

# De stratigrafische plaats van de 'Kunrader Kalksteen' in het Boven-Krijt van Zuid-Limburg

W.M. Felder

## SUMMARY

The stratigraphy of the Kunrade Chalk in the lower part of the Maastrichtian calcareous sediments. With an historical review.

Sinds men aan het begin van de 19e eeuw begon met stratigrafische studies, zijn heel wat publikaties verschenen die betrekking hebben op de stratigrafische plaats van de 'Kunrader Kalksteen'. Het is niet mogelijk, in het kader van dit artikel, al deze publikaties te bespreken. Het beoordelen van oudere publikaties is in veel gevallen alleen mogelijk wanneer we de geschiedenis van de stratigrafie bij het onderzoek betrekken. Verder is het niet altijd eenvoudig om de schrijvers in hun tekst te volgen wanneer ons de lokale kennis ontbreekt van de beschreven ontsluitingen. Onderzoekers die vele jaren onderzoek verricht hebben en regelmatig de resultaten publiceerden behandelden vaak afzonderlijke studieobjecten. Niet zelden zijn, achteraf gezien, ook vaak correlatiefouten gemaakt. Nog meer komt het voor dat studieresultaten beoordeeld zijn door mensen die in het geheel niet competent waren dit te doen.

## HET BEGRIP 'KUNRADER KALKSTEEN'

Aanvankelijk had de naam 'Kunrader Kalksteen' geen andere betekenis dan 'de kalksteen die bij Kunrade voorkomt'. Zo bestonden ook de namen: Kroubergersteen, Ransdalersteen, Simpelveldersteen, Vetschauersteen en vele anderen.

Toen men zich in het begin van de vorige eeuw bezig ging houden met de stratigrafie, kreeg een deel van deze namen een andere betekenis. Kalkstenen waarvan men aannam dat ze tot het zelfde laagpakket behoorden als de kalksteen bij Kunrade noemde men, ongeacht de plaats waar ze aangetroffen werden, Kunrader Kalksteen. De grote groeve bij Kunrade was in die tijd wel de meest indrukwekkende groeve waar in een open groeve kalkstenen gedolven werden.

Om de stratigrafische profielen onderling te kunnen correleren ging men er toe over om typische lagen of laagcomplexen op te splitsen in een aantal nieuwe lokale namen. Zo onderscheidde Dumont (1849) aan de Kunderberg (groeve 62B-9) de volgende eenheden:

Calcaire coquiller de Kunrad.

Banc de calcaire à polypiers de Kunrad.

Calcaire de Kunrad.

Calcaire lamello-compacte.

Calcaire subcompacte de Kunrad.

In het aangrenzende gebied rond Aken is door Debey (1849) de naam 'Vetschauer kalkstein' ingevoerd. Deze naam heeft zich in dat gebied als synoniem van de 'Kunrader Kalksteen' gehandhaafd.

## HISTORISCH OVERZICHT!

In dit historisch overzicht beperk ik mij tot enkele korte kanttekeningen betreffende de overwegend lokale lithostratigrafische correlaties.

