

DE NIEUWE GEOLOGISCHE KAARTEN VAN LIMBURG

3

Rond de vorige eeuwwisseling werd de ondergrond van België in kaart gebracht. Nu, zowat honderd jaar later, is de kaart geactualiseerd met nieuwe geologische gegevens en een recente topografische achtergrond. Er worden kaarten en profielen als voorbeeld gegeven uit Limburg.

Noël Vandenberghe,
Philip Buffel, Olivier Sels en
Frans Gullentops
K.U.Leuven
Historische Geologie
Redingenstraat 16 bis
3000 Leuven

Inleiding

De Afdeling Natuurlijke Rijkdommen en Energie van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap heeft in nauwe samenwerking met de Belgische Geologische Dienst van het federale Ministerie van Economische Zaken beslist tot het hernemen van de geologische kartering in Vlaanderen. Sinds enkele jaren reeds worden per jaar ongeveer twee geologische kaartbladen afgewerkt. Een algemene geologische kartering is een oefening die in alle landen van de wereld gebeurt op initiatief van de overheid vooral omdat geologische kaarten de basis vormen om investeerders aan te trekken die willen exploreren naar nuttige delfstoffen. De exploitatie van die grondstoffen is een primaire economische activiteit in een land.

De ondergrond van België was één van de eerste die volledig in kaart gebracht werd, reeds rond de eeuwwisseling. De schaal van die kartering was 1: 40 000. Waarom was dan nog een nieuwe kartering nodig? Vooreerst is er uiteraard de verzameling van nieuwe geologische gegevens over zowat een eeuw tijd. Niet alleen zijn er ongetwijfeld meer nieuwe gegevens in die tijd bijgekomen dan er rond de eeuwwisseling beschikbaar waren voor de opmaak van de toenmalige kaart, maar bovendien zijn deze nieuwere gegevens ook van een betere kwaliteit en hebben ze ook betrekking op de diepere ondergrond die rond de eeuwwisseling nauwelijks bekend was. Maar er is nog meer. In de periode sinds de bestaande kaarten werden gemaakt heeft de geologische wetenschap ook zelf een hele weg afgelegd. Er zijn vernieuwde inzichten gekomen in de sedimentaire en de structurele geschiedenis van het gebied en vooral de stratigrafische ordening van de lagen heeft een hele weg afgelegd. Lange tijd heeft men gepoogd om geologische lagen zonder meer te rangschikken in een tijdstabel van opeenvolgende etages.

Het is de reeks van bekende stratigrafische namen die altijd op “-iaan” eindigen. Uiteraard is het nu nog steeds de bedoeling om de lagen in de tijd te rangschikken maar omdat lagen van een zelfde ouderdom begrijpelijker wijze op verschillende plaatsen niet altijd dezelfde samenstelling hebben, omdat die afhangt van de vormingsomstandigheden op die verschillende plaatsen, is de stratigrafie momenteel op een analytische manier uiteengegafeld in een lithostratigrafische rangschikking op basis van de fysische eigenschappen van de lagen, een biostratigrafische rangschikking op basis van de fossielinhoud en tenslotte een chronostratigrafische synthese (zie Figuur 1) die aan de lithologische eenheden een welbepaalde ouderdom toekent. Deze veranderde stratigrafische praktijk werd uiteraard toegepast in de nieuwe kaartbladen. Lithostratigrafische eenheden die op de kaart zijn weergegeven worden Formaties genoemd. Ze kunnen onderverdeeld worden in kleinere eenheden met eigen kenmerken die dan een Lid genoemd worden. In sommige gevallen kunnen deze leden ook nog op de kaarten ingetekend worden. Formaties die gemeenschappelijke kenmerken hebben kunnen ook samengevoegd worden tot een Groep.

Gezien de beschikbaarheid van gegevens over de ondergrond werden nu ook systematisch geologische doorsneden van de ondergrond toegevoegd aan de kaarten. Tenslotte moet nog vermeld worden dat de leesbaarheid van de oude kaarten ondertussen ook wel erg moeilijk geworden was omdat de geologie er uiteraard afgebeeld werd op een topografische achtergrond van een eeuw geleden!

Om alle geologische gegevens van het gebied met de vereiste nauwkeurigheid te kunnen weergeven werd er gekozen voor het maken van twee types van geologische kaarten, namelijk een Quartairgeologische kaart en een zogenaamde afgedekte geologische kaart waar-

