

BOVEN-KRIJT - AFZETTINGEN IN ZUID-LIMBURG EN OMGEVING

Tekst: Jan Weertz
Afbeeldingen: Jan en Els Weertz
© www.debelemniet.nl
Januari 2022



Kunrader Kalksteen (Formatie van Maastricht) in groeve Putberg bij Ubachsberg

Met 'Boven-Krijt – Afzettingen in Zuid-Limburg en omgeving' willen we een idee geven van de gesteenten die we er uit het Boven-Krijt terugvinden. Hoe zijn deze gesteenten opgebouwd? Welke indeling is er? Waar vinden we ze? Hoe zien ze er uit? Het is zeker niet de bedoeling om een volledig overzicht op dit gebied te geven. Voor wie zich er verder in wil verdiepen, is aan het eind een korte literatuurlijst toegevoegd.

Het pakket gesteenten uit het Boven-Krijt is opgebouwd uit een viertal **FORMATIES**, die op hun beurt weer onderverdeeld zijn in een aantal **AFZETTINGEN**. Deze afzettingen worden van elkaar gescheiden door zogenaamde **HORIZONTEN**. Zulke horizonten zijn dunne lagen tussen afzettingen met verschillende kenmerken. Omdat het niet de bedoeling is om met dit beknopt werk diep op de materie in te gaan, zullen de horizonten niet verder ter sprake komen. Alleen afbeelding 40 laat even iets van een horizont zien.

Om een goed idee van verschillen in afzettingen te geven, zijn deze vooral bij de Formatie van Aken wat uitgebreider uitgewerkt. Bij de drie andere formaties is dit veel minder het geval. Voor wie meer uitgebreide informatie wenst, raden wij het boek 'Krijt van Zuid-Limburg' (literatuurlijst) aan.

De afzettingen uit het Boven-Krijt zijn vooral goed te bekijken en te bestuderen in groeves waar het gesteente gewonnen wordt. In de loop der tijd zijn veel van die groeves echter buiten bedrijf geraakt en gesloten. Daarna werden ze overwoekerd door de natuur, heringericht of als stortplaats gebruikt. Daardoor is het meestal niet meer mogelijk om bij de afzettingen te komen. Toch zijn er nog heel wat plaatsen in het landschap waar we wel nog een kijkje kunnen nemen om een idee van de gesteenten te krijgen. Wie belangstelling hiervoor heeft, kan zo op een aangename manier in de buitenlucht en de natuur doorbrengen.

GEOLOGISCHE TIJDSTABEL EN STRATIGRAFISCHE INDELING

De geologische geschiedenis kent een indeling in meerdere **SYSTEMEN of PERIODEN**. Ieder systeem of periode kent weer een onderverdeling in **TIJDVAKKEN of SERIES**. Zo bestaat de Krijtperiode uit de tijdvakken **ONDER-KRIJT** en **BOVEN-KRIJT**. Zulke tijdvakken/series zijn op hun beurt weer onderverdeeld in **ETAGES**.

KRIJT	BOVEN	Maastrichtien
		Campanien
		Santonien
		Coniacien
		Turonien
		Cenomanien
	ONDER	Albien
		Aptien
		Barremien
		Hauterivien
		Valanginien
		Berriasien

Afbeelding 1. De indeling van het Krijt

Naast deze geologische tijdsindeling kennen we nog een lithostratigrafische indeling, een indeling van de gesteenten (afzettingen) die van een periode in een bepaald gebied te vinden zijn. Zo'n indeling bestaat uit **FORMATIES** die dan weer onderverdeeld zijn in **AFZETTINGEN**.

In Zuid-Limburg komen we uit de **KRIJTPERIODE** alleen gesteenten uit het tijdvak **BOVEN-KRIJT** tegen. Deze gesteenten behoren tot een viertal **FORMATIES**. De oudste daarvan is de Formatie van Aken. De Formatie van Aken stamt uit het Santonien. Afzettingen uit het Krijt van vóór het Santonien ontbreken in Zuid-Limburg en omgeving. Tijdens het Santonien kende het gebied van Zuid-Limburg en omgeving een overwegend warm en droog klimaat. De aardplaat waarop het gebied zich destijds bevond, lag destijds een stuk zuidelijker op de aardbol. Tegenwoordig bevinden we ons op ongeveer 51° noorderbreedte. Tijdens het Santonien was dat op 43° noorderbreedte. Dat is waar tegenwoordig het uiterste zuiden van Frankrijk is, ongeveer ter hoogte van de Pyreneeën.