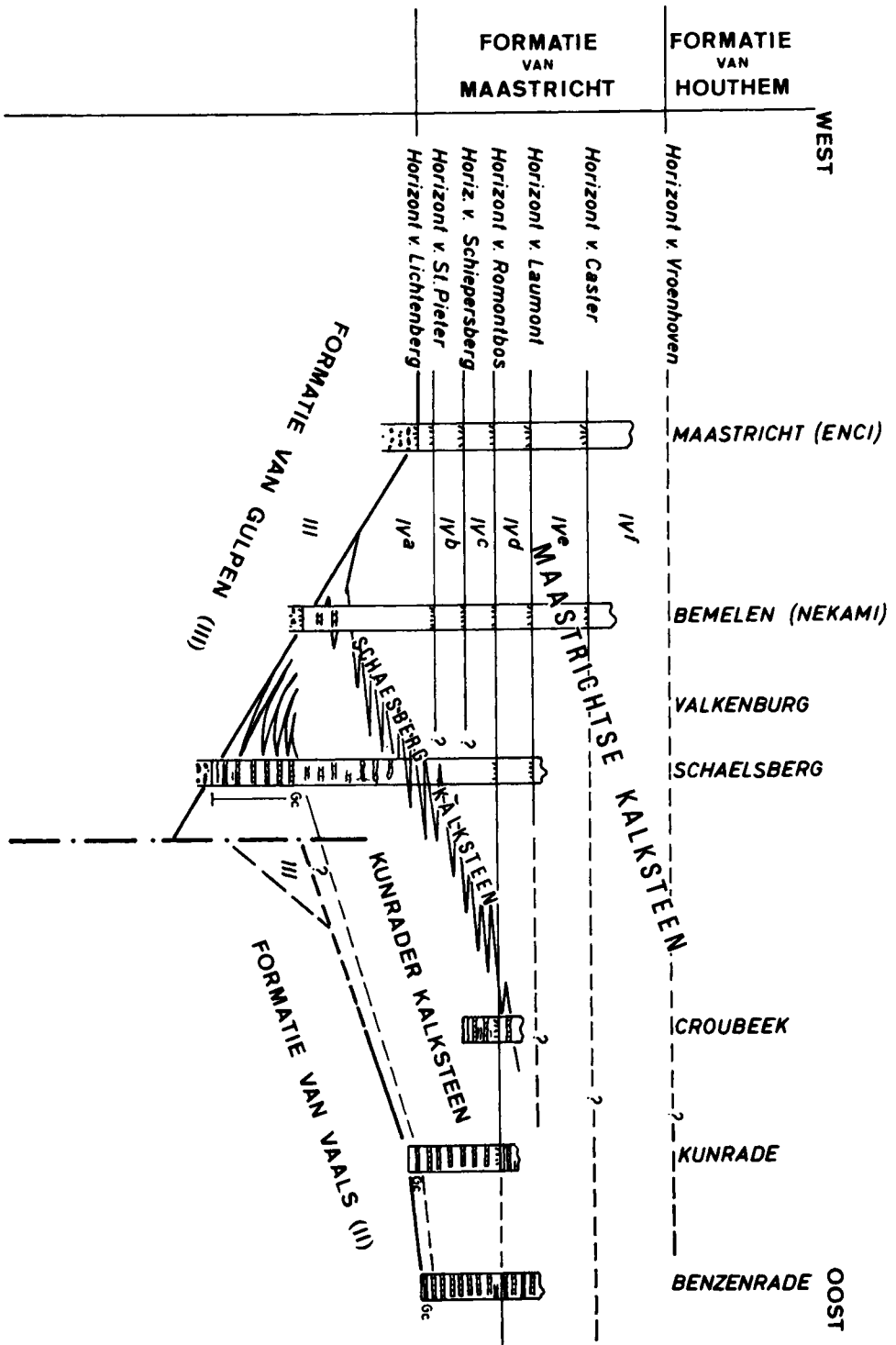


Fig. 1: Schematisch profiel door de Formatie van Maastricht tussen Maastricht (ENCI) en Heerlen (Benzrade).

## HAUSMANN

Hausmann (1808) was de eerste die zich uitgesproken heeft over de stratigrafische plaats van de kalkstenen tussen Aken en Maastricht. Hij plaatste deze kalkstenen in de 'Formation des jüngsten Flözalksteins, des s.g. Muschelkalksteins, und zwar ohne Zweifel zu den jüngsten Gliedern seiner Suite'.

Wanneer we deze plaatsing in de stratigrafische indeling der gesteenten willen beoordelen moeten we ons in de tijd van Hausmann terug plaatsen. In 1808, toen Hausmann zijn inzichten neerschreef, stond de stratigrafie in de kinderschoenen. Veel namen van stratigrafische eenheden hadden in die tijd een andere betekenis dan wij er nu aan geven. Dat de 'Muschelkalkstein' een andere stratigrafische eenheid was dan die welke wij er nu aan geven zien we wanneer Hausmann (1808) zegt: 'Das Vorkommen des Feuersteins und Hornsteins ist charakteristisch für die Muschelkalksteinformation, gans besonders aber für die neuesten zu ihr gehörige Erzeugnisse - den Kalkmergel und die Kreide'. Met dit laatste geeft hij niets anders weer dan een gedeelte der afzettingen welke wij nu in de Krijtformatie plaatsen. In zijn tijd gezien is zijn uitspraak, dat de afzettingen tussen Aken en Maastricht tot de 'Muschelkalksteinformation' behoren, geheel juist.

Hausmann was ook de eerste die een overeenkomst zag tussen de kalksteen op de Lousberg bij Aken en de St. Pietersberg bij Maastricht.