CENOZOICUM	IV TERTIAIR	KWARTAIR	HOLOCEEN		0		
			PLEISTOCIEEN		0.01		
		NEOGEEN	PLIOCEEN	CALABRIAAN		2.5	
				PLAISANCIAAN		5.3	
			MIOCEEN	ZANCLEAAN		11	
				MESSINIAAN		16	
				TORTONIAAN		23.5	
				SERRAVALLIAAN		34	
				LANGHIAAN		53	
				BURDIGALIAAN		65	
PALEOGEEN	OLIGOCEEN	AQUITANIAAN		83			
		CHATTIAAN		88			
	EOCEEN	RUPELIAAN		96			
		PRIABONIAAN		114			
		BARTONIAAN		122			
		LUTETIAAN		135			
PALEOCEEN	IEPERIAAN		154				
	THANETIAAN		180				
MESOZOICUM (SECUNDAIR)		KRIJT	BOVEN	DANIAAN		205	
				MAASTRICHTIAAN		245	
				CAMPANIAAN		295	
				SANTONIAAN		325	
				CONIACIAAN		360	
			ONDER	TURONIAAN		375	
				CENOMANIAAN		385	
				ALBIAAN		410	
				APTIAAN		435	
				BARREMIAAN		455	
		JURA	MALM	HAUTERIVIAAN		470	
				VALANGINIAAN		500	
				BERRIASIAAN		540	
				PORTLANDIAAN			
				KIMMERIDGIAAN			
			DOGGER	OXFORDIAAN			
				CALLOVIAAN			
				BATHONIAAN			
				BAJOCIAAN			
				AALENIAAN			
TRIAS	LIAS	TOARCIAAN					
		PLIENSCHACHIAAN					
		SINEMURIAAN					
		HETTANGIAAN					
		RHEITIAAN					
	KEUPER						
	MUSCHELKALK						
	BUNTSANDSTEIN						
	THURINGIAAN						
	SAXONIAAN						
PALEOZOICUM (PRIMAIR)		PERM	AUTUNIAAN				
			KARBOON	SILESIAAN	STEPHANIAAN		
					WESTFALIAAN		
					NAMURIAAN		
		DINANTIAAN		VISEAAN			
				TOURNAISIAAN			
		DEVOON	BOVEN	FAMENNIAAN			
				FRASNIAAN			
			MIDDEN	GIVETIAAN			
				EIFELIAAN			
				EMSAAN			
		SILUUR	ONDER	PRAGIAAN			
				LOCHKOVIAAN			
				PRIDOLI			
				LUDLOW			
				WENLOCK			
		ORDOVICIUM	LLANDOVERY				
			ASHGILLIAAN				
			CARADOC				
LLANDEILO							
LLANVIRN							
CAMBRIUM	ARENIG						
	TREMADOC						
	POTSDAMIAAN						
	ACADIAAN						
	GEORGIAAN						

PRECAMBRIUM

Figuur 1 : Chronostratigrafische schaal, met ouderdommen uitgedrukt in miljoenen jaren (rechts van de kolom). Overgenomen uit Vandenberghen en Laga, 1994, p. 30.

mee een geologische kaart bedoeld wordt die de lagen weergeeft die onder het Quartairdek voorkomen. Deze laatste kaart wordt ook wel de Tertiërkaart genoemd omdat de lagen die erop afgebeeld zijn in hoofdzaak van Tertiaire ouderdom zijn.

De geologische kaart die hier besproken wordt is deze Tertiërkaart.

De afgebeelde kaart (Figuur 2) is een compilatie of samenstelling op basis van 6 originele kaartbladen die op schaal 1:50 000 werden gekarteerd. Totnogtoe zijn de volgende kaartbladen beschikbaar: Mol (17), Hasselt (25) en Sint-Truiden (33). Drie anderen zijn in voorbereiding en / of in druk: Tongeren (34), Rekem (26) en Maaseik (18). De kartering gebeurde in hoofdzaak op basis van de bestaande geologische gegevens die over al die jaren in dossiers verzameld werden door de Belgische Geologische Dienst. Elke kaart omvat een kaartsenset bestaande uit de eigenlijke kaart en een aantal transparante overlegfolies (met o.a. de dikte van de niet gekarteerde oppervlakkige lagen, het reliëf van de gekarteerde lagen onder de bedekking en één of meerdere isohypsenkaarten van belangrijke geologische grensvlakken). Representatieve geologische doorsneden staan op afzonderlijke bladen. Tenslotte is er een toelichting of verklarende tekst bij de geologische kaart, waarin de karteringswijze wordt uiteengezet en informatie wordt gegeven over de toegepaste geologie en tevens een excursieroute wordt beschreven. Deze kaarten kunnen besteld worden bij de Belgische Geologische Dienst of de Afdeling Natuurlijke Rijkdommen en Energie van het Vlaams Gewest in Brussel.

