

Beperkte verspreiding

Subcropkaart van de Palaeozoïsche formaties het in Kempens Bekken

Tussentijdse rapportage

P. van Tongeren & A. Hildenbrand

Uitgevoerd voor ANRE

Vito / Materiaaltechnologie

Maart 2005

INHOUDSTAFEL

1	Subcropkaart van de formaties.....	1
1.1	Puntenkaart: kaart van Langenaeker (2000)	2
2	Noordoostelijk Kempens Bekken	3
2.1	Lithostratigrafie naar Van Tongeren (2004)	3
2.2	Formatiekaart	6
2.3	Verder onderzoek	7
3	Referenties.....	9

1 SUBCROPKAART VAN DE FORMATIES

De subcropkaart van de formaties van het Palaeozoïcum in het Kempens Bekken werd aangemaakt op basis van de kaart van Langenaeker (2000). De tijdsindelingen van het Carboon en Devoon die op de kaart van Langenaeker (2000) getoond worden, staan in Tabel 1 samengevat en onderverdeeld in hun respectievelijke formaties. In de Gekko databank is informatie beschikbaar over de basishorizons en de lithostratigrafische indelingen van de formaties die jonger zijn dan het Onder Westfaliaan A (Laenen, 2002).

De formatiekaart (stand januari 2005) toont naast de leden een nieuwe stratigrafische indeling in leden voor een klein, herbewerkt deel in het oosten van het bekken naar Van Tongeren (2004). De leden 'Opitter' en 'Neerheide' (vrnl. seismisch onderscheiden) bevinden zich respectievelijk boven en onder de klassieke zandstenen van de Neeroeteren formatie. Het 'Neerheide' Lid omvat alle Westfaliaan D strata jonger (= 'boven') dan de 'Symon' discontinuïteit (zie hieronder) en ouder dan de zandstenen van de Neeroeteren formatie. De zanden van de zgn. "Zone van Neeroeteren" (Dusar & Houleberghs, 1981) vallen binnen dit Lid.

Met uitzondering van de nieuwe leden 'Opitter' en 'Neerheide' waar nog geen DOV code beschikbaar is worden de respectievelijke DOV codes in de formatiekaart getoond.

Tabel 1: Lithostratigrafische indeling in formaties.

Tijd	Basis	Langenaeker (2000)		Puntenkaart Gekko databank (Laenen, 2002)		Formatiekaart Van Tongeren (2004)		
		Lid	Formatie	Lid	Formatie	Lid	DOV code	Formatie
Wf D	Symon discontinuïteit			Neeroeteren	Neeroeteren	Opitter	-	Neeroeteren
						Neeroeteren	PNe	
						Neerheide	-	
U Wf C	Nibelung	Neeroeteren	Maurage	Neerglabbeek	Flénu	Neerglabbeek	PFINE	Flénu
L Wf C	Hagen 1 Maurage	Meeuwen		Wasmes Meeuwen		Meeuwen	PFIME	
U Wf B	Eisden	Eikenberg		Eikenberg	Charleroi	Eikenberg	PChEI	Charleroi
L Wf B	Quaregnon	As		As		As	PChAs	
U Wf A	Wasserfall	Genk		Mons		Mons	PChMo	
L Wf A	Finefrau Nebenbank		Beringen	Floriffoux	Châtelet	Floriffoux tot Ransart	PCa	Châtelet
	Sarnsbank			Ransart				
Namurian					Andenne tot Souvré		PAn T PSo	Andenne tot Souvré (Namurian)
Dinantian					Loenhout tot Vesder		PLo T PVe	Loenhout tot Vesder (Kolenkalk Groep)
Devonian					Evieux tot Booischoot		PEv T PBi	Evieux tot Booischoot (Devonian)

1.1 Puntenkaart: kaart van Langenaeker (2000)

Voor het Belgische deel van het Kempens bekken is een 'puntenkaart' opgesteld, waarin de beschikbare boorgegevens als puntlocaties staan aangegeven. Voor het gehele Kempens Bekken zijn er 200 boorgegevens beschikbaar, waarvan 146 boringen al in de Gekko databank zijn ingevoerd. Deze zijn nog met 54 verdere datapunten uit o.m. de ThermieB databank, aangevuld.