## A. DUMONT

Dumont (1838) beschouwde de Kunrader kalksteen als gelijktijdig ontstaan te zijn met de Maastrichtse kalksteen en dat het verschil tussen beide kalkstenen mogelijk toe te schrijven is aan invloeden van de warme bronnen bij Aken.

Nadat Dumont, die in 1849 de Maastrichtse kalksteen in een zelfstandige eenheid, het 'Systeme Maestrichtien', onderbracht, plaatste (Mourlon 1878) de gehele Kunrader kalksteen in zijn 'Systeme Maestrichtien'.

Met uitzondering van de 'Banc de calcaire à polypiers de Kunrad', die hij gelijk stelde met de 'Bancs à polypiers' bij Bemelen en Valkenburg (dit is het hoogste deel van de Formatie van Maastricht), heeft hij zich niet uitgelaten over de relatieve ouderdom van de daaronder liggende laagpakketten welke door hem beschreven zijn.

## M.H. DEBEY

Na Hausmann (1808) was het de Akense arts en amateur-geoloog Dr. M.H. Debey, die een uitvoerige studie maakte van de geologie der omgeving van Aken. Na jarenlange studie heeft hij in 1847 zijn bevindingen naar voren gebracht tijdens de 25e vergadering der Duitse natuuronderzoekers en artsen te Aken. In 1849 werd deze voordracht gepubliceerd in de verhandelingen van de genoemde vergadering en in het zelfde jaar liet hij zelf ook nog 50 afzonderlijke exemplaren drukken.

Debey (1849) was de eerste die een locale stratigrafische indeling op papier zette en uitvoerig besprak. Deze locale indeling heeft na 130 jaar slechts weinig aan bruikbaarheid ingeboet (tabel 1). Minder gelukkig was hij met de plaatsing, van een deel van de door hem beschreven eenheden, in de toen reeds vrij duidelijk omlijnde internationale indelingen.

Debey (1849) plaatste de 'Vetschauer und Kunraeder Gesteinen', die hij onderscheidde in: 'Vetschauer- und Kunraeder Kalkmergel' en 'Vetschauer- und Kunraeder Corallenkalk', tussen de hoogste afzettingen bij Aken en de hoogste afzettingen bij Maastricht. Hij schrijft: 'Demnach läge uns in den Vetschauer und Kunraeder Gesteinen eine Kreideabtheilung vor, welche, wenn auch der sorgfältigen Untersuchung noch bedürftig, als ein sehr deutlich charakterisiertes Mittglied zwischen den obersten Aachener und obersten Maestrichter Bildungen betrachtet werden muss und seine Stellung oberhalb der schwarzen Feuersteinbanke des Lus-

I. Untere Abtheilung	}	1. Aachener Sand mit zwischenlagernden Thonschichten (Aachener Kreideletten).....	250' - 300'
II. Mittlere Abtheilung		2. Unterer Grünsand von Aachen.....	15' - 50'
	}	3. Gyrolithen-Grünsand.....	10' - 50'
		4. Oberer Grünsand und chloritische Kreide.....	5' - 10'
III. Obere Abtheilung	}	5. Kreidemergel	} a. ohne Feuerstein..... 5' - 50' b. mit Feuerstein..... 5' - 50'
		6. Lusberger Breccie ½'-2'. Vetschauer und Kunraeder Kalkmergel.....	
IV. Oberste Abtheilung	}	7. Vetschauer und Kunraeder Corallenkalk.....	6' - 10'
		8. Hornstein (diluvial dislocirt).....	
		9. Valkenberger und Maestrichter Kreidetuff.....	50' - 250'

Tabel I: Indeling van het Krijt in de omgeving van Aken, naar Debey (1849)

berges und Willkommberges von Aachen und unterhalb der Foraminiferen und Polypenführenden Kalke von Maestricht findet, sich aber durch sein petrographisches Verhalten wie durch mehrere palaeontologischen Eigenthümlichkeiten als eine kleine Unterabtheilung der oberen Kreide bezeichnen lässt'.

#### J.T. BINCKHORST VAN DEN BINCKHORST

Binckhorst van den Binckhorst was samen met C. Ubaghs een van de beste kenners van het Limburgse Krijt. Binckhorst (1857-1868) plaatste de kalksteen van Kunrade in zijn geheel onder de Maastrichtse kalksteen en nam aan dat deze kalksteen ten westen van de Maas niet voorkomt.

