

DE KENOZOISCHE AFZETTINGEN IN DE "LEIPZIGER TIEFLANDSBUCHT"

Adri Burger

De geplande excursie van 28 t/m 31 mei 1992 zal naar de omgeving van Leipzig gaan, waar meerdere bruinkoolgroeves op het programma staan. Om de deelnemers enigszins voor te bereiden geeft het hiernavolgende een summier overzicht van de geologie van dit gebied.

Veel van de gegevens over het Tertiair waren tot voor kort staatsgeheim. Na de Duitse eenwording is het onderzoek grotendeels toegankelijk geworden. Daarbij is duidelijk geworden hoeveel werk er door diverse geologen in de voormalige DDR is verzet.

Het "Weisselsterbecken" of de "Leipziger Tieflandsbucht" vormt een randbekken van de noord-duitse Tertiaire laagte, waarin continentale en mariene sedimenten gedurende het Tertiair zijn afgezet.

Voor de ontwikkeling van het Tertiair blijkt de Pre-Tertiaire ondergrond van groot belang te zijn. Tektonisch zijn in het bekkenbereik twee eenheden te onderscheiden (Fig. 1): De Noordwestsachsische of Leipziger Horst en de Noordwestsachsische Slenk, waarbij in het noordwesten de Lutzener Slenk aansluit. De verschillen in opbouw tussen deze tektonische eenheden zijn van grote invloed geweest op de ontwikkeling van het Tertiair. Op de Nordwestsachsische Slenk is een dik pakket kalken en zouten uit de Zechstein bewaard gebleven onder de Bontzandsteen, terwijl op de horst de jongst aanwezige afzettingen uit het onderste Carboon afkomstig zijn. Het zout en ook de kalksteen vertonen lokaal sterke oplossingsverschijnselen, gevolgd door instortingen, hetgeen grote dikteverschillen in de Tertiaire afzettingen tot gevolg heeft (Fig. 2).

Er wordt van uitgegaan dat dit gebied tussen Jura en Midden-Eoceen voornamelijk aan erosie onderhevig was, waarbij echter geen schiervlakte ontstond, omdat de schollentektoniek actief bleef. De Tertiaire basis vertoont als gevolg hiervan een sterk relief.

Opvallend is de sterke kaolinisering van de Pre-Tertiaire ondergrond, gemiddeld over een verticaal bereik van 10-25 meter, plaatselijk zelfs tot 65 meter.

De gemiddelde dikte van het Tertiair bedraagt tussen de 50 en 100 meter, met een maximum van ongeveer 125 meter in de omgeving van Stötteritz.

In grote lijnen zijn in het Tertiair vier eenheden te onderscheiden:

1. Bornaer Serie.

Dit complex omvat continentale afzettingen waarbij ten dele mariene invloeden op grond van sedimentstructuren kunnen worden aangenomen. In dit complex, dat van Boven-Eoceen tot onderin het Midden-Oligoceen reikt, komen enige bruinkoolniveaus voor (in het Duits: Flöze).

Het onderste, slechts lokaal optredende, Flöz is Flöz X. Dit ligt ingebed in het onderste grindhoudende complex, dat overwegend uit gringhoudende grove zanden is opgebouwd, met ingeschakelde kleinniveaus.

Daarboven komt over een groot deel van de bekkenbreedte, in het slenkgebied het zogenaamde Sächsisch-Thüringische Unterflöz voor.

Na opnieuw een pakket fluviatiele zanden wordt de Hauptflözserie aangetroffen. In het oostelijk deel van het bekken vindt men het Bornaer

Hauptflöz, dat zich naar het westen opsplijst in meerdere dunne bruinkoolniveaus als gevolg van de inschakeling van zandlichamen (Fig. 3).

In het westelijk deel van het bekken komt het Thüringische Hauptflöz voor, dat ook zandinschakelingen kent, maar dan in het oostelijk deel.

Als gevolg van het economisch belang van deze Hauptflöze zijn de grote ontginningen ontstaan, die de mogelijkheid tot nauwkeurige bestudering hebben geboden.

Alle tot nu toe besproken organogene afzettingen kunnen op grond van hun fossielinhoud (pollen, bladresten etc.) in het Boven-Eoceen worden geplaatst, waarbij Flöz X en het unterflöz de zogenaamde Borkener associatie vertonen, en het hauptflöz de Zeitzer associatie, die ook nog in het bovenliggende fluviatiele zandpakket, de Zeitzer Flussande, voorkomt.

Anders is dit met het Böhlener Oberflöz, dat in het Midden-Oligoceen is gevormd (Calauer associatie). Deze bruinkool wordt gezien als afsluiting van de Bornaer Serie.