De puntenkaart toont de lithologische gegevens (lid, formatie, ouderdom) die aan de top van het Carboon worden aangetroffen. De lithostratigrafische onderverdeling zoals die in de Gekko databank wordt gebruikt, is in Tabel 1 weergegeven. Voor zes boringen bleek alleen de ouderdom beschikbaar en waren er geen details over de aangetroffen formaties in de ThermieB databank (KB31, KB122, KB128, KB130, KB131 en KB132).

Samengevat zijn de afwijkingen van de puntenkaart t.o.v. de kaart van Langenaeker (2000) als volgt:

- In het oosten van het Kempens Bekken (oostelijk subbekken):
 - Uit de puntenkaart blijkt dat de nieuwe formatiekaart wat het Westfaliaan C betreft, sterk afwijkt van de kaart van Langenaeker. Bijvoorbeeld boringen, waarvan de bovenste eenheid als het Lid van Wasmes geïnterpreteerd wordt, vallen zowel in als Onder Westfaliaan als in als Boven Westfaliaan ingetekend zones op de kaart van Langenaeker.
 - In de nieuwe formatiekaart worden de afzettingen van het Boven Westfaliaan C en het Westfaliaan D in het oostelijke deel van het gebied gezien als distale uitlopers van fluviale en alluviale puinwaaiers. Deze puinwaaiers gaan naar het westen en noorden geleidelijk over in lacustriene en fluviale delta plain sedimenten. De bestaande formaties worden in oost- en zuidoostelijke richtingen dus niet langer beschouwd als alléén maar zacht geplooid, relatief homogene 'delta plain' sedimentpakketten.

Deze nieuwe interpretatie heeft geleid tot het voorstellen van enkele nieuwe Leden (members) voor de niet specifieke 'delta plain' sedimenten. Van oud naar jong: het 'Neerglabbeek' Lid, het 'Neerheide' Lid, en het 'Opitter' Lid. Het moet nog verder uitgewerkt en bekeken worden of deze namen en ook de 'leden op zich,' gehandhaafd kunnen blijven.

Tevens wordt voorgesteld de nauwelijks apart van elkaar te onderscheiden Leden van Meeuwen en Wasmes samen te voegen tot één 'Lid van Meeuwen'.

Ten westen van de Donderslag breukzone (westelijk subbekken):

- Hier zijn zeven boorgegevens niet in overeenstemming met de interpretatie van Langenaeker (Tabel 2). De kaart werd in dit deel niet aan de boorbeschrijvingen aangepast omdat er voor een modificatie van de kaart van Langenaeker niet genoeg gegevens beschikbaar zijn. Van deze boringen moet nog nader bekeken worden in welke lithostratigrafische eenheid ze werkelijk moeten worden ingedeeld.