#### C. UBAGHS

Ubaghs (1858-1892) was de zelfde mening toegedaan als zijn vriend Binckhorst van den Binckhorst.

Hij was het niet eens met de zienswijze van Staring (1860). Hij plaatste de Koraalkalk van Kunraad (Staring 1860) tussen de lagen no. 17 en 18 van Staring. Hieruit volgt dat hij het hele kalksteenpakket van Kunrade onder het 'Koprolithenlaagje' (Staring 1860) plaatst, (tabel 2).

Ook in zijn laatste publikatie over dit onderwerp (Ubaghs 1887) was hij de zelfde mening toegedaan. Hetgeen Francken (1947) dan ook stelt is niet juist. Ubaghs heeft zijn inzichten over de stratigrafische plaats van de Kunrader kalksteen in het Krijt van Zuid-Limburg nooit gewijzigd. Wel heeft hij (Ubaghs 1887) voorgesteld om het Maastrichtsche Krijt (Système Maestrichtien van Dumont) aan de basis te begrenzen door het 'Koprolithenlaagje' aan de St. Pietersberg en dien ten gevolge de 'Kunraedermergels' te voegen bij het bovenste Sénonien. Dit voorstel tastte de volgorde van de gesteenteopbouw niet aan. (zie tabel 2).

#### W.C.H. STARING

Staring (1860) schrijft in zijn werk 'De Bodem van Nederland' op blz. 334: 'Er is zoeven gezegd, dat de bovenste afdeling van het Limburgsche krijt zich in twee verschillende vormen vertoont, waarvan de westwaarts voorkomende, het tufkrijt, thans beschouwd is. De oostwaarts aanwezige vorm bestaat hoofdzakelijk uit kalken kalkmergellagen, die bij Kunraad, Daalhof en Vetschau bij Aken, alsmede op den Lousberg vlak bij deze stad, liggen. Deze lagen schijnen gelijktijdig ontstaan te zijn met de zoo aanstonds te bespreken onderste lagen van het Maastrichtsche krijt; zoodanig echter dat de bovenste laag, de koraalkalk, gelijktijdig is met de

Bovenste afdeling van het Maastrichtsch tufkrijt.	VI. Bovenlaag van het tufkrijt van Maastricht.	2-12 M.	Système Maastrichtien, Dumont.
	VII. EERSTE BRYOZOENLAAG.	0,75 M.	
	VIII. Harde bank met Anthozoën en boormossellen.	0,50 M.	
	IX. Tufkrijt, plaatselijk ontgonnen.	4-5 M.	
	X. TWEEDE BRYOZOENLAAG.	1 M.	
	XI. Harde bank met Anthozoën en boormossellen.	0,50 M.	
Onderste afdeling van het Maastrichtsch tufkrijt.	XII. Tufkrijt tot bouwsteen ontgonnen.	9 M.	Système Maastrichtien, Dumont.
	XIII. BANK MET DENTALIUM.	0,50 M.	
	XIV. Tufkrijt ontgonnen te Valkenburg en Sibbe.	3 M.	
Bovenste Senonisch krijt in Limburg.	XV. STELLOCAVEA LAAGJE. UBAGHS.	0,25 M.	Krijtvoorming, Système Maastrichtien de Dumont.
	XVI. Tufkrijt met grijze vuursteen en Terebratella pectiniformis.	3-16 M.	
	XVII. KOPROLITHENLAAGJE.	0,15 M.	
Wit krijt met zwarte vuursteen en krijtmergel, guldensch krijt.	XVIII. BRYOZOENLAAG V. KUNRAAD.	0,50 M.	Midden-afdeling van het Senonisch krijt in Limburg.
	XIX. Kalkmergel van Kunraad Schaasberg, Ubaghsberg en Vetschau.	15-25 M.	
	XX. WIT KRIJT MET ZWART BLAUW-ACHTIGE VUURSTEENEN VAN DEN PIETERSBERG EN LANAYE.	3-50 M.	
	XXI. WIT SCHRIJFKRIJT VAN HEURE LE ROMAINE.	6-10 M.	
	XXII. KRIJTMERGEL ZONDER VUURSTEENEN VAN GULPEN, SLENAKEN EN VAALS.	10-60 M.	
	XXIII. GLAUKONIETKRIJT.	5-2 M.	