De gehele serie kan worden gedacht te zijn afgezet in een kustvlakte, waarin moerassen worden gevormd op en naast een fluviatiele delta. Door de tijd veranderden de rivieren steeds van positie. De periodes van bruinkoolvorming weerspiegelen mogelijkerwijze de hoogste zeespiegelstanden.

Wat betreft macrofossielen: slechts plantaardige resten kunnen worden aangetroffen. In het Oberflöz treden regelmatig verkieselde stronken van naaldbomen op, vaak nog in levenspositie: *Sequoia* en *Taxodium*.

In de Zeitzer Flussande worden hele boomstammen aangetroffen, meest van loofbomen, die echter niet zijn verhard. Wel kan men in deze afzetting veel zaden vinden. Diverse kleiniveaus in deze serie leveren uitgebreide floras van bladafdrukken op.

De zanden in de Bornaer Serie kennen twee hoofdaanvoerrichtingen:

1. uit het zuidoosten, uit het westelijk deel van het Ertzgebirge, en het oostelijk deel van het Vogtland. Dit is de belangrijkste aanvoerrichting.
2. uit het zuidwesten, deze heeft o.a. de Zeitzer Flussande afgezet.

Het Onder-Oligoceen is tot nu toe niet met zekerheid aangetoond in de aangetroffen afzettingen, hoewel de flora uit de Klei van Haselbach mogelijk in het hoogste Onder-Oligoceen begint.

2. Böhlener Serie.

In deze hoofdzakelijk mariene serie afzettingen komt plaatselijk een dun bruinkoolniveau voor, Flöz Y, voor de rest is sprake van fijne zanden en silten, met aan de rand van het bekken wat grovere fluviatiele zanden. Deze serie ligt zwak erosief op de voorgaande. Dit wordt aangetoond doordat soms resten van een wit zand worden aangetroffen op de Oberflöz, dat niet tot de mariene serie behoort.

In de omranding van Pre-Tertiaire opduikingen treedt een basaalconglomeraat op, de zogeheten "Klippenfacies".

De serie wordt in tweeën gedeeld door een fosforietknollenlaag. Onder deze laag treden fijne zanden en silten op die sterk bioturbaat zijn, maar geen kalkfossielen bevatten. Wel worden soms haaietanden aangetroffen. Een deel van deze afzettingen vertoont een doorworteling, waarbij men aan een mangrovebos heeft gedacht.

Het onderste deel van deze onderste serie is enigszins bruin van kleur, waarschijnlijk als gevolg van humaten die o.a. uit de onderliggende bruinkool in het bekken werden gespoeld. Hogerop is de kleur overwegend grijs.

De fosforietknollenlaag is een erosieve aanrijking van grovere componenten, waarbij ook fossielen, zij het in ontcalcite toestand, optreden. Vooral haaietanden kunnen worden gevonden.

De boven deze horizon gelegen Muschelschluff bevat in een deel van de ontsluitingen kalkige fossielen. A.Müller (1983) beschreef een fauna van korallen bryozoën, krabben, vissen en mollusken, die ontegenzeggelijk tot het Midden-Oligoceen behoort (*Leda deshayesiana*). In overeenstemming met andere locaties in Noord-Duitsland en het Noordzeebekken treden in dit pakket enige septarienniveaus op.

Boven de "Muschelschluff" treedt het zogenaamde Muschelsand op. De naam zegt het al: ook hier zijn mollusken te vinden, evenals in een deel van de nog hoger voorkomende Zwenkauer Horizont.

Als afsluiting van deze serie komt een fijn grijs bioturbaat zand voor, dat bekend staat als Grauer Formsand.

Müller (1983) onderscheidt in de Bohlener Serie een randfacies, een overgangsfacies en een bekkenfacies, met daarnaast een klippenfacies. Ten noorden van Leipzig treedt een bekkenfacies op die klaarblijkelijk niet meer tot de Bohlener Serie wordt gerekend.

3. Cottbuser Serie.

Na de sterk marien beïnvloede afzettingen van de Bohlener Serie, volgt in het oostelijk deel van het Weisselsterbecken een fluviatiele afzetting uit het Boven-Oligoceen: de Thierbacher Schichten. Deze grove rivierafzetting is over een maximale breedte van ongeveer 5 km aangetroffen, en bevat naast kleiige en fijnzandige niveaus ook een grindrijk grof zandpakket. Het grind is zeer fraai, en vertoont verwantschappen met dat van de uit Nederland bekende Vroeg-Pleistocene Formatie van Enschede.

Een deel van de serie is zeker marien beïnvloed. Volgens meer recente opvattingen zet deze afzetting zich mogelijk voort in het Onder-Mioceen.