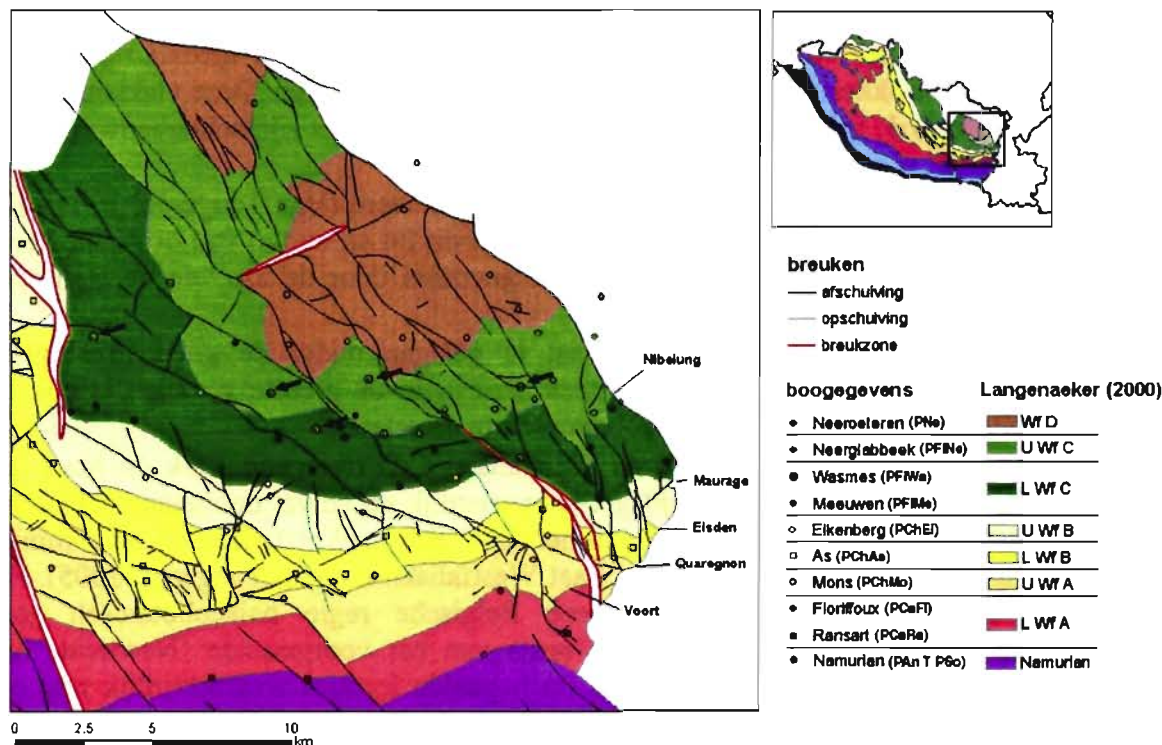


Figure 1: Kaart van Langenaeker (2000) & de puntgegevens uit de Gekko databank. Pijltjes tonen afwijkingen t.o.v. de kaart van Langenaeker.

Tabel 2: Boorgegevens die niet in overeenstemming zijn met de kaart van Langenaeker (2000) in het westelijke deel van het Kempens Bekken.

Boring	Formatie op kaart	Formatie volgens boorbeschrijving
KB170	Mons	Florifoux (Châtelet)
KB35	Mons	Florifoux (Châtelet)
KB25	Mons	Florifoux (Châtelet)
KB149	Mons	Florifoux (Châtelet)
KB120	Mons	Florifoux (Châtelet)
KB62	As	Mons
KB165	Châtelet	Namuriaan

2 NOORDOOSTENLIJK KEMPENS BEKKEN

2.1 Lithostratigrafie naar Van Tongeren (2004)

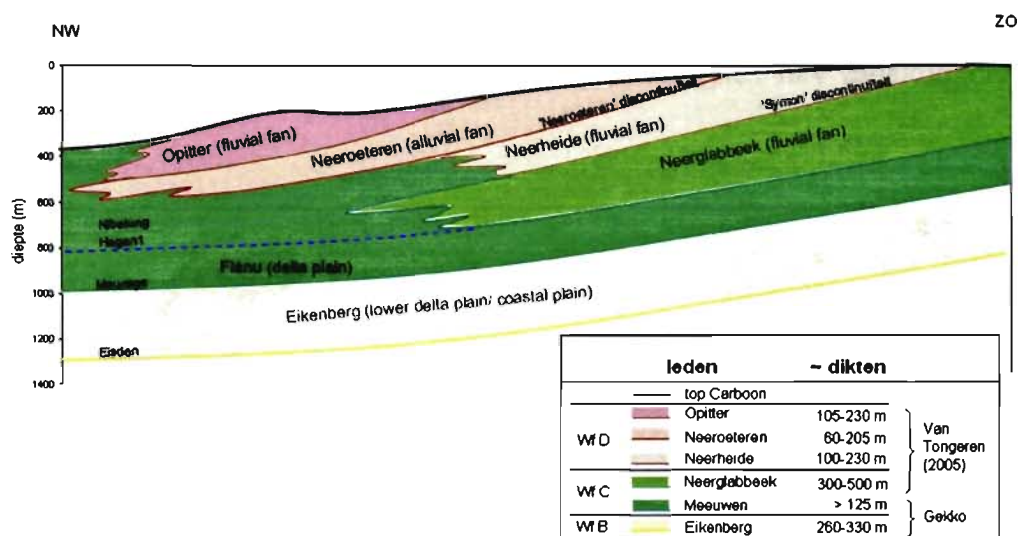
De nieuwe onderverdeling in leden volgens Van Tongeren (2005) is vooral gebaseerd op seismostratigrafisch onderzoek, aangevuld met enkele nieuwe biostratigrafische gegevens. De herinterpretaties van de seismische campagnes 'Neeroeteren-Rotem' en 'Meeuwen-Bree', tonen dat de sedimenten van het Boven Westfaliaan C/D een distaal onderdeel vormen van een in noordwestelijke richtingen intermitterend prograderende fluviale/alluviale puinwaaiervlakte. Omdat duidelijke gidsniveaus die bepaalde gesteentepakketten afgrenzen (b.v. marine inschakelingen en / of vulkanische assen) in deze strata veelal ontbreken, en omdat ook de sedimentatie binnen de verschillende