De oudste geologische geschiedenis

In ons land zijn de oudst gevonden lagen van Cambriëse ouderdom. Ook de zeer diepe ondergrond van Limburg bestaat uit deze lagen. Ze werden afgezet op een nog oudere sokkel die zelf een hard gesteente was geworden door zijn nog vroegere vervormingsgeschiedenis. Het gebied maakte tot in het Cambrium deel uit van een zeer groot Gondwana continent waarin onder andere Afrika, Zuid-Amerika, Antarctica, Australië naast elkaar aaneengemeerd lagen. Van diep in het zuidelijk halfrond schilferden daarna microcontinentfragmentjes af van de randen van dat grote continent. Daarna begonnen die microplaatjes noordwaarts te drijven. Tegen het einde van het Siluur was het micro-

continentje waarop ons land en ook Zuid-Engeland lagen, stevig aangemeerd tegen de zuidrand van het Scandinavische continent Baltica en het Noord-Amerika continent, Laurentia, die beide ondertussen zelf tegen elkaar waren geschoven. Dit was het einde van de Caledonische bergvorming. Lagen die in die oudste geschiedenis werden afgezet op of naast het microcontinentje en door het aanmeren ervan tegen de grotere continenten werden vervormd, worden nu aan de top van de Paleozoïsche lagen gevonden ten zuiden van Hasselt en Hoeselt op nauwelijks enkele honderden meter diepte. Meer naar het noorden zakken deze lagen veel dieper weg en zijn de bovenste lagen van het Paleozoïcum van een veel jongere ouderdom namelijk de Boven-Carboon tijd, beter bekend als de steenkool-tijd. Het is in de lagen van deze ouderdom dat gedurende iets minder dan een eeuw steenkool werd gedol-

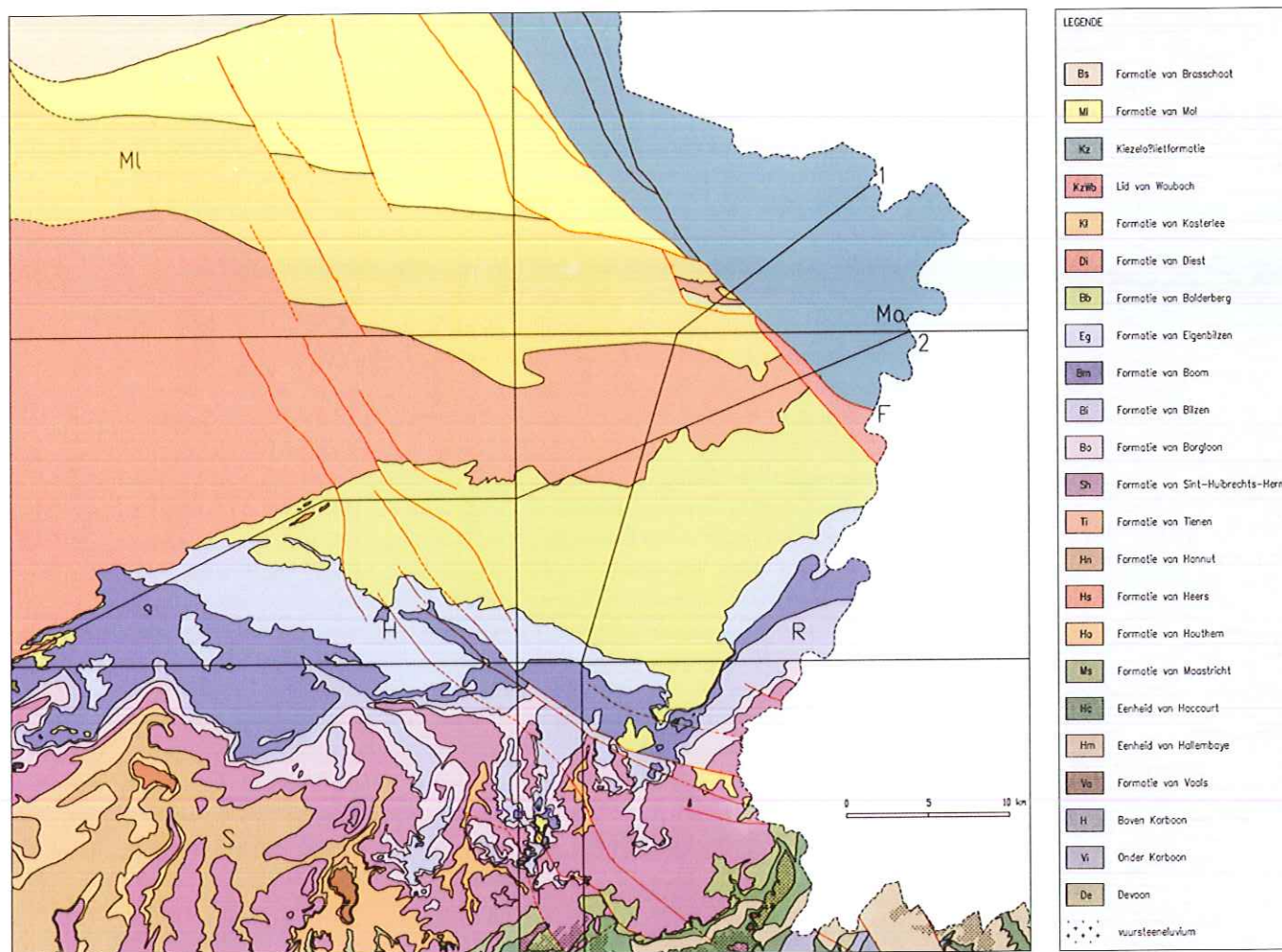
ven. De Kempen zijn sinds de Midden-Devoon tijd eigenlijk steeds, tot op de dag van vandaag, in min of meerdere mate een zakkend gebied geweest waarin sedimenten werden afgezet (Wouters en Vandenberghe, 1994).