4. Bitterfelder Serie.

Tot deze Onder- tot Midden-Miocene continentale serie behoren kleien en zanden met aan de basis enige bruinkoolniveaus die in groeven ten noorden van Leipzig worden (of werden) afgegraven. Het pakket klastica wordt het Bitterfelder Decktoncomplex genoemd. Kenmerkend zijn 10-30 meter dikke lichtgrijze tot blauwgrijze vette kleien, afgezet in een binnenzee.

De kustlijn was ten tijde van de afzetting van deze serie flink naar het noorden verplaatst. Mariene invloeden zijn in het gebied rond Leipzig uit deze periode niet bekend.

De serie wordt afgesloten door een pakket kleien, vaak rijk aan organisch materiaal, soms overgaand in kwalitatief slechte bruinkoollagen, een pakket dat vaak als Dübener Schichten wordt benoemd. Deze kleien werden vroeger als aluinklei gewonnen.

Plaatselijk worden in het Weisselsterbekken nog resten van een jongere fluviatiele serie aangetroffen, waarschijnlijk afkomstig zowel uit het Mioceen als het Plioceen. Deze afzettingen zijn door latere erosie grotendeels opgeruimd.

5. Pleistoceen.

Uit het Vroeg-Pleistoceen worden enige terrassenniveaus onderscheiden waaraan diverse rivieren hun aandeel hebben geleverd. Deze rivieren kunnen op grond van mineraal- en grindinhoud goed van elkaar worden onderschei-

den. Zoogdierresten worden regelmatig aangetroffen. Het is zeer waarschijnlijk dat hier een van de belangrijke aanvoeren van de Formatie van Enschede in Nederland kan worden gezocht (Müller et al., 1988).

De uitbreidingen van de Scandinavische ijskap zijn in dit gebied van grote invloed geweest op het landschap.

Er worden twee keileemniveaus uit het Elsterien onderscheiden, beide voorafgegaan door warvenkleien, hetgeen wijst op stuwmeren tussen landijs en middengebergte.

Persoonlijk kan ik me niet aan de indruk onttrekken dat de Elster I grondmorene wel eens ouder dan het Elsterien kan zijn. De Elster II grondmorene is te relateren aan de vorming van tunneldalen, zoals we die uit het noorden van Duitsland en uit Noord-Nederland kennen (opvulling van Lauenburger Ton respectievelijk potklei).

Ook in het Saalien worden twee grondmorenes beschreven, voorafgegaan door warvenkleien.

Fluviatiele grindzanden treden in het hele Midden-Pleistocene bereik op, waarbij, doordat diverse rivieren in dit gebied naamgevend zijn voor glacialen uit het Pleistoceen, verwarring gemakkelijk optreedt. Wat te denken van een Elsterienterras van de Saale, of een Saalienterras van de Elster? Plaatselijk ontstaan tijdens interglacialen boven de tunneldalen uit het Elsterien meren, waarin kleien, soms met fauna, worden afgezet. Een heel bekende locatie hiervoor is Gröbern, waar een lacustriene afzetting uit het Eemien is gevonden.

De jongste Pleistocene afzetting in dit gebied is löss of een lemig dekzand, dat over grote gebieden het relief heeft afgedekt. Deze windafzettingen uit het Weichselien worden over grote delen van Europa aangetroffen.

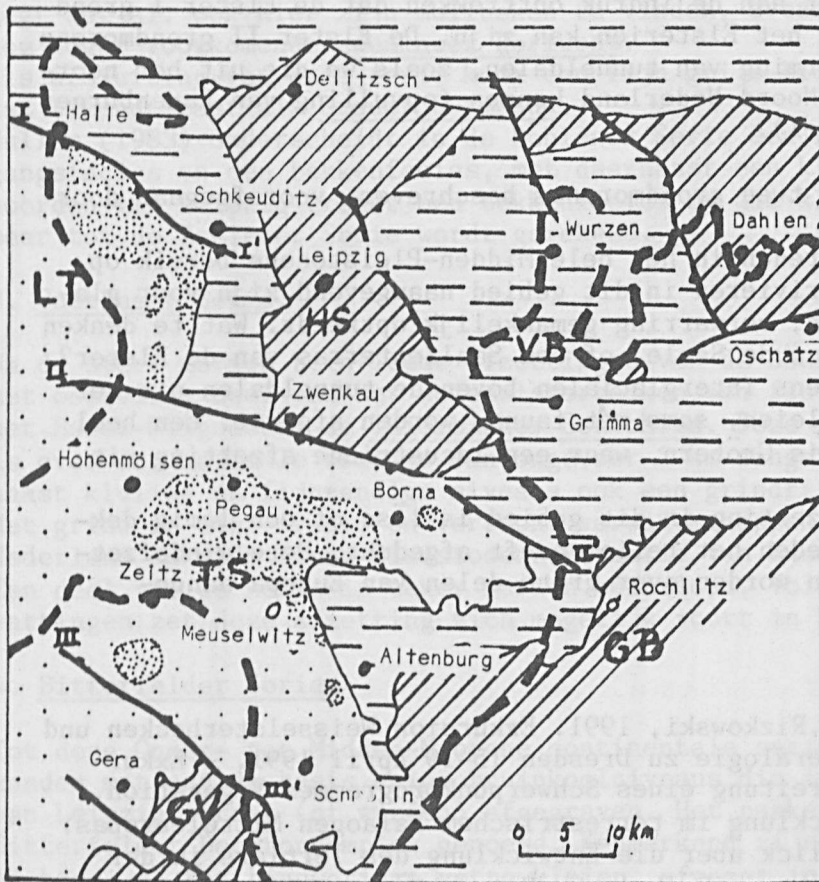
Te gebruiken Literatuur.