afzettingsmilieus van het (resterend) puinwaaiergebied niet continue plaatsvindt en veel van plaats wisselt, zijn - *om deze genetisch wat andere sedimenten tòch afzonderlijk aan te duiden* - grenzen getrokken op de belangrijkste discontinuïteitsvlakken. Deze vlakken zijn op (bepaalde delen van) de seismiek te detecteren en te vervolgen. Het zijn achtereenvolgens:

- De 'Opitter' Lid is vooralsnog alléén seismisch gedefinieerd (Van Tongeren, 2004). Het betreft bovendien ook slechts de ondergrens tussen dit lid en de top van de Neeroeteren Formatie. De top van de 'Opitter' Lid wordt gevormd door de top van de Belgische Steenkoolgroep.
- De 'Neeroeteren' discontinuïteit. Dit hiaat is gelegen onder de goed lithologisch herkenbare Neeroeteren Lid (vnl. zandsteen series). In de meeste gevallen is ook dit discontinuïteitsvlak seismisch en palaeobotanisch te detecteren.
- Het 'Symon' discontinuïteitsvlak op de Westfaliaan C/D overgang. Ook dit hiaat laat zich op de seismiek traceren. Het tijdsgat is aanzienlijk en omvat doorgaans het gehele Vroeg Westfaliaan D en een gedeelte van het 'late' Boven Westfaliaan C; op sommige locaties aangevuld met een deel 'vroeg' Laat Westfaliaan D (Van Tongeren, 2005). Het 'Symon' discontinuïteitsvlak kan in deze Belgische regio palaeobotanisch goed aangetoond worden. Het hiaat vormt de basis van het voorgestelde 'Neerheide' Lid. Binnen het 'Neerheide' Lid bevindt zich op bepaalde locaties waarschijnlijk nog een kleinere discontinuïteit die echter in de randgebieden met één van de andere discontinuïteiten kan samenvallen.
- Het discontinuïteitsvlak in het 'latere' Onder Westfaliaan C tussen het Lid van Neerglabbeek) en de onderliggende Flénu Formatie. In de Gekko databank wordt deze grens als basis van het Lid van Wasmes beschouwd (delta plain deposits?). Dit discontinuïteitsvlak is in Nederlands Limburg aan de basis(zandsteen) van de 'Hagen' kolengroep gelegd. In de praktijk kan voor deze grens ook wel één van de 'Hagen' vulkanische assen aangehouden worden. (Kemperkoul member; Van Adrichem Boogaert & Kouwe, 1993-1995; Fiebig & Groscurth, 1984).
Het discontinuïteitsvlak van de meer 'floodplain sedimenten' lijkt *diachroon* van oost naar west te verlopen ("Ausgedehnten Schüttungsfacher"; Schröder, 1971). In het meer proximale Duitse Ruhrgebied, kan dit vlak al onder oudere Onder Westfaliaan C koolgroepen getrokken worden (zoals de Chriemhild-Freya Flözgruppen; Schröder, 1971).
In oostelijk Vlaanderen zijn de zandvoorkomens vaak minder prominent, en ligt het discontinuïteitsvlak nòg meer distaal; waarschijnlijk moet daarom de basis van het vlak (deels?) in kolengroepen iets boven het 'Hagen' niveau gelegd worden ('Iduna' - 'Nibelung'?). Vanwege de redelijke traceerbaarheid ("karterbaarheid") van de 'Hagen 1' vulkanische as in o.m. de boorkernen, is deze hier echter nog steeds als basis gebruikt.
- De basis van het onder deze serie aanwezige Lid van Meeuwen is het mariene niveau Maurage (Aegir). Dit Lid gaat lateraal deels over in de Flénu formatie.
- Stratigrafisch hier direct onder bevindt zich het Lid van Eikenberg binnen de Charleroi Formatie met als basishorizon het 'Eisden' mariene niveau.
- De Charleroi Formatie wordt dus door het Maurage niveau gescheiden van de bovenliggende Flénu Formatie.
- Onder het Lid van Eikenberg, liggen respectievelijk nog de Leden van As en Mons binnen deze formatie.