De wisselende soorten gesteenten getuigen van de omstandigheden die er toen heersten qua klimaat, qua reliëf op het land, qua zeediepte en zeestromingen en qua paleogeografie in het algemeen. Gesteenten van de Devoon, Dinantiaan en Namuriaan tijd worden aan de oppervlakte aangetroffen in de omgeving van Visé waar ze dan ook op de geologische kaart zijn weergegeven.

Al in die oudere Paleozoïsche tijd werd het patroon vastgelegd van de karakteristieke breuken die ook op de Tertiairkaart te zien zijn en een noordwest-zuid-oost oriëntatie hebben (rode lijnen op Figuur 2). Ze

Figuur 2 : Compilatie van 6 geologische kaartbladen die de provincie Limburg bedekken (MI: Mol; H: Hasselt; T: Tongeren; R: Rekem; Ma: Maaseik; S: Sint-Truiden; F: Feldbiss). De volle rode lijnen stellen dagzomende breuken voor, de onderbroken lijnen zijn breuken in de ondergrond. De lijnen 1 en 2 duiden de ligging aan van de geologische doorsneden of profielen afgebeeld in Figuur 3 en 4. Gearceerde zone in het Zuidoosten: vuursteenlucium.

Legende van de afkortingen en kleuren gebruikt voor de geologische formaties en Leden van de geologische kaart en geologische doorsneden (Figuren 2-4).



ontstonden wellicht reeds op verschillende tijdstippen tijdens het Devoon en het Karboon en in ieder geval werd het Kempens Steenkoolterrein door breuken van deze oriëntatie opgebroken in de Perm tijd.

Op het einde van de Carboon tijd bevond het zuiden van ons land zich aan de noordrand van een nieuw gevormde bergketen, de Varistische bergvorming, waardoor ook de lagen die nu in de Ardennen en de Condroz zichtbaar zijn, werden opgeplooid en gebroken. De lagen van het Kempens Bekken werden daardoor niet sterk meer vervormd maar grof afbraakpuin werd er wel afgezet. De resten hiervan worden nog teruggevonden als een poreuze zandsteen formatie van het jongste Westfaliaan, namelijk de Zandstenen van Neeroeteren. Deze deformatieperiode leidde wereldwijd trouwens terug tot de vorming van een nieuw supercontinent, Pangea genoemd.

Het continent dat ten zuiden en ten zuidoosten van Limburg door deze bergvorming was opgeheven werd snel geërodeerd en het roodgekleurde afbraakpuin werd aan de randen van de opgeheven blokken afgezet en door verwilderde riviersystemen verder in de depressies van Europa getransporteerd en uitgespreid. Deze rode lagen van Trias ouderdom worden nog net teruggevonden in het noordoosten van Limburg vooral onder de vorm van zandstenen. In de beginfase van de Jura tijd is er een sedimentatie van klei in het uiterste noordoosten van Limburg, waar een depressie gevormd was als voorloper van de latere Roerdalslenk die zou ontstaan wanneer gans West-Europa, vooral door verticale bewegingen en schuifbewegingen, zou vervormd worden tijdens de hoofd Kimmerische fase. Deze vervorming is er ook de oorzaak van dat, tussen de Vroeg-Jura lagen en het Boven-Krijt, geen enkele afzetting meer gevormd werd in Limburg. Bovendien zal de druk die afkomstig is van een eerste belangrijke vormingsfase van de Alpen in het Boven-Krijt, namelijk tijdens de Santoniaan en de Campaniaan tijd, zorgen voor een opheffing van het slenkgebied: dit is vast te stellen aan de hand van de detritische sedimenten die lateraal van deze opgeheven zone gevonden worden in de krijtsedimenten, die zich ondertussen verder westwaarts in het Kempens bekken vormden.

De nieuwe sedimentatie vanaf het Boven-Krijt

Door de stijgende algemene zeespiegel en de hernieuwde sterkere subsidentie van Noord-België hervat

de sedimentatie in Limburg vanaf het Boven-Krijt en zal er, weliswaar met onderbrekingen, blijven duren tot het einde van het Tertiair. Tegen die tijd is Limburg terug aan de rand van de zee komen te liggen en in het Quartair zullen vooral afzettingen van de Maas en de Rijn gevonden worden samen met andere zogenaamd continentale afzettingen zoals leem en zand die door de wind werden aangebracht.