- Clasen, F., A.Lietzow & S.Rizkowski, 1991. Exkursion Weisselsterbecken und Staatl. Museum f. Mineralogie zu Dresden 15-19 April 1991. - Exkursionsführer zur Vorbereitung eines Schwerpunktprogrammes Vegetation, Umwelt und Klimaentwicklung im terrestrischem Paläogen Mitteleuropas.
- Eissmann, L., 1968. Überblick über die Entwicklung des Tertiärs in der Leipziger Tieflandsbucht. - Sächsische Heimatblätter, 14.
- Eissmann, L., 1970. Geologie des Bezirkes Leipzig. - Natura regionis Lipsiensis, 1 & 2.
- Eissmann, L., 1975. Das Quartär der Leipziger Tieflandsbucht und angrenzender Gebiete um Saale und Elbe. Modell einer Landschaftsentwicklung am Rand der europäischen Kontinentalvereisung. - Sch.-reihe geol. Wiss., Berlin, 2.
- Eissmann, L., 1989. Die stratigraphischen und paläogeographischen Hauptbefunde im Saale-Elbe Raum und ihre Bedeutung für die Mitteleuropäische Quartärgeologie. - Ethnogr.-Archäol. Z., 30.
- Krutsch, W., 1955. Zur Altersstellung der Mitteldeutschen älteren Braunkohlenschichten. - Geologie, 4.
- Krutsch, W. & D.Lotsch, 1963. Gliederung und Parallelisierung der Ablagerungen des höheren Eozäns und des tieferen mittleren Oligozäns in West- und Mitteleuropa und die Lage der Eozän/Oligozän-grenze in diesem Gebiet. - Geologie, Beih. 39.
- Müller, A., 1983. Fauna und Palökologie des marinen Mitteloligozäns der Leipziger Tieflandsbucht (Böhlener Schichten). - Altenburger Natur-

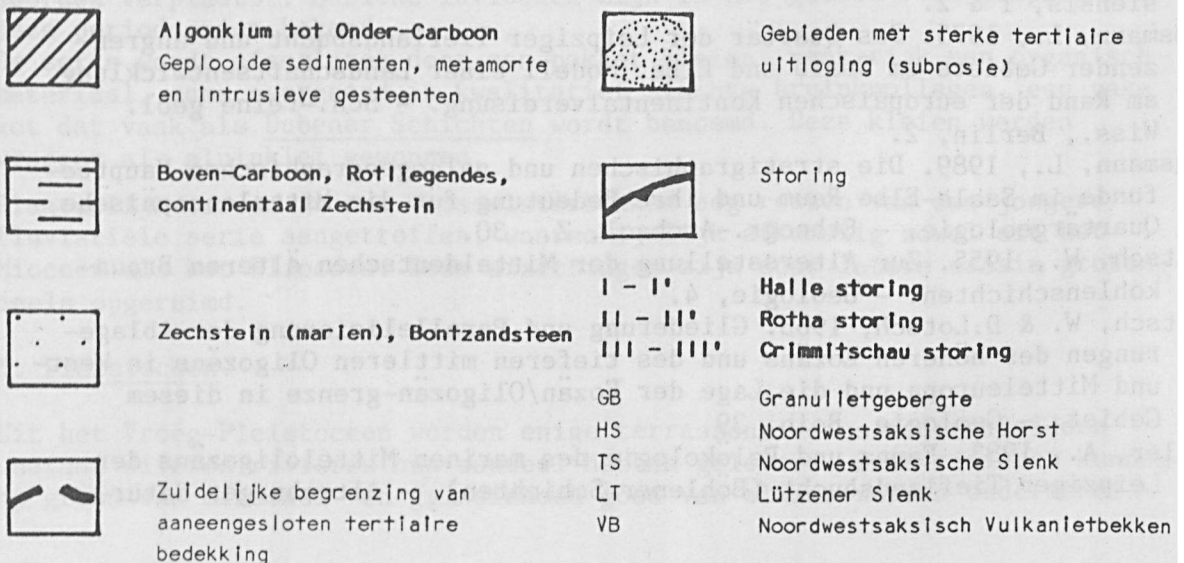
wissenschaftliche Forschung, Heft 2.
 Müller, A., R.Ortmann & L.Eissmann, 1988. Die Schwerminerale im fluviati-
 len Quartär des mittleren Saale-Elbe-Gebietes. - Altenburger Natur-
 wissenschaftliche Forschungen, Heft 4.
 Wagenbreth, O., 1958. Beziehungen zwischen dem Tertiär und dem preterti-
 ären Untergrund im Weisselsterbecken. - Freiburger Forschungsh., C 53.