Figuur 1 toont een conceptueel NW-ZO profiel door het noordoostelijk deel van het Kempens Bekken. De dikten van de nieuwe leden zijn vrij globaal, en gebaseerd op gegevens uit de Gekko databank alsmede de resultaten van het seismisch en biostratigrafisch onderzoek (Tabel 3 en 4).

De precieze verbreiding van de Leden van 'Neerglabbeek', 'Neerheide', 'Neeroeteren' en het Lid van 'Opitter' naar het noorden en westen is, nog niet geheel duidelijk. Dit heeft vooral te maken met het prograderende of retrograderende karakter van zowel de 'nieuwe leden', als ook de lateraal equivalente 'oude' Formaties (m.n. Flénu en mogelijk zelfs Neeroeteren). Voor verdere verificatie is meer onderzoek noodzakelijk (zie: verder onderzoek).



Figuur 1: Conceptueel NW-ZO profiel (oost/zuidoostelijk Kempens Bekken; Van Tongeren, 2004)

Tabel 3: Lithostratigrafische indeling volgens het seismische onderzoek (Van Tongeren, 2004).

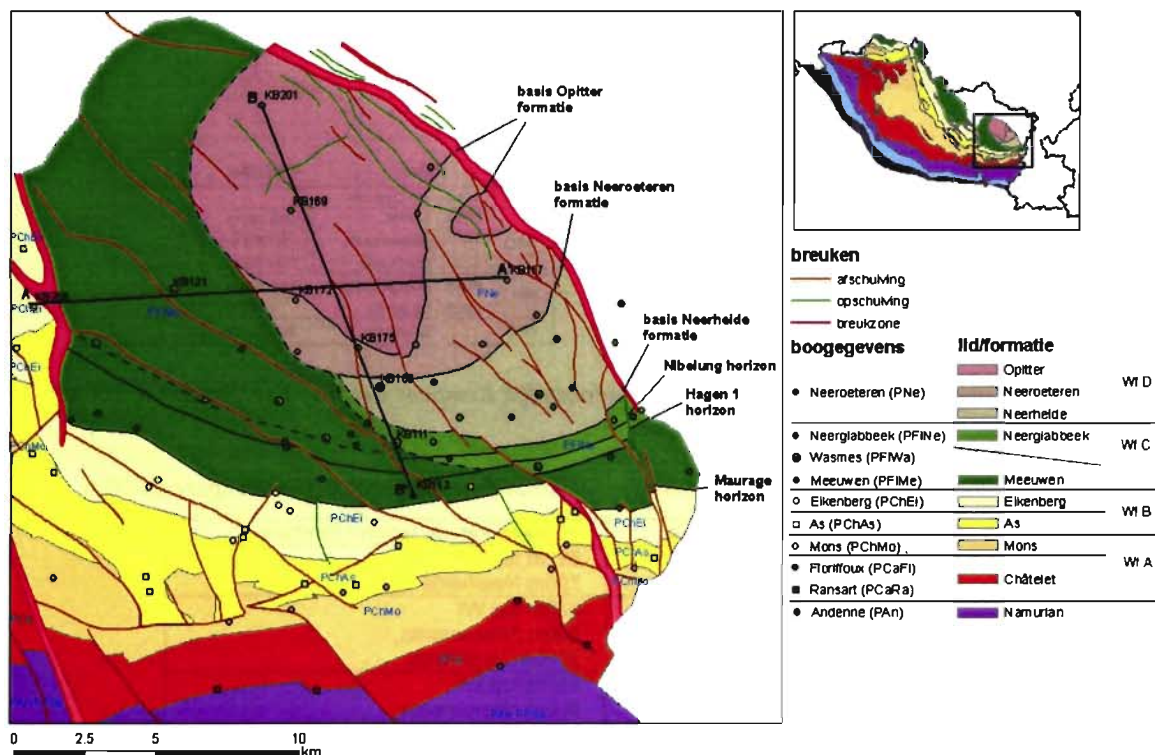
boring	seismische lijn	~ bases van de leden / formatie
KB110	8012	622m top Wf 750m Neerheide
KB161	8001	670m top Wf 800m Neeroeteren, 1000m Neerheide
KB117	8012	657m top Wf 800m Neeroeteren, 900m Neerheide
KB146	8001, 8012	730m top Wf 930m Neeroeteren, 1120-1140m Neerheide
KB169	8210	1050m top Wf 1155m Opitter, 1215m Neeroeteren (geen Neerheide)
KB161	8011	660m top Wf 865m Neeroeteren, 1040m Neerheide
KB201	8206	1300m top Wf 1530m Opitter
KB117	8012	660m top Wf 800m Neeroeteren, 925m Neerheide
KB113	8012	646m top Wf 730m Neeroeteren, 840m Neerheide