Tabel 2: Indeling van het 'Onderste- en Bovenste Maastrichtsche Krijt', naar Ubaghs (1887).

derde bryozoënlaag van den St. Pietersberg (12) of welligt de oesterbank van Valkenburg (11), terwijl de kalkmergel overeenstemt met het witte krijt van den Schaasberg bij Valkenburg, welke onder het tufkrijt (15) en op het krijt met zwarte vuursteen (21) ligt en het kwartskrijt (18) vertegenwoordigt'.

Vergelijken we hierbij de door hem gegeven tabel op blz. 317-320 dan zien we hier: (tabel 3)

Plaatsen we hier tegenover de zienswijze van Binckhorst van den Binckhorst en Ubaghs dan zien we dat er alleen verschil van mening bestond over de plaats van de Koraalkalk (Staring 1860) en de Bryozoën-breccie van Kunraed (Ubaghs 1887).

#### G.D. UHLENBROEK

Uhlenbroek (1912) rekende het hoogste deel van de kalksteen (met fossielgruislagen) in de groeve te Kunrade als behorende tot het Md (= Kalksteen van Meerssen). Het overige deel van de Kunrader kalksteen plaatste hij in een afzonderlijke eenheid, die hij het Ma noemde. Hiervan zegt hij: 'In den St. Pietersberg ontbreekt deze etage geheel. In plaats daarvan vindt men er 't bekende Coprolithenlaagje, enkele centimeters dik'.

#### J.H.F. UMBGROVE

Umbgrove (1925) beschouwde de 'Kunrader formatie' (= Kunrader kalksteen) als ouder dan het 'Maastrichtsch Tufkrijt' (= Maastrichtse kalksteen).

#### J.E. VAN VEEN

Van Veen (1932) die de ostracoden uit de Maastrichtse- en Kunrader kalksteen bestudeerde correleerde de 'Koraalbank' te Kunrade met de 3e bryozoënlaag van Ubaghs = Stellocavia laagje (Ubaghs 1887) tabel 2.

#### C. FRANCKEN

Francken (1947) zegt: 'Mede op grond van de uitkomsten van deze studie (Van Veen 1932) der Ostracoden, lijkt het mij het meest waarschijnlijk dat, zooda niet het geheele Kunrader Krijt, dan toch zeker het bovenste gedeelte van het Kunrader Krijt even oud is als een gedeelte van het Maastrichtsch Krijt en daarvan slechts in facies verschilt'.

#### J. HOFKER

Hofker, die zich rond veertig jaren heeft toegelegd op de studie van de foraminiferen uit het Krijt van Zuid-Limburg, heeft in 1966 de resultaten van zijn studie neergelegd in een omvangrijk werk (Hofker 1966).

Op basis van foraminiferen heeft hij een aantal zone's opgesteld, zie tabel 4. De Kunrader kalksteen heeft hij in afzonderlijke 'zone's' ondergebracht, die hij als volgt gelijk stelde met de zone's uit de Maastrichtse kalksteen.

#### MAASTRICHTSE KALKSTEEN

zone M

zone H + I

'zone' G

=

=

=

#### KUNRADER KALKSTEEN

'zone' O

'zone' J

'zone' G

Dit betekend dat hij een deel van de Kunrader kalksteen in het onderste deel van de Formatie van Maastricht plaatst en een ander deel in het hoogste deel.

Wanneer we de resultaten van deze onderzoekers samenvatten dan zien we dat er drie meningen ontwikkeld zijn:

1e De Kunrader kalksteen is even oud als de Maastrichtse kalksteen.

a) het MAASTRICHTSCHE KRIJFT (*Systeme maestrichtien* van DUMONT; *Oberste Abtheilung* van DEBEY; *Kreidetuff von Maastricht und Valkenberg* und *Mergel von Kunraad* F. ROEMER; *Tuffkreide von Maastricht* op de geologische kaart van de Rijnlanden en Westphalen van VON DECHEN.)

Van deze onderafdeeling vormen 1 tot 5

a) het Maastrichtsche krijt met *Ostrea larva* (het *Calcaire à polypiers* DUMONT.)

- 1.) Bovenlaag met *Ostrea larva*..
- 2.) Versteeningrijk laagje, vooral met *Micraster prunella*.
- 3.) Overige lagen met *Ostrea larva*.
- 4.) Eerste Bryozoënlaag.
- 5.) Eerste Boormossellaag.
- 6.) Tufkrijt.
- 7.) Harde bank.
- 8.) Tweede Bryozoënlaag.
- 9.) Tweede Boormossellaag.