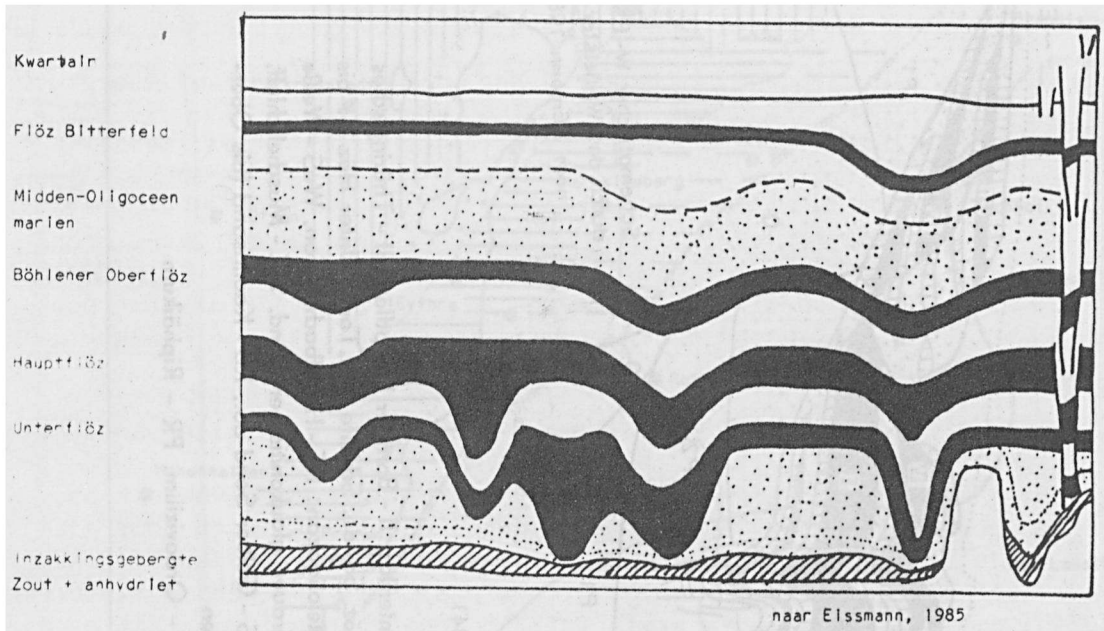
Fig. 1

Tektonisch overzicht van Pre-Tertiaire ondergrond in Leipziger Bekken



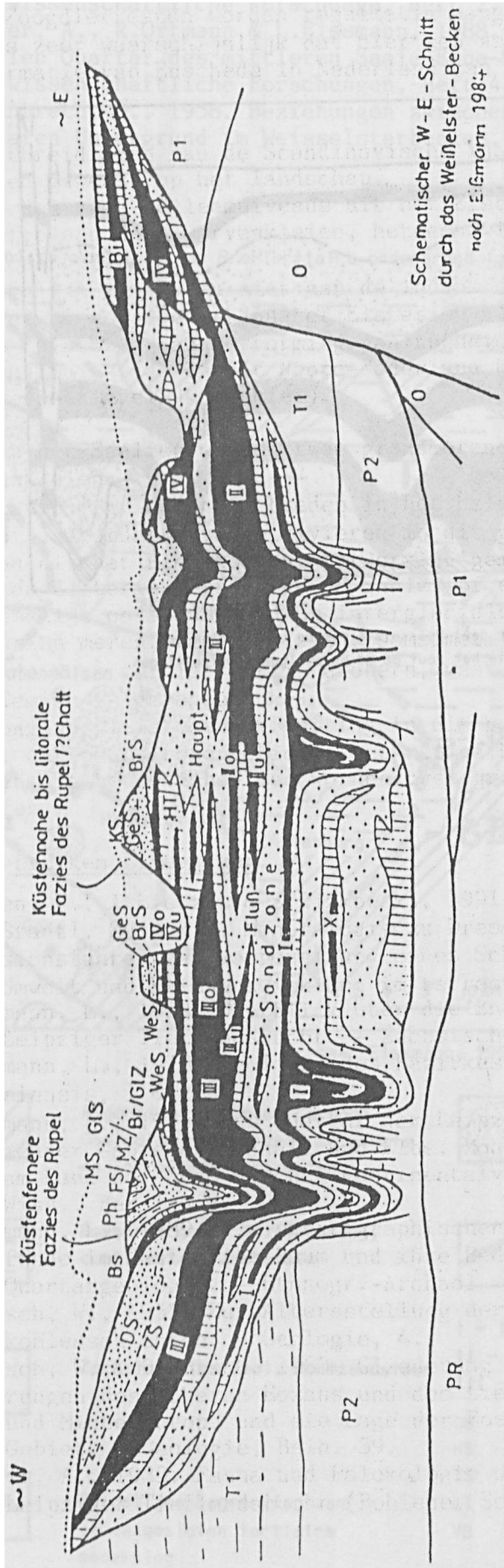
naar Eissmann, 1965





Schematische doorsnede over deel Weissensteinerbekken om effecten van oplossingen en bewegingen in het zout op de bovenliggende afzettingen te laten zien

Fig. 2



Schematisch oost-west profiel door het Weissensteinerbekken (naar Eissmann, 1984)

Schwarz: Braunkohlenflöze; Obereozän: X - Flöz X, I - Sächsisch-Thüringisches Unterflöz, II - Bornaer Hauptflöz, III - Thüringisches Hauptflöz; Mittellozozän: IV - Böhleener Oberflöz; Untermiozän: Bi - Bitterfelder Flöz Sande, Schluffe und Tone; Unter Flöz X: bis Mittellozozän; Obereozän: ZS - (höhere) Zeitzer Sande, DS - Domsener Sande; Mittellozozän: HT - Haselbacher Ton, WeS - Weiße Sande, BS - Basalsande, Br/GIZ - Brauner resp. glaukonitischer Schluff, GIS - Grauer glaukonitischer Sand, MZ - Muschelschluff, MS - Muschelsand, FS - Formsand, BrS - Brauner Sand der Formsandgruppe, GeS - Gelber Sand do., KS - Kaolinsand (bis Obereozän), Ph - Phosphoritkonkretionen

T1 - Buntsandstein, P2 - Zechstein, P1 - Unterrotliegendes, O - Ordovizium, PR - Riphäikum