Tabel 4: Resultaten van bio- en lithostratigrafisch onderzoek (Van Tongeren, 2004, Van Tongeren & Van Amerom, 2005).

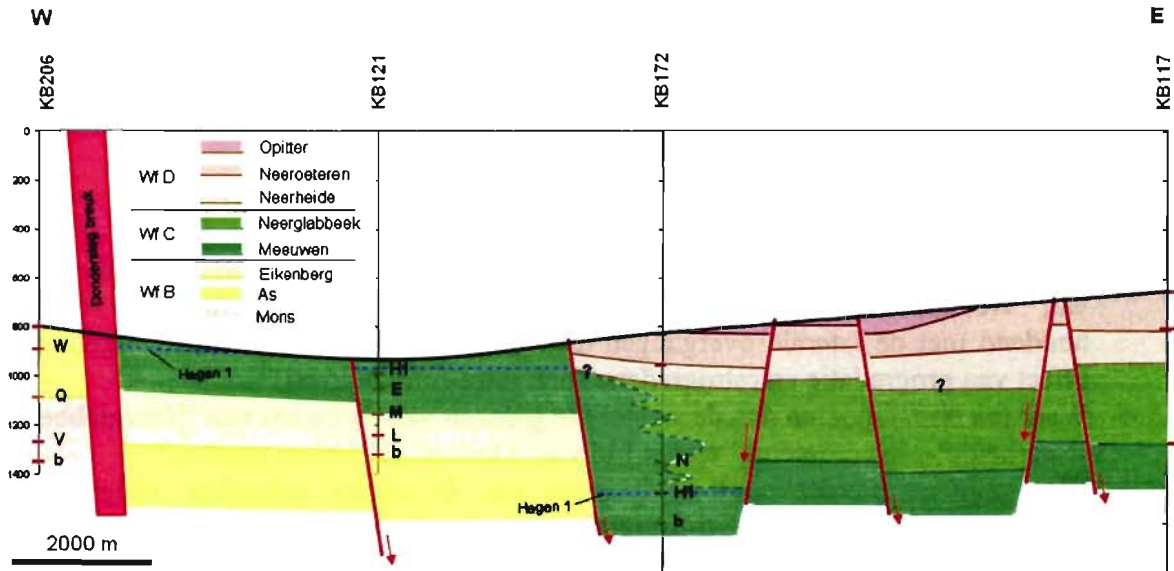
boring	seismische lijn	~ basis van de leden / formatie
KB172	8303	832m top Wf 957m Neeroeteren, 1023m Neerheide 1480m Neerglabbeek.
KB168	8013	653m top Wf 685m Neeroeteren, 917m Neerheide