De hernieuwde sedimentatie begint in de Santoniaan tijd met lagunaire kleien en met zeer ondiep afgezette zanden (Formatie van Aken) ten westen en zuidwesten van de opgeheven Roerdalslenkzone, die zich helemaal in het noordoosten van de kaart bevindt en ook op de profielen te zien is (Figuren 3 en 4), waar de Roerdalslenk nu als een gezakt gebied te onderscheiden is. Net buiten het uiterste zuidoosten van het kaartblad komt deze afzetting net nog aan de oppervlakte. Na de glauconietrijke sedimentatie van de Vaals afzettingen, in het begin van de Campaniaan tijd, installeert zich snel een sedimentatieregime van krijt. Krijt is een sediment dat in hoofdzaak bestaat uit de resten van planktonorganismen waarvan de minuscule kalkschelpjes na het afsterven door het water naar de bodem van de zee dwarrelen. Het klimaat is in die tijd van het warmste dat de aarde ooit kende en ook de zeespiegel bereikt op dat ogenblik een van de hoogste standen ooit in de aardgeschiedenis.

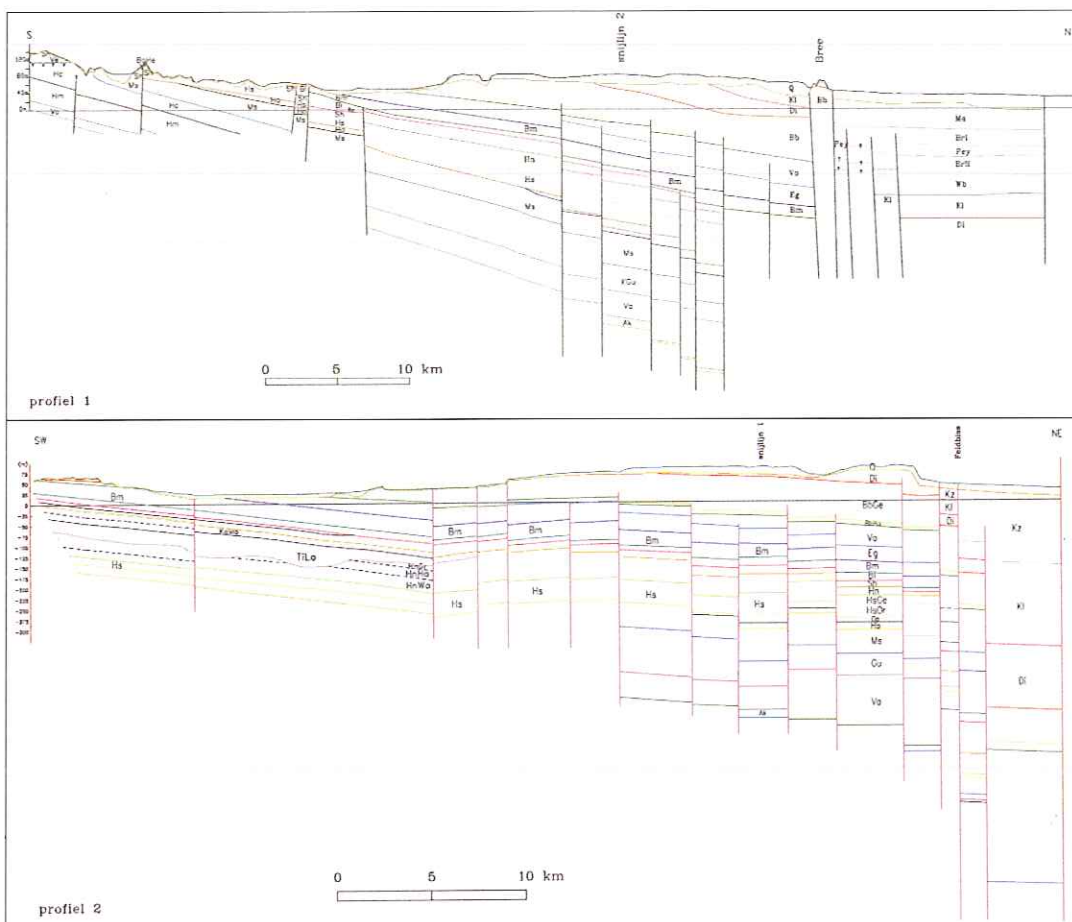
De afzettingen die in hoofdzaak uit krijt bestaan, zijn op het kaartblad in vier verschillende formaties ingedeeld (Figuur 5). De onderste van de vier is de Formatie van Hallembaye die praktisch alleen uit fijn schrijfkrijt bestaat terwijl de bovenliggende Formatie van Haccourt veel vuursteen- of silexbanken bevat in het fijne schrijfkrijt. In het noorden van het gebied worden beide eenheden samen het Krijt van Gulpen genoemd. De vuurstenen zijn concreties, soms aaneengesloten tot continue banken, die bestaan uit uiterst klein gekristalliseerd kwarts. Oorspronkelijk komt het kiezel van skeletresten van kleine organismen die zelf uit amorf kiezel bestaan en dat oplost in het poriënwater om daarna herverdeeld te worden in concreties en banken. Op meerdere plaatsen in Europa waar de krijtsedimentatie onderzocht werd kwamen onderzoekers tot de conclusie dat de regelmatige afwisseling van vuursteenbanken en ook de verharde horizonten in het krijt, die samengaan met fluctuaties in de sedimentatiesnelheid van het krijt, te wijten zijn aan klimaatsafwisselingen, die op hun beurt gebonden zijn aan de precessiebeweging van de aardrotatie-as.