Fig.3

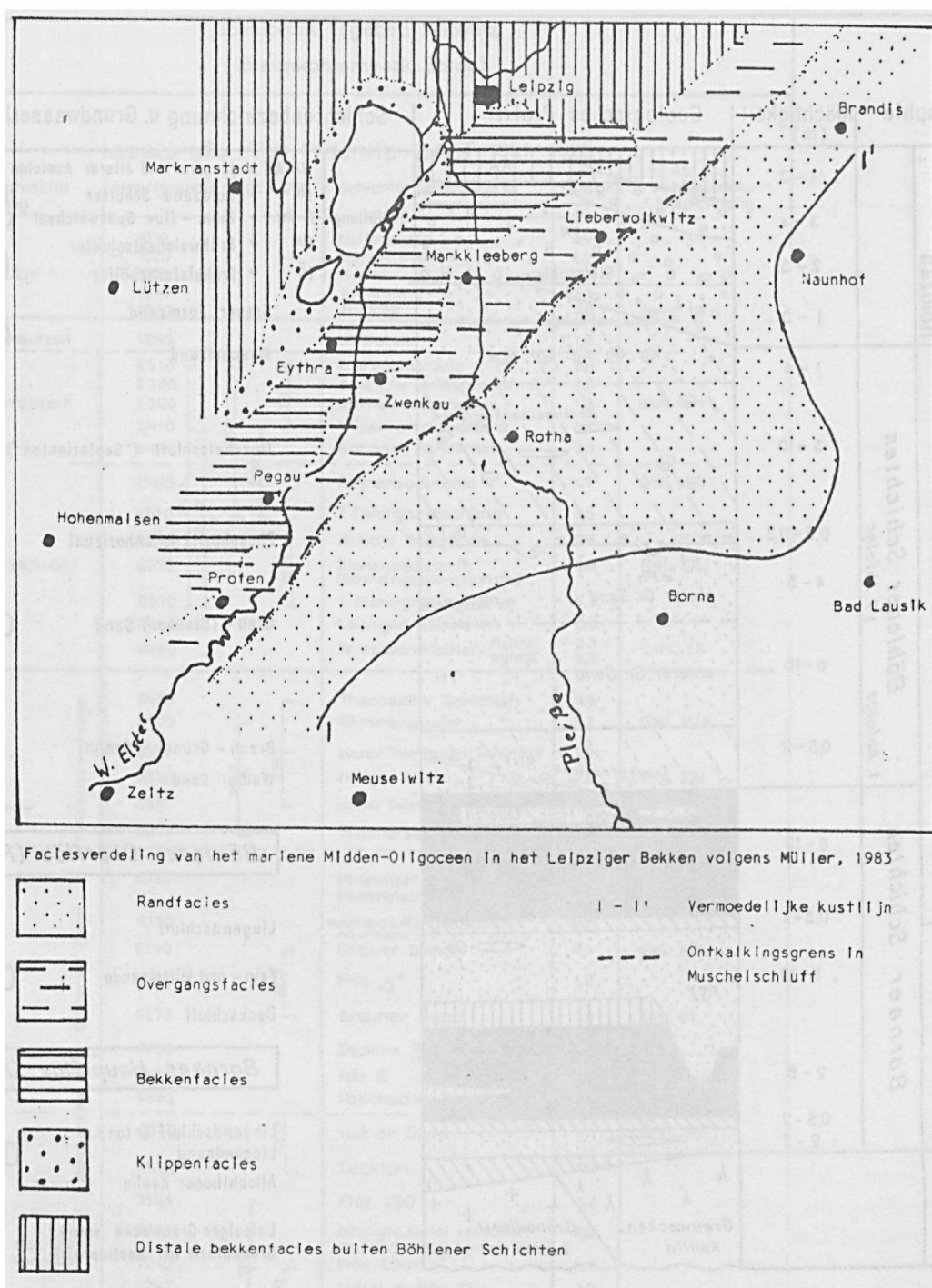