2.2 Formatiekaart

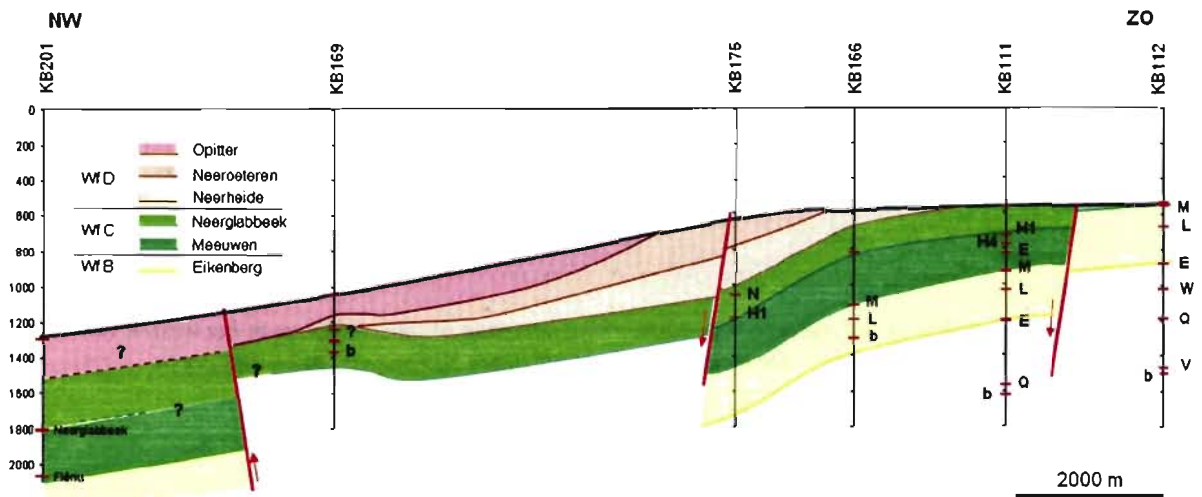
De kaart van het oostelijke deel van het Kempens Bekken en de profielen werden getekend naar de interpretaties Van Tongeren (2004) en de beschikbare boorgegevens (Figuur 2, 3 en 4).



Figuur 2: Formatiekaart van het oostelijke deel van het Kempens Bekkens (naar: Van Tongeren, 2004).



Figuur 3: Profiel A-A'; Basis boring: (b); Niveaus die in de boorbeschrijvingen zijn aangegeven: Nibelung (N), Hagen 1 (H1), Erda (E), Maurage (M), Lanklaar (L), Wijhagen (W), Quaregnon (Q) en Voort (V), max. diepte van boring (b).



Figuur 4: profiel B-B'; Basis boring (b); Niveaus die in de boorbeschrijvingen zijn aangegeven zijn: Nibelung (N), Hagen 1 en 4 (H1, H4), Erda (E), Maurage (M), Lanklaar (L), Wijhagen (W), Quaregnon (Q) en Voort (V), max. diepte van boring (b).

2.3 Verder onderzoek

Om de verbreiding van de Leden van 'Neerglabbeek', 'Neerheide', de Neeroeteren formatie en het Lid van 'Opitter' naar het noorden een westen beter te bepalen, is zowel bijkomend bio- als lithostratigrafisch onderzoek van enkele boringen noodzakelijk, evenals een reprocessing van enkele bijkomende seismische lijnen. De seismische lijnen die hiervoor (direct) in aanmerking lijken te komen én de boringen die zich op, of in de nabijheid van deze lijnen bevinden, staan in Tabel 5 aangegeven.

Voor dit onderzoek zijn in eerste instantie een zestal seismische lijnen gekozen van verschillende campagnes. Het is waarschijnlijk echter beter om bij eventuele reprocessing,

de afzonderlijke seismische campagnes in hun geheel te reprocessen en niet slechts de geselecteerde lijnen (waarschijnlijk goedkoper, en meer samenhang en beter inzicht bij eventuele andere toepassingen later).