BOVEN-KRIJT	Formatie van Maastricht
	Formatie van Gulpen
	Formatie van Vaals
	Formatie van Aken

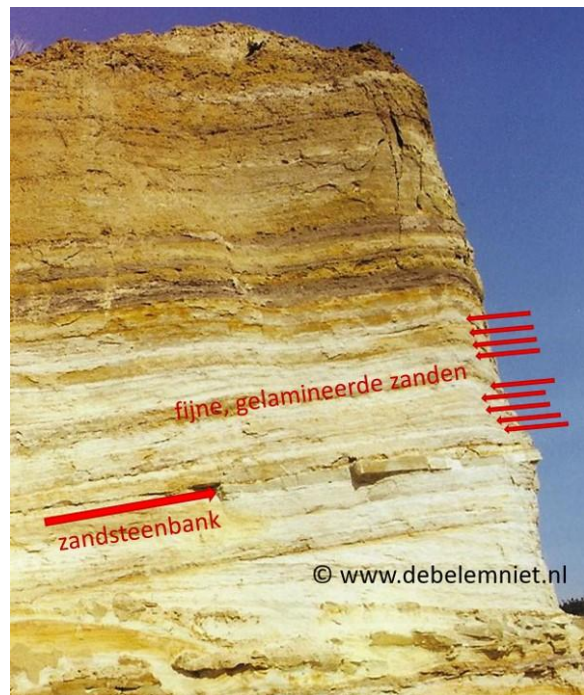
*Afbeelding 2. De vier formaties uit het **BOVEN-KRIJT** van Zuid-Limburg. De **FORMATIE VAN AKEN** is hierbij de oudste.*

DE FORMATIE VAN AKEN

FORMATIE	AFZETTING
FORMATIE VAN AKEN	Zand van Hauset
	Zand van Aken
	Klei van Hergenrath

Afbeelding 3. De **FORMATIE VAN AKEN** kent een drietal **AFZETTINGEN**. De **KLEI VAN HERGENRATH** is hierbij de oudste.

Klei van Hergenrath – Zand van Aken – Zand van Hauset: zo op het eerste gezicht zou je zeggen dat de Formatie van Aken in Zuid-Limburg en omgeving bestaat uit een uniform kleipakket en twee uniforme zandpakketten. Dat klinkt heel overzichtelijk maar de werkelijkheid is een stuk complexer. Zo is de dikte van deze formatie lang niet overal hetzelfde. Ze varieert namelijk van nog geen meter tot zo'n 60 meter. Ook gaat het niet om een uniform kleipakket en uniforme zandpakketten. Maar dat is logisch. De afzettingen hebben namelijk enkele miljoenen jaren nodig gehad om te ontstaan. En in zo'n lange tijd is een gebied natuurlijk aan verandering onderhevig. Denk daarbij maar eens aan de vorming van Nederland. Enkele duizenden jaar geleden zag het gebied dat nu ons land vormt er heel anders uit dan nu. In de loop der tijd wisselden bijvoorbeeld veengebieden, getijdegebieden en riviervlakten elkaar af. En dan hebben we het dus nog maar over enkele duizenden jaren. Bij de Formatie van Aken spreken we van miljoenen jaren.



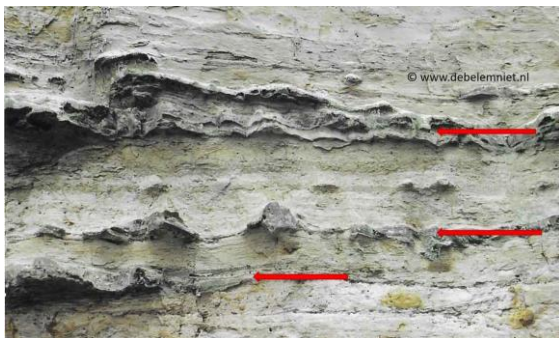
Afbeelding 4 (links). Formatie van Aken met kriskrasgelaagdheid in het zand. Afbeelding 5 (rechts). Formatie van Aken met een zandsteenbank en fijne, gelaagde zanden.

Klei van Hergenrath

Uit het Onder-Krijt hebben we geen afzettingen in Zuid-Limburg en omgeving. Het gebied lag toen boven water. Maar door het stijgen van de zeespiegel en het dalen van de bodem kon de zee oprukken. Het gebied kwam hierdoor aan de kust te liggen. Daar zetten rivieren sediment af: de tot 35 meter dikke **KLEI VAN HERGENRATH**. Dit sediment bestaat uit kleiige en zandige afzettingen. Soms ging het

daarbij om grof zand. Maar in dat sediment zit ook kwartsrijk grind. En soms komen we stukken ingekoold hout, plantenresten en zelfs dunne bruinkoollaagjes tegen. Niks geen uniformiteit dus; het gaat niet om alleen maar klei zoals de naam van deze afzetting doet vermoeden. Fossielen, en dan vooral plantenfossielen, kunnen we er ook in aantreffen. Ze zijn afkomstig van zowel naaldbomen, bloemplanten als varens.