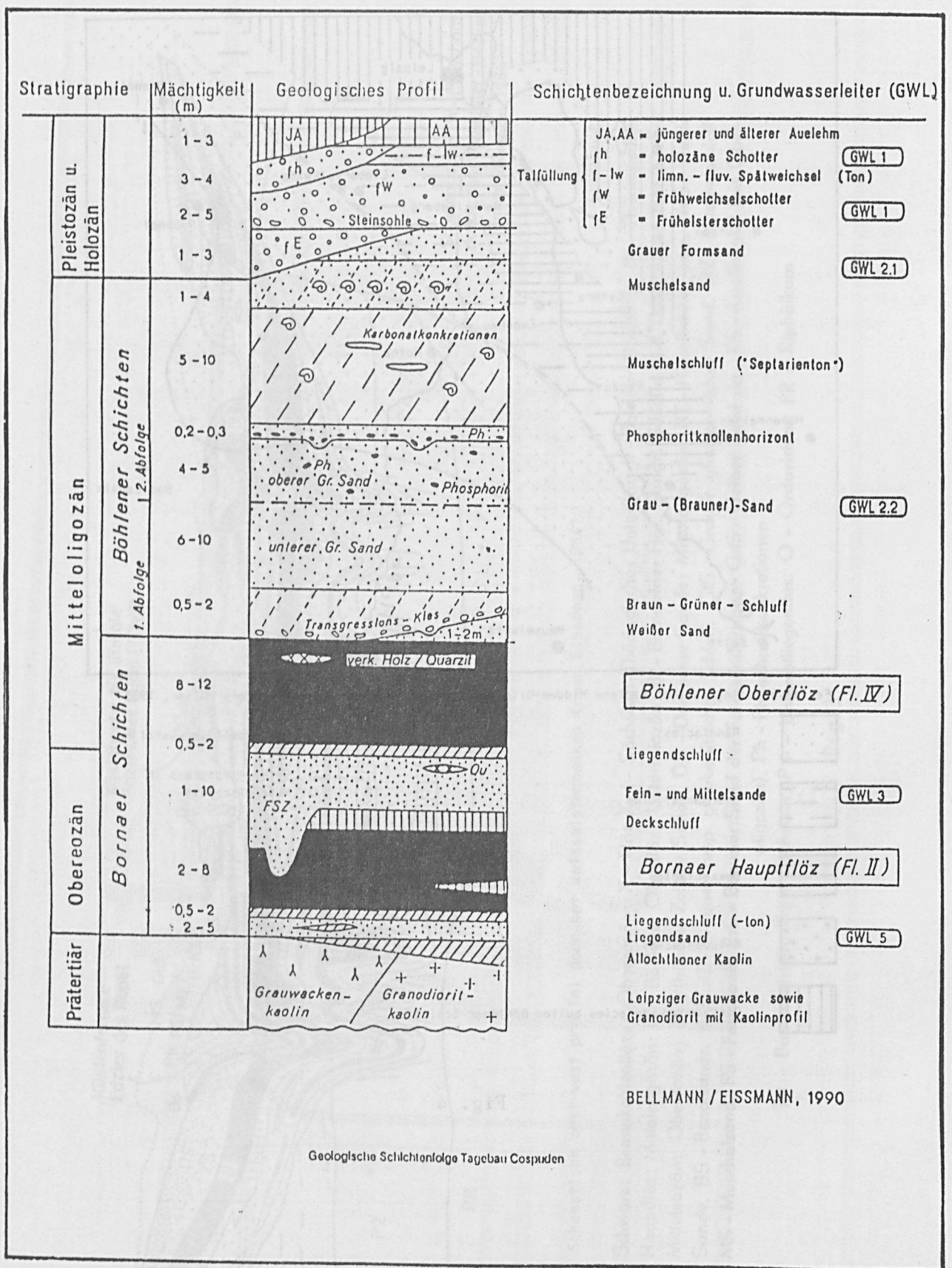