De lagen 10 tot 13 vormen:

b) het Maastrichtsche krijt met verspreid liggende vuursteen (het *Calcaire grossier à silex épars* van DUMONT.)

10 tot 13) Bouwsteen van den St. Pietersberg.

11.) Echinitenlaagje van den St. Pietersberg, Oesterbank van Valkenburg.

12.) Derde Bryozoënlaag van den St. Pietersberg; en? 12') Koraalkalk van Kunraad.

13.) Bouwsteen van Valkenburg.

De lagen 14 tot 17 zijn:

c) het Maastrichtsche krijt met verkankerde vuursteen en *Terebratella pectiniformis* (het *Calcaire poudinguiforme* DUMONT)

14.) Bank met *Dentalium sexcarinatum* (Pharetriumbank van DUMONT in 1830.)

15.) Tufkrijt met *Terebratella pectiniformis* en vuursteen.

16.) Hetzelfde tufkrijt zonder vuursteen.

17.) Koproliithenlaagje.

d) Het kwartskrijt van de Geuloevers (*Calcaire glauconifère* van DUMONT.)

18.) Kwartskrijt (*Craie siliceuse*). en 18') de Kalkmergel van Kunraad.

19.) Zandig krijt (Zandig en glaukonietkrijt met glaukoniet-vuursteen).

De tweede onderafdeeling van het Senonische krijt met *Bellemnitella mucronata*, is het

b) GULPENSCH KRIJFT,

		OOST WEST VANDE MAAS				UHLBROEK (1912)	HOFKER (1966)
FORMATIE V. HOUTHEM		KALKSTEEN VAN GELEEN	Vc	XIw	HORZ. VAN LUTTERADE		R
		KALKSTEEN VAN BUNDE	Vb		HORZ. VAN GELEEN		Q
		KALKSTEEN VAN GEULHEM	Va		HORZ. VAN BUNDE		P
FORMATIE V. MAASTRICHT	BOVEN	KALKSTEEN VAN MEERSSEN	IVf	Xw	HORZ. VAN VROENHOVEN	Md	<del>L</del>
		KALKSTEEN VAN NEKUM	IVe	IXw	HORZ. VANCASTER HORZ. VAN KANNE	Mc	K
	ONDER	KALKSTEEN VAN EMAEL	IVd	VIIIw	HORZ. VAN LAUMONT HORZ. VAN LAVA HORZ. VAN ROMONTBOS	Mb	I
		KALKSTEEN VANSCHIEPERSBERG	IVc		HORZ. V. SCHIEPERSBERG		H
		KALKSTEEN VAN GRONVELD	IVb		HORZ. VAN ST. PIETER		G
		KALKSTEEN VAN VALKENBURG	IVa		HORZ. VAN LICHTENBERG		
FORMATIE VAN GULFEN	BOVEN	KALKSTEEN VAN LANAYE	IIIg	VIIw	HORZ. VAN NIVELLE	Cr4	F
		KALKSTEEN VAN LIXHE 3	IIIf	VIw	HORZ. VAN BOIRS	Cr3c	E
		KALKSTEEN VAN LIXHE 2	IIIe	Vw	HORZ. VAN HALEMBAYE 2 HORZ. VAN HALEMBAYE 1		
	ONDER	KALKSTEEN VAN LIXHE 1	III d	IVw	HORZ. VAN WAHLWILLER	Cr3y	D
		KALKSTEEN VAN VYLEN	IIIc	IIIw	HORZ. V. BOVENSTE BOS	Cr3b	C
		KALKSTEEN VAN BEUTENAKEN	IIIb		HORZ. VAN SLENAKEN		B
	KALKSTEEN VAN ZEVEN WEGEN	IIIa	IIw	HORZ. V. ZEVEN WEGEN	Cr3a	A	
FORMATIE VAN VAALS		ZAND VAN TERSTRAETEN	II f	Iw	HORZ. V. TERSTRAETEN	Cr2	A
		ZAND VAN BEUSDAL	II e		HORZ. VAN BEUSDAL		
		ZAND VAN VAALSBROEK	II d		HORZ. VAN VAALSBROEK		
		ZAND VAN GRENSPAAL 7	II c		HORZ. VAN OVERGEUL		
		ZAND VAN COTTESSEN	II b		HORZ. VAN GRENSPAAL 7		
		ZAND VAN RAREN	II a		HORZ. VAN COTTESSEN		
FORM.V. AKEN		ZAND VAN AKEN	Ib		HORZ. VAN RAREN	Cr1	
		KLEI VAN HERGENRATH	Ia		HORZ. V. SCHAMPELHEIDE		
					HORZ. V. HERGENRATH		

mei 1975

Tabel 4: Lithostratigrafische indeling van het Boven-Krijt en Dano-Montien kalksteen in Zuid-Limburg en het aangrenzende gebied, naar W.M. Felder (1975).