Naar voorkomens op grote schaal van de Klei van Hergenrath hoeven we in Zuid-Limburg niet te zoeken. Er zijn alleen wat kleinschalige ontsluitingen in de bedding van beekjes rond Epen. In het direct ten zuiden ervan gelegen Belgische gebied werd de Klei van Hergenrath echter tot in de jaren zestig van de twintigste eeuw in behoorlijk wat groeven gewonnen en diende als grondstof voor de aardewerkindustrie. Ook fraaie kannen en kruiken van het bekende Raerener keramiek uit vroegere eeuwen zijn van deze klei gemaakt.



Afbeelding 6. Formatie van Aken: lagen met zandsteenconcreties.



Afbeelding 7. Formatie van Aken: zand met fijne bruinkoollaagjes.

Zand van Aken

Eerst behoorden Zuid-Limburg en omgeving dus tot een kustgebied. Maar daarna rukte de zee vanuit het noorden verder op. Hij nam het hele gebied tot aan de omgeving van Eupen in België in bezit. Daarbij werd een behoorlijk zandpakket afgezet dat we tegenwoordig als het **ZAND VAN AKEN** kennen. In deze afzetting komen we naast zanden met kriskrasgelaagdheid ook zandsteenbanken tegen. Die kriskrasgelaagdheid ontstond door waterbewegingen tijdens stormen en bij getijdewisselingen. Vooral bekend uit het Zand van Aken zijn de vele stukken versteend (verkiezeld) hout die vaak vol zitten met boorgaten van boormossels (*Teredo* sp.). De boorgaten wijzen erop dat het hout langere tijd in het water dreef voordat het door zand op de bodem werd bedekt. Het Zand van Aken kan tot 22 meter dik zijn.



Afbeelding 8. Formatie van Aken: verkiezeld hout



Afbeelding 9. Formatie van Aken: verkiezeld hout zit vaak vol met boorgaten van boormossels.

Ook van het Zand van Aken valt in Zuid-Limburg weinig te zien. Het komt alleen in de dalwand van enkele kleine beekjes voor. Daarnaast is het vroeger op bescheiden schaal gewonnen maar daar valt eigenlijk niets meer van terug te zien. In het verleden werd het zand in België wel in grote groeven als vulzand gewonnen. Bekend daarbij was bijvoorbeeld de groeve Käskorb bij Kelmis (La Calamine).



Afbeelding 10. Formatie van Aken: in het verkiezeld hout zijn soms nog goed de jaarringen te zien.

Afbeelding 11. Formatie van Aken: afzettingen van het Zand van Aken in Zandgroeve Käskorb bij Kelmis (La Calamine) in België. De foto is in 1983 gemaakt.



Afbeelding 12. Formatie van Aken: De Zyklopensteine in het Aachener Wald bij Aken in Duitsland zijn resten van harde zandsteenbanken uit het Zand van Aken. Ze zijn door erosie vrijgekomen uit het oorspronkelijke sediment waarna ze door verdere verwerking hun afgeronde uiterlijk kregen.

Zand van Hauset

Later werd de zee wat dieper waardoor de afzettingen op de bodem alleen nog bij zware stormen door waterbewegingen beïnvloed werden. Kriskrasgelaagdheid komen we er dus nauwelijks meer in tegen. De afzettingen uit deze tijd kennen we als het tot 25 meter dikke **ZAND VAN HAUSET** dat vooral uit fijne, gelaagde zanden bestaat. Maar er komen ook kleiige zanden en zelfs kleilaagjes in voor. Ook komen we versteend hout met boorgaten van boormossels tegen. Het Zand van Hauset komen we in Nederland nauwelijks tegen, maar in België werd het in meerdere groeves gewonnen als ophoogzand.



Afbeelding 13. Formatie van Aken: In de Lourdesgrot van Holset bij Vijlen (Zuid-Limburg) komen we verschillende stukken versteend hout tegen. Toen men de grot aan het begin van de twintigste eeuw bouwde, heeft men namelijk allerlei soorten fossielen ter versiering gebruikt.