Fig. 4



BELLMANN / EISSMANN, 1990

Geologische Schichtenfolge Tagebau Coschuden

Als voorbeeld de opbouw in de bruinkoolgroeve Coschuden

Fig. 5

Idealprofil Tagebau Witznitz (Braunkohlenwerk Borna)					
Idealprofil Tgb. Witznitz ZAST 1991-1995					
Stratigraphische Stellung	Stratigraphie code H.DSE	Schichtenbezeichnung	Mächtigkeit	Grundwasserlauerbezeichnung	
Holozän	1010	Mullerboden	0,4	GWL 17	
	1020	Auffülle, Kippe	2,4		
	1030	Mudde	0,1		
	1040	Auelehm	2,1		
	1050	Auekies	3,6		
Weichelkaltzeit	1960	Lößlehm	1,0		
Saalekaltzeit	2310	2. Grundmoräne	2,8	GWL 111	
	2320	Bruckdorfer Bänder-ton	0,8		
	2360	Schmelzwassersande	1,3		
	2410	1. Saalegrundmoräne	3,2		
Elsterkaltzeit	2420	Böhlener Bänder-ton	0,7	GWL 160	
	2460	Rinnensedimente	1,7		
	2510	2. Elstergrundmoräne	3,5		
	2540	Miltitzer Bänder-ton	0,7		
	2570	Rinnensedimente (Schmelzwasserbildungen)	1,6		
	2610	1. Elstergrundmoräne	4,8		
	2640	Leipziger Bänder-ton	0,5		
	2660	Terrassenschotter <small>Preiße Wyhra</small>	2,3 1,2		
Miozän Untere	5450	Thierbacher Schichten	4,8	GWL 221	
	5500	Glimmersande	4,1		
	5541	oberer Thierbacher Tonhorizont	1,9		
	5550	rolliges Mittel	2,6		
	5581	unterer Thierbacher Tonhorizont	1,4		
Oligozän Mittlere	5600	Glimmersande	2,4	GWL 223	
	6121	Pödelwitzer Sande (Muschelsand)	6,0		
	6130	Muschelschluff (Kipfelschluff) Äquivalent	4,1		
	6140	Grauer Sand	7,1		
	6240	Flöz „y“	1,0		
	6270	Brauner Sand	7,4		
	6280	Deckton bindig rollig	1,7 1,5		
	Flöz 4 Komplex	6503	Flöz II		7,7
	6551	Hasselbacher Ton	1,8		
	Eozän Obere	6820	Hainer Sand		4,1
6830		Deckton	1,4		
7151		Flöz 230	3,6		
7181		bindiges Mittel zwischen Flöz 230 u. 231, Gausler Gabel	2,0		
7210		Flöz 23U2	4,6		
7241		Mittel im Flöz 23U	0,9		
7250		Flöz 23U1	4,3		
7260		Liegendton	1,0		
7320		Ältere Flußsande, obere Folge	1,4		
7351		Tone/Schluffe mit Sande	2,1		
Prätertiär	7360	Ältere Flußsande, untere Folge	1,6	GWL 52	
	7380	Deckton	0,9		
	9000	ungegliedert			
	9300	Trias			
	9400	Perm			
	9900	Präkambrium			

Nog een voorbeeld: Een omschrijving van de lagen aangetroffen in groeve Witznitz

Fig. 6