- 2e De Kunrader kalksteen is ouder dan de Maastrichtse kalksteen.  
 3e Een deel van de Kunrader kalksteen is even oud als de Maastrichtse kalksteen en een deel is ouder dan de Maastrichtse kalksteen.

## NIEUWE INZICHTEN

In de afgelopen 20 jaren heb ik, veelal samen met anderen, alle toegankelijke ont-



sluitingen in het Boven-Krijt bestudeerd en er voor zo ver als mogelijk lithologische beschrijvingen van gemaakt.

Als basis en uitgangspunt voor de studie werd op de eerste plaats gebruik gemaakt van de door Uhlenbroek (1912) opgestelde indeling. Later heb ik vooral dankbaar gebruik gemaakt van de uitvoerige profielbeschrijvingen in de publikaties van Binckhorst van den Binckhorst (1857-1868), Ubaghs (1858-1892), Staring (1860) en Francken (1947).

Van grote waarde waren ook de gedetailleerde profielbeschrijvingen die opgesteld zijn door een groep van studenten in de oorlogsjaren 1940-45 en aanwezig in het archief van de Rijks Geologische Dienst te Heerlen.

Op basis van de verkregen resultaten is een nieuwe uitgebreide lithostratigrafische indeling opgesteld (Felder 1975) welke in tabel 4 is weergegeven.

Bij dit onderzoek werd bijzondere aandacht geschonken aan de stratigrafische plaats van de Kunrader kalksteen. Om de stratigrafische plaats van de Kunrader kalksteen te kunnen bepalen is een zeer gedetailleerd profiel samengesteld vanaf de St. Pietersberg tot Benzenrade bij Heerlen. In fig. 1 is dit profiel vereenvoudigd weergegeven. Uit dit profiel volgt mijn inziens de plaats van de Kunrader kalksteen. Aan de St. Pietersberg bij Maastricht bevindt zich tussen de Horz. van Lichtenberg en – St. Pieter ca. 2.50 m. Kalksteen van Valkenburg. Naar het oosten neemt de dikte van deze kalksteen toe. In de groeve van de Nekami, te 't Rooth bij Bemelen, bedraagt de dikte ca. 25 m. Nog verder naar het oosten, bij Valkenburg, bedraagt de dikte ca. 35 m. Aan de Schaelsberg, waar de Horz. van St. Pieter niet meer herkenbaar is, bedraagt de dikte mogelijk meer dan 50 m.

Bij de groeve Nekami bestaat het bovendeel van deze kalksteen uit Maastrichtse kalksteen. Naar beneden gaat deze via z.g. Schaelsbergkalksteen geleidelijk over in Kunrader kalksteen. Aan de Schaelsberg, bij Valkenburg, is het bovenste deel van de kalksteen z.g. typische Schaelsberg-kalksteen en het overige deel Kunrader kalksteen.

De Kalksteen van Gronsveld en – Schiepersberg, gelegen tussen de Horz. van St. Pieter en – Romontbos, bestaat bij Valkenburg nog uit Maastrichtse kalksteen. Verder naar het oosten, aan de Schaelsberg, uit z.g. Schaelsbergkalksteen. De Kalksteen van Emael, tussen de Horz. van Romontbos en – Laumont, bestaat aan de Schaelsberg uit Maastrichtse kalksteen.

De Horz. van Romontbos is gekenmerkt door een of meer typische fossielgruislaagjes. De daar op volgende Kalksteen van Emael is gekenmerkt door zeer typische vuursteenknollen. Ten oosten van Valkenburg komt bij Ransdaal, zoals reeds door Binckhorst van den Binckhorst (1859) en door Ubaghs (1865) is opgemerkt Maastrichtse kalksteen voor met deze typische vuurstenen. Verder heb ik hier ook de voor de Horz. van Romontbos typische fossielgruislaagjes aangetroffen. De kalksteen bestaat hier uit een afwisseling van meer of minder matig harde kalksteenbanken afgewisseld met lagen zachte kalksteen van het type Maastrichtse kalksteen. De zelfde vuurstenen en fossielgruislaagjes heb ik ook aangetroffen bij Croubeek, Kunrade en Benzenrade. Bij deze plaatsen bestaat het profiel uit een afwisseling van harde tot zeer harde kalksteenbanken afgewisseld met meer of minder duidelijke lagen kalksteen van het type Maastrichtse kalksteen.