DE FORMATIE VAN VAALS

Op de Formatie van Aken volgt de Formatie van Vaals. Deze stamt uit het Campanien. In die tijd hadden we nog steeds met een warm en droog klimaat te maken. Het gebied lag toen op ongeveer 42° noorderbreedte. Dat is waar tegenwoordig het noorden van Spanje is. De formatie is opgebouwd uit een zevental afzettingen. Van oud naar jong zijn dit het Zand van Raren – het Zand van Cottessen – het Zand van Gemmenich – het Zand van Vaalsbroek – het Zand van Beusdal – het Zand van Terstraten – het Zand van Benzenrade. Afbeelding 14 geeft dit overzichtelijk weer.

FORMATIE	AFZETTING
FORMATIE VAN VAALS	Zand van Benzenrade
	Zand van Terstraten
	Zand van Beusdal
	Zand van Vaalsbroek
	Zand van Gemmenich
	Zand van Cottessen
	Zand van Raren

Afbeelding 14. De **FORMATIE VAN VAALS** kent een zevental **AFZETTINGEN**. Het **ZAND VAN RAREN** is hierbij de oudste.

Ook nu doemt weer een saai beeld van ‘alleen maar zand’ op. Maar deze keer is de werkelijkheid anders. Zo is de dikte van het pakket niet overal hetzelfde. Ze varieert van minder dan een meter tot ongeveer 150 meter. In het zuidoosten van Zuid-Limburg is de formatie voornamelijk opgebouwd uit fijne glauconiethoudende geelgrijze tot groengrijze zanden die worden afgewisseld met siltige en kleiige zanden. Daar komen zandsteenlenzen met een rijke fauna in voor.

Daarnaast zijn er schelpenlagen, verkiezelde concreties en echte zandsteenbanken waarin weer veel fossielen voorkomen. Zo vinden we in de formatie fossielen van vissen, belemnieten, zee-egels, ammonieten, koralen, kreeften, schelpdieren en slakken. Ook komen we er versteend hout in tegen. Kortom, er is nogal wat afwisseling, het gaat niet om alleen maar zanden.



Afbeelding 15. Steenkernen van tweekleppigen (*Bivalvia* – hier *Cucullaea* sp.) en van slakken (*Gastropoda*).

De afzettingen van de Formatie van Vaals zijn allemaal in de zee ontstaan. In eerste instantie gebeurde dat in de buurt van de kust waardoor ze behoorlijk door de wisseling van de getijden beïnvloed werden.

Later werden de afstand tot de kust en daarmee de diepte van de zee groter. Daardoor nam de invloed van de getijdenwerking steeds verder af. Ook stormen - die voor kriskras gelaagdheid zorgden - konden de afzettingen op de zeebodem steeds minder en later zelfs helemaal niet meer verstoren.

De donkergroene kleur die toch nogal kenmerkend is voor de Formatie van Vaals (vroeger sprak men immers van het Vaalser Groenzand) wordt veroorzaakt door het mineraal glauconiet. Glauconiet vormt zich in het algemeen in kustnabije, ondiepe en warme zeewateren.



Afbeelding 16. De door het mineraal glauconiet veroorzaakte groene kleur vinden we zowel in afzettingen van de Formatie van Vaals als in afzettingen van de Formatie van Gulpen.

Bij de Formatie van Aken zagen we dat het zand ervan in grote groeven in grote hoeveelheden gewonnen werd. Bij de Formatie van Vaals zoeken we tevergeefs naar dergelijke grote groeven. Het zand had namelijk nauwelijks tot geen economische waarde. Om de afzettingen uit deze formatie toch te kunnen bekijken, zijn we daarom aangewezen op meer bescheiden ontsluitingen in de beddingen van beekjes of in bermen van (holle) wegen. Maar ook daar zitten ze vaak onder een deklaag.

Afbeelding 17. In de berm van deze holle weg bij Epen zitten de afzettingen van de Formatie van Vaals direct onder een dunne deklaag van de bodem. Doordat een landbouwtrekker iets in de berm is uitgeweken, komen ze al meteen bloot te liggen.



Soms hebben we het geluk dat bij graafwerkzaamheden voor bijvoorbeeld woningbouw of bij wegeaanleg de afzettingen van deze formatie ontsloten worden. In holle wegen zitten deze afzettingen regelmatig dicht onder de toplaag van de berm.

Soms herkennen we de afzettingen niet direct doordat de mooie, groene kleur ontbreekt. In plaats daarvan heeft het zand dan een meer bruine kleur. Deze kleur is te danken aan het vrijkomen van ijzer bij het verweren van het glauconiet aan of nabij de oppervlakte.