De afzettingen van het schrijfkrijt worden aan de oppervlakte teruggevonden in het zuiden van het kaartblad. In de Voerstreek is de Formatie van Haecourt niet meer aanwezig. Wel getuigt de aanwezigheid van een vuursteeneluvium op de toppen van de heuvels van de vroegere aanwezigheid ervan.

Boven op het schrijfkrijt ligt het poreuze kalkzand, traditioneel tufkrijt genoemd, van de Formaties van Maastricht en Houthem. Deze laatste Formatie is reeds van Tertiaire ouderdom terwijl de Formatie van Maastricht nog van Mesozoïsche ouderdom is. Lithologisch zijn ze echter nauwelijks van elkaar te onderscheiden. Net over de grens in Nederland werd in een oude ontginningsgang van de Geulhemmerberg, een dunne kleilaag gevonden op de grens van het Krijt en het Tertiair, waarin lichtjes verhoogde iridiumgehalten werden gevonden. Dit fenomeen wordt wereldwijd geassocieerd met een impact van een asteroïde of een komeet, waarvan de krater teruggevonden wordt in

Chicxulub op het Yucatan schiereiland in Mexico.

De Tertiaire geschiedenis vangt dus aan in de Daniaan tijd, met enkele pulsen van krijtsedimentatie, onderbroken door tektonische opheffingen van het gebied ten gevolge van de Alpiene compressie. Een lage zeespiegel zorgt daarna voor erosie en in de uitgeschuurde ruimte zijn nu lokaal, tussen Zwartberg en Eisdien, continentale afzettingen bewaard zoals zwarte en rode kleien en witte zanden. Daarna moet een belangrijke opheffing aan de zuid- en oostrand van het gebied gebeurd zijn omdat de daaropvolgende sedimentaire eenheid, namelijk de Formatie van Heers, die ook lokaal dagzooimt in het zuiden van de kaart, grotendeels opgebouwd is uit herwerkte fossielen van het krijt. Deze Formatie van Heers is Selandiaan in ouderdom. De Thanetiaan lagen bestaan uit de Formatie van Hannut en de daarbovenliggende Formatie van Tienen. Het zijn respectievelijk de mariene en de continentale lagen van wat vroeger het Landenian werd



Figuur 3 : Geologische S-N doorsnede nr. 1. Ligging zie geologische kaart (Figuur 2). Verticale rode lijnen zijn breuken. Voor de legende van de gebruikte afkortingen zie Figuur 5.

Figuur 4 : Geologische SW-NE doorsnede nr. 2. Ligging zie geologische kaart (Figuur 2). Verticale rode lijnen zijn breuken. Voor de legende van de gebruikte afkortingen zie Figuur 5.

genoemd. De afzettingen van de Formatie van Hannut bestaan in het ontsluitingsgebied voornamelijk uit tufsteen van Lincent, zo genoemd omwille van de lichte densiteit van het gesteente. Dit wordt veroorzaakt door de opgeloste sponsnaalden die oorspronkelijk uit amorf kiezel bestonden. Lateraal van deze afzettingen en meer naar het noorden in de ondergrond wordt een dikke kleilaag, de klei van Waterschei, onder silten en tufstenen gevonden. De Formatie van Tienen komt voor in het zuidwesten van Limburg en bestaat er uit fluviatiele afzettingen, meestal zanden, ook ligniet (bruinkool) en opvallend ook versteningen en resten van vertebraten. De versteningen ontstaan door kiezel dat neersloeg uit het verdampend bodemwater en daarin terechtkwam door de oplossing van de sponsnaalden uit de onderliggende tufsteen van Lincent. Deze sedimentaire kwartsiet werd geëxploiteerd in de prehistorie om er werktuigen van te maken (kwartsiet van Wommersom).

In de ondergrond in het westen van de kaart wiggen de kleien van de Vroeg-Eocene Ieper groep uit, evenals de zanden van de Formatie van Brussel en de Asse Klei, beiden van Midden-Eocene oorsprong. Gedurende het Eoceen was het grootste gedeelte van Limburg dus wellicht een vlak land aan de rand van een zee die zich in het westen bevond.

