 c.M., laag XI = 120 c.M. en laag XII = 95 c.M. dik is.

Onmiddellijk onder het mariene niveau van Petit Buisson worden in de Borinage geëxploiteerd o.m. de kolenlagen Buisson, Ce-

dixée, Catelinotte, Cinq, Neuf et Sept Paumes. Vermoedelijk zijn deze lagen analoog met de kolenlagen VI, VII, VII d, VII o, VII r en VII t van de boring Bingelrade of met de kolenlagen I tot en met V van boring XIV Geleen, terwijl de hierboven genoemde laag Xhilette de laag C Emma-Oost = C Hendrik zou kunnen representeren.

Het bovenste blok G, dat ik zou willen noemen de GROEP JABEEK welke dus gelegen is boven het mariene niveau van Petit Buisson, is in Zuid-Limburg door de boring Doenrade over een hoogte van 110, door de boring Bingelrade over een hoogte van 220 en door boring Jabeek over een hoogte van 550 Meter nader verkend.

Het gedeelte van 110 Meter met de boring Doenrade doorsneden, bevat slechts één min of meer ontginbare kolenlaag van 65 c.M. dikte; doch het dubbel zoo dikke gedeelte van boring Bingelrade vijf kolenlagen, t.w. laag I met 145 c.M.; laag II met 125 c.M.; laag III met 70 c.M., laag IV met 60 c.M. en laag V met 95 c.M. kool.

Met de boring Jabeek zijn in de bovenste 370 Meter slechts riffels of kolenstrepn aange-toond, terwijl in de onderste 180 Meter (boven Petit Buisson) niet meer dan één ontginbare kolenlaag t.w. laag I met 90 c.M. kool blijkt aanwezig te zijn. Wij zitten hier dus in de „Flénu” van België, waartoe min of meer ook behoort het „Faisceau” van Donderslag (Stainier).

De bovenste groep bevat in Zuid-Limburg in den regel kool boven 35% vluchtige bestanddeelen.

De voornaamste laag in het onderste $\pm$ 180 Meter dikke gedeelte boven Petit Buisson in het bekken van Mons, is de kolenlaag Dure Veine, terwijl daarboven binnen een hoogte van $\pm$ 400 Meter, behalve tal van riffels, de ontginbare kolenlagen Cosette, Grande Béchéé, Grand François, Grande Veine à l'Aune, Grande Gade, Renard en Grand Gaillet voorkomen. Deze zijn vooralsnog zeer moeilijk te vergelijken met de vele onontginbare laagjes, welke in het boorgat Jabeek zijn aangetroffen. Wij kunnen hoogstens de laag Grande Béchéé plaatsen in het bovenste en de laag Grande Gade in het middelste gedeelte van de groep, terwijl wij de laag Dure Veine zouden kunnen doen samenvallen met laag I van de boring Jabeek.

HET EVENWICHTSZINTUIG IN 'T DIERENRIJK

door

G. H. Waage.

Munt 't lichtzintuig uit door boeiende verscheidenheid in aanpassing aan de levensomstandigheid, 't evenwichtszintuig is in principe door 't geheele dierenrijk (mogelijk ook in

't plantenrijk) gelijk en berust op de werking der zwaartekracht n.l. op den druk van bepaalde vrij bewegende deeltjes, die al naar den stand van 't lichaam verschillende zenuw-elementen prikkelen.

Bij bijna alle vrijlevende dieren komt een evenwichtsapparaat voor, of juist, een zintuig, waarvan men meent, dat 't een rol speelt bij 't regelen van den stand van het lichaam. Gezichts- en tastzin spelen natuurlijk bij 't bewaren van 't evenwicht een grooten rol. Bij vastzittende dieren is een statisch apparaat of nooit aanwezig geweest, of onder invloed van de leefwijze achteruitgegaan of verdwenen.

Bij de Holte dieren vinden we onder de Kwallen en Ribkwallen organen, die door vele onderzoekers als evenwichtszintuigen worden aangeduid, door anderen echter niet als zoodanig worden opgevat. De anatomische bouw van al deze organen is zeer goed bekend vooral door de uitgebreide studie door de gebroeders Hertwig in 1878 gepubliceerd.¹⁾ Vóór de Hertwigs hadden meerdere onderzoekers aan den rand der kwallen orgaantjes ontdekt, die in 't algemeen den naam van randlichaampjes kregen. 't Waren blaasjes, gevuld met kalkkristalletjes. Even te voren waren soortgelijke organen gevonden bij de Weekdieren en als gehoororgaan opgevat. Ook aan de randlichaampjes schreef men nu een gehoorsfunctie toe en men sprak van nu af aan van gehoorblaasje en gehoorsteentjes (otolithen). Verschillende typen van deze „gehoorblaasjes” zijn bij de kwallen te vinden en worden meestal beschouwd als omgevormde tentakels. Tegen de opvatting, dat men hier te doen had met een soort gehoororgaan (ze waren ook reeds als oogen gekwalificeerd), kwam Bonnier in 1893 op.²⁾ Deze onderzoeker sprak als zijn meening uit, dat de bedoelde organen zintuigen waren voor 't evenwicht, een meening, die weldra door velen werd overgenomen en die we thans in de meeste zoölogische handboeken aantreffen. Kon men echter op anatomische gronden en door vergelijking met andere diergroepen de organen een evenwichtsfunctie toeschrijven, 't physiologisch experiment heeft echter deze opvatting niet in alle opzichten kunnen steunen, zelfs spreken sommige proeven o.a. van Murbach met een hydroidmeduse, Gonionemus Murbachii, tegen een statische functie der statocysten. Na wegname van de statocysten en volgende regeneratie van de beschadigde deelen, uitgezonderd de „evenwichtsorganen”, kon 't dier even goed zijn eigenaardige zwemmanner, n.l. opstijgen met de klok naar boven en ingetrokken tentakels en dalen met de klok naar beneden en uitgespreide tentakels, hervatten.³⁾

1) O. u. R. Hertwig. Das Nervensystem und die Sinnesorgane der Medusen.

2) P. Bonnier. Sur les fonctions otolithiques. Compt. rend. Soc. Biol. 1893.

3) L. Murbach. The static function in Gonionemus. Am. Journ. of Physiol. Vol. 10-1903.