Tussen Croubeek en Kunrade schakelt zich, op de hoogte van de Horz. van Romontbos, een typische fossielgruislaag in het profiel. Dit is de in de oudere literatuur reeds opgemerkte fossielgruislaag welke door Staring beschreven is als de 'Koraalkalk van Kunraad'.

Wanneer we deze gegevens samenvatten moeten we stellen dat de Kunrade kalksteen in het typegebied, ten zuiden van de Kunrader breuk, bij Kunrade geplaatst

moet worden in het onderste deel van de Formatie van Maastricht en dat deze kalksteen geen afzonderlijke plaats in de Formatie van Maastricht inneemt.

In de beschrijving van de ontsluitingen in de Kunrader kalksteen zal ik een en ander nog nader toelichten.

#### LITERATUURLIJST

- Binckhorst van den Binckhorst, J.T. (1859): *Esquisse Géologique et Paléontologique des couches Crétacées du Limbourg*. Maastricht.
- Dumont, A., (1839): *Rapport sur les travaux de la carte géologique pendant l'année 1838, avec une indiquant l'étendue géographique du dépôt moderne de Flandre et les limites maritimes de la Belgique ancienne*. - Bull. de l'Acad. roy. de Belgique, le série, tome V, pp. 634-643.
- Felder, W.M., (1975): *Lithostratigrafie van het Boven-Krijt en het Dano-Montien in Zuid-Limburg en het aangrenzende gebied*. - In: *Toelichting bij Geologische Overzichtskaarten van Nederland*. R.G.D. Haarlem.
- Francken, C., (1947): *Bijdrage tot de kennis van het Boven-Senoen in Zuid-Limburg*. - Med. v.d. Geol. Stichting, Serie C-VI-No 5.
- Hausmann, (1808): *Ein Paar mineralogische Bemerkungen über die Gegend von Aachen (Aix la Chapelle)*. - *Magaz. der Gesellschaft Naturf. Freunde zu Berlin*. Band II, blz. 197-207, Berlin.
- Hofker, J., (1966): *Maestrichtian, Danian and Paleocene foraminifera*. - *Palaeontographica*, suppl. Band 10. Stuttgart. (Hierin een uitvoerig literatuuroverzicht van zijn voorgaande studies).
- Mourlon, M., (1878): *Mémoires sur les Terrains Crétacé et Tertiaires préparés par feu André Dumont*. Tome I, Terrain Crétacé. Bruxelles.
- Staring, W.C.H., (1860): *De Bodem van Nederland*. Deel II Haarlem.
- Ubaghs, C. (1865): *Die Bryozoënschichten der Maastrichter Kreidebildung, nebst einige neuen Bryozoën-Arten aus der Maastrichter Tuff-Kreide*. - *Verh. d. Naturhist. Vereins d. preuss Rheinl. und Westph. Jhrg.* XXII, blz. 31-62, tafel II, IIa und III.
- Ubaghs, C. (1879): *Description Géologique et Paléontologique du sol du Limbourg*. Ruremonde.
- Ubaghs, C. (1891): *Eenige nieuwe belangrijke vondsten voor de Limburgsche Krijtvorming*. - *Verh. v.h. 3e Ned. Nat. en Geneesk. Congres*.
- Uhlenbroek, G.D. (1912): *Het Krijt van Zuid-Limburg*. Jaarversl. Rijksopsp. v. Delfstoffen over 1911.
- Umbgrove, J.H.F., (1925): *Bijdrage tot de kennis der stratigrafie, tectoniek en petrografie van het Senoen in Zuid-Limburg*. - Diss. Leiden, 1925. Ook in: *Leidsche Geol. Med. Dl. I*, blz. 225-332.
- Veen, J.E., van (1932): *Die Cytherellidae der Maastrichter Tuffkreide und des Kunrader Korallenkalles von Süd-Limburg*. - *Verh. Geol. Mijnb. Gen. Geol. Serie IX*, blz. 319-362. Ook als Diss. Groningen, 1932.