Met de afzetting van de fijne zanden van de Formatie van Sint-Huibrechts-Hern in een ondiepe zee, die veel verder naar het oosten kwam en gans Limburg overdekte, is in deze paleogeografische situatie verandering gekomen. De verandering heeft wellicht te maken met de nieuwe tektonische puls in de vorming van de Alpen. Na een verlanding met een bodemvorming, wint de zee het terug van het land en installeert zich een landschap met brakwaterinvloeden, waarin de afzettingen van de Formatie van Borgloon zich vormen (Henis Klei en Mergels van Oude Biezen). Deze laatste afzettingen werden vroeger de continentale Tongeriaan afzettingen genoemd, terwijl de Formatie van Sint-Huibrechts-Hern vroeger de mariene Tongeriaan afzettingen werden genoemd. De zee zal nu verder het ganse gebied overspoelen en in pulsen afwisselend dieper en ondieper water over het gebied brengen waarin dan respectievelijk kleien en zandiger afzettingen werden afgezet. Het zijn de Rupeliaan afzettingen met, van onder naar boven, de Formatie van Bilzen, de Formatie van Boom en de Formatie van Eigenbilzen. In de Chattiaan tijd zakte de Roerdalslenk in het noordoosten van de kaart opnieuw spectaculair en

bereikten de sedimenten (Voort Zanden) erin een dikte van enkele honderden meter. Ten zuidwesten van de breuk waren de Chattiaan sedimenten nauwelijks enkele tientallen meter dik. Tijdens de Neogeen tijd duurden de periodes waarin Limburg boven water stak en erodeerde zeker langer dan de tijd waarin de zee het gebied overspoelde en er afzettingen vormde. Tijdens het Mioceen is de tijd waarin de zee Limburg overspoelde en er sedimenten achterliet beperkt tot het Burdigaliaan /Langhiaan en tot het einde van het Mioceen. De Formatie van Bolderberg bestaat onderaan uit een glauconiet- en schelpenhoudend zand (Houthalen Lid), dat boven op een basisgrind ligt en bovenaan uit gelige tot witte kwartszanden met ligniet in (Genk Lid en Opgrimbie Lid). Het basisgrind bevat karakteristieke fosfaatkeien en heeft een eigen naam, namelijk het Elsloo grind. De kwartszanden zijn in het noordoosten zo zuiver dat ze als glaszanden geëxploiteerd worden (Gullentops en Wouters, 1996). De lignietlaag die erin voorkomt is één van de verst uitgestrekte lignieten die in het Nederrijngebied tussen Aken en Keulen voorkomen en die er in grote en diepe putten uitgebaat worden. Deze ligniet of bruinkoollagen vormden zich in de moerassen die ontstonden in de ingezakte Nederrijn slenk, waarvan de vele breuken op de kaart van Limburg als de westelijke randzone moeten beschouwd worden. De Feldbiss breuk is hiervan de belangrijkste en ze kan op de profielen herkend worden (Figuren 3 en 4) omdat de Mioceen lagen ten oosten ervan aanzienlijk dikker worden in vergelijking met de lagenten westen van de breuk.

De eind Mioceen afzettingen van de Formatie van Diest nemen een belangrijke plaats in in het centrale deel van de kaart. De onderkant van deze afzettingen is een erosiegeul en de zanden die de geul opvullen zijn gestructureerd in grootschalige schuine gelaagdheden, die opgebouwd werden door getijdenstromingen. Deze zanden van de Formatie van Diest zijn glauconietrijk en soms door ijzer aangekit (ijzerzandsteen).

Het noordelijk deel van het kaartblad bestaat uit slechts enkele Pliocene lagen. De oudste Pliocene afzetting bestaat uit de Zanden van Kasterlee, ook glauconietrijk maar fijner en iets kleirijker dan de onderliggende glauconietzanden van de Formatie van Diest. Ten noorden van de Zanden van Kasterlee komen op het kaartblad de kwartszanden van Mol voor. Ze zijn afgezet in een estuarium aan de rand van de zee die zich meer noord- en noordwestwaarts bevond. In deze kustvlakte ontwikkelden zich ook lig-