Vragen die beantwoord moeten worden zijn:

- Hoe definiëren we de seismisch onderscheiden nieuwe leden lithologisch?
- Hoe moeten de laterale (west/noordwestelijke) grenzen van de voorgestelde Leden van 'Neerglabbeek'-, 'Neerheide'-, en 'Opitter' worden gedefinieerd; rekening houdend met de laterale overgangen naar de Flénu Formatie en het onregelmatige effect van progradatie en retrogradatie (ook intra-formationeel)?
- Waar (en hoe?) moeten dan de westelijke grenzen van de Leden van 'Neerglabbeek', 'Neerheide'-, 'Neeroeteren' en het Lid van 'Opitter' getrokken worden?
- Waar zijn er (verder nog) afwijkingen van de eerder gebruikte 'tijdgrenzen'? (Fundamenteeler: zijn deze tijdsgrenzen inderdaad overal ook lithostratigrafische grenzen?).
- Hoe is het (intra-Carboon?) breukenverloop verder naar het westen?

Zowel de boring KB201 als KB169 zijn goed geplaatst voor lithostratigrafisch en biostratigrafisch onderzoek. Ze zouden bekeken moeten worden om de noordelijke uitbreiding van de nieuwe formaties mede te bepalen. Het onderzoek zal de volgende aandachtspunten bevatten:

- studie van boorbeschrijving en boorgatmetingen
- biostratigrafisch onderzoek (palaeobotanie)
- petrografisch onderzoek van bepaalde niveaus (sedimentatiemilieu en diagenese?)

Tabel 5: Mogelijk voor het onderzoek in aanmerking komende seismische lijnen in het westen van het oostelijke subbekken. De meest geprefereerde lijnen zijn met een pijl aangegeven.

	seismische lijn	boring
W-E profiel		
→	8309	KB115, KB166, KB161
→	8307	KB116, KB173
→	8007	KB111, KB147
→	8008	KB147, KB110
	8103	KB139, KB147
NW-SE profiel		
	8310	KB166
→	8305	KB164, KB121
→	8306	KB163, KB173
NE-SW profiel		
	8301	KB116

3 REFERENTIES

- Dusar, M. & Houleberghs, E. 1981. De steenkool verkenningsboring van Neerglabbeek (boring 146 van het Kempen bekken). *Annalen der Mijnen van België*, no: 11; pp. 914-1003. Belgische Geologische Dienst; Brussel, België.
- Fiebig, H. & Groscurth, J. 1984. Das Westfal C im nördlichen Ruhrgebiet. *Fortschritte Geologie Rheinland und Westfalen*, no. 32; pp. 257-267. Geologisches Landesamt; Krefeld, Duitsland.
- Laenen, B. 2002. Lithostratigrafie van het pre-Tertiair in Vlaanderen. Vito-rapport no. 2002/ETE/R/063 (Studie voor ANRE); pp. 35. Mol, België.
- Langenaeker, V. 2000. The Campine Basin. Stratigraphy, structural geology, coalification and hydrocarbon potential for the Devonian to Jurassic. *Aardkundige Mededelingen – Leuven University Press*, 10, pp. 142.
- Schröder, L. 1971. Einige charakteristische Züge der Oberkarbon-Sedimentation im nordwestdeutschen Raum. *Septième Congrès International de Stratigraphie et de Géologie du Carbonifère*. Tome 4, pp.217-226. Krefeld; Duitsland.
- Van Adrichem Boogaert & Kouwe, 1993-1995. Stratigrafic nomenclature of the Netherlands; revision and update by RGD and NOGPA. *Mededelingen Rijks Geologische Dienst* no: 50. NITG-TNO / Geological Survey of the Netherlands. Utrecht, Nederland.
- Van Tongeren, P. C. H. 2004. Nieuwe inzichten m.b.t. de geologie van het gebied Meeuwen - Rotem (noordoost Kempen); een seismische herinterpretatie. Vito-rapport no. 2004/MAT/R/138 (Studie voor ANRE); pp. 68. Mol, België.
- Van Tongeren, P. C. H. & Van Amerom H. W. J. 2005. Palaeobotanische herziening en herdatering van het Laat Carboon in de boringen KB 113, KB 168 en KB 172 in de oostelijke Kempen. Vito-rapport no. 2005/MAT/R/024 (Studie voor ANRE); pp. 37. Mol, België.