nietlagen waarvan de polleninhoud toeliet de stratigrafische ouderdom te bepalen als eind Pliocene. Het is niet uitgesloten dat het bovenste deel van de zanden van Mol reeds in een streng koud klimaat is afgezet. De aanvang van dit koude klimaat, dat het definitieve aanbreeken van de ijstijden inluidt, wordt in onze gebieden reeds waargenomen rond ongeveer 2,4 miljoen jaar geleden. Volgens internationale afspraken vangt de Quartaire tijd pas 600 000 jaar later aan. De Zanden van Brasschaat, helemaal in het noordwesten van de kaart, zijn ook kwartzanden maar met een wat grovere korrelgrootte dan de onderliggende Mol Zanden. Ten oosten van de randbreuk van de Roerdalslenk komen eveneens kwartzanden voor maar ze zijn nu onderaan ook grindhoudend (Waubach Zand) en er komen ook kleien met lignieten in voor (Brunssum klei) en soms ook zeer goed watervoerend zand (Pey Zand). De formatie wordt de Kiezeloölietformatie genoemd. De Waubach grove zanden komen voor aan de oppervlakte, in een nauwe strook tussen twee breuken. Hun westelijke begrenzing door de randbreuk betekent dat de sedimentatie van deze grove zanden gecontroleerd werd door een verdergaande zakking van het gebied langs de randbreuk. De naam van de formatie verwijst naar keitjes die bestaan uit verkieselde oölietische kalksteen die afkomstig is uit Jura lagen die ver in het zuiden, reeds in Frankrijk, voorkomen. Momenteel worden deze geologische lagen niet meer door de Maas vervoerd, sinds haar zuidelijkste deel door de Moezel werd aangetapt. Gelijkaardige keitjes worden ook teruggevonden in de oudste Maasrivierterrassen die zich langs de loop van de huidige Maas bevinden. De Zanden van Mol bevinden zich geometrisch lateraal van de bovenkant van de Kiezeloöliet Formatie.

De dikte van de Pliocene lagen in de Roerdalslenk is, net zoals deze van het Boven-Oligoceen en het Mioceen, veel belangrijker dan ten westen van de randbreuk, waaruit kan besloten worden dat de zakking van de slenk ook tijdens het Pliocene doorzette.

De Pliocene breukaactiviteit kan ook afgeleid worden uit de invloed die de breuken hebben op het verloop van de laagcontacten van de Pliocene lagen op de kaart. Dat de breuken ook nog zeer recent werken kan ook uit de geomorfologie worden afgeleid in de omgeving van Bree, Neeroeteren en Bichterweert, omdat er duidelijk merkbare breuksprongen in het reliëf waarneembaar zijn.

Een merkwaardige structuur op de kaart is deze ter

hoogte van Bree (Figuur 3). Deze structuur staat in de geologische literatuur bekend als het Hoog van Bree. Over de oorsprong is nog geen duidelijkheid maar ze bestaat uit een lokale opwaartse opschuiving van de Paleozoïsche gesteenten. Uit de huidige kartering blijkt dat de breuken waarlangs deze opschuiving gebeurde, ten minste nog tot in het Vroeg-Pliocene hebben gewerkt.

De gekarteerde lagen in het noorden worden afgedekt door jongere lagen die in grote mate rivierafzettingen van de Maas en de Rijn zijn. Hun detailopbouw en hun stratigrafie wordt echter afzonderlijk gekarteerd en weergegeven op de zogenaamde Quartairgeologische kaarten.

Samenvatting

Vernieuwde inzichten in de sedimentaire, de stratigrafische en de structurele geschiedenis van de ondiepe en diepere ondergrond in Vlaanderen en een reëvaluatie van alle bestaande geologische archiefgegevens van de Belgische Geologische Dienst, hebben geleid tot een hernieuwde geologische kartering van Vlaanderen. Het resultaat hiervan is de recente publicatie van o.a. nieuwe geologische kaartbladen op schaal 1:50.000 voor de provincie Limburg, waarvan een compilatie hier voor het eerst wordt voorgesteld. In dit artikel wordt de geologische geschiedenis van de Limburgse ondergrond kort geschetst en wordt een overzicht gegeven van de karakteristieken van de verschillende hier dagzomende of op grote/geringe diepte voorkomende geologische Formaties.

Dankwoord

De auteurs danken P. Vansteelandt en F. Mostaert (ANRE, Brussel), voor de toelating tot het publiceren van de afgebeelde compilatie en doorsneden van de nieuwe kaartbladen van de geologische kaart van het Vlaams Gewest.

Referenties

- CLAES, S. & D. WILLEMS, 1996. Geologische Kaart van België. Vlaams Gewest. Kaartblad Sint-Truiden (33) 1:50.000, Ministerie van Economische zaken en Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Brussel.
- GULLENTOPS, F. & N. VANDENBERGHE, 1993. Geologische Kaart van België. Vlaams Gewest. Kaartblad Mol (17) 1:50.000, Ministerie van Economische zaken en Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Brussel.
- GULLENTOPS, F. & L. WOUTERS, 1994. Delfstoffen in Vlaanderen. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Departement EWB, ANRE, Brussel, 198 p.
- MATTHIJS, J., 1995. Geologische Kaart van België. Vlaams Gewest. Kaartblad Hasselt (25) 1:50.000, Ministerie van Economische zaken en Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Brussel.
- VANDENBERGHE, N. & P. LAGA, 1994. De Aarde als Fundament, Acco, Leuven, 327 p.
- WOUTERS, L. & N. VANDENBERGHE, 1994. Geologie van de Kempen. Een synthese. NIRAS / ONDRAF, Brussel, 208 p.