Afbeelding 18. Vroeger was de Formatie van Vaals in Zuid-Limburg op enkele plekken in kleinschalige groeven ontsloten. Tegenwoordig is daar vrijwel niets meer van te zien. Alleen de contouren herinneren er nog aan dat er ooit in het verleden een groeve is geweest. Op deze plaats op de hoek van de Lemierserberg (N278; de rijksweg Maastricht-Vaals) met de Schuurmolenweg in Lemiers werd tot in de eerste helft van de twintigste eeuw zand gewonnen. Naast de Formatie van Vaals was hier toen de Formatie van Aken ontsloten.

DE FORMATIE VAN GULPEN

Op de Formatie van Vaals volgt de Formatie van Gulpen. Het onderste deel van deze formatie stamt nog uit het Campanien. Het grootste deel ervan valt echter in het Maastrichtien. Aan het begin van het Maastrichtien wordt het klimaat wat we nu als mediterraan zouden omschrijven. Het gebied lag toen op ongeveer 40° noorderbreedte. Dat is waar tegenwoordig het midden van Spanje is, zo ongeveer ter hoogte van Madrid. De Formatie van Gulpen is opgebouwd uit een zevental afzettingen. Van oud naar jong zijn dit de Kalksteen van Zeven Wegen – de Kalksteen van Beutenaken – de Kalksteen van Vijlen – de Kalksteen van Lixhe 1 – de Kalksteen van Lixhe 2 – de Kalksteen van Lixhe 3 – de Kalksteen van Lanaye.

FORMATIE	AFZETTING
FORMATIE VAN GULPEN	Kalksteen van Lanaye
	Kalksteen van Lixhe 3
	Kalksteen van Lixhe 2
	Kalksteen van Lixhe 1
	Kalksteen van Vijlen
	Kalksteen van Beutenaken
	Kalksteen van Zeven Wegen

Afbeelding 19. De **FORMATIE VAN GULPEN** kent een zevental **AFZETTINGEN**. De **KALKSTEEN VAN ZEVEN WEGEN** is hierbij de oudste.

De Formatie van Gulpen heeft een heel andere voorkomen dan de eraan voorafgaande Formaties van Aken en Vaals. Zijn de Formaties van Aken en Vaals overwegend uit zand opgebouwd, de Formatie van Gulpen bestaat voornamelijk uit zachte, fijnkorrelige kalkstenen. In het onderste deel ervan komen we wel nog glauconietlagen tegen en kan de kalksteen glauconiethoudend zijn. De sedimentatieverandering had waarschijnlijk te maken met een dieper wordende zee en de grotere afstand tot de kust.



Afbeelding 20 (vorige bladzijde). Zo op het eerste gezicht zien alle kalkstenen van de Formatie van Gulpen er hetzelfde uit. Toch zijn er verschillen. In het jongere deel van de formatie beginnen we steeds meer vuursteen tegen te komen. Van het stukje vuursteen uit de Kalksteen van Lanaye is alleen de cortex (de 'schil') te zien. De vuursteen erin is echter veel donkerder van kleur.

Bij de Formatie van Gulpen is er ook geen uniformiteit. De kalksteen van de afzonderlijke afzettingen van deze formatie ziet er zeker niet hetzelfde uit. Ook de fossieleninhoud kent verschillen. Daarnaast is ook de dikte van de formatie variabel: ze is van minder dan een meter tot zo'n 175 meter dik. En tenslotte krijgen we in de jongere delen van de formatie steeds meer met vuursteenbanken te maken.



Afbeelding 21. Dik pakket kalksteen uit de Formatie van Gulpen in een verlaten groeve bij Boirs. Boirs ligt in België in de vallei van de Jeker, iets ten zuidwesten van Maastricht. De donkere, horizontale lagen in het kalksteenpakket zijn vuursteenbanken.

De oudste afzetting van de Formatie van Gulpen is de Kalksteen van Zeven Wegen. Het is een heel fijnkorrelige witte, zachte kalksteen die ook wel bekend staat als schrijfkrijt en die rijk is aan fossielen waaronder een aantal soorten zee-egels. Op deze afzetting volgt de Kalksteen van Beutenaken. Deze komt maar in een klein gebied voor. Bovenop de Kalksteen van Zeven Wegen vinden we dan ook meestal de Kalksteen van Vijlen. De Kalksteen van Beutenaken ziet heel anders uit dan die van Zeven Wegen. Het is een fijnkorrelige, lichtgrijze kalksteen waarin glauconiet voorkomt. De afzetting ervan vond waarschijnlijk plaats in geulachtige diepten. Vandaar mogelijk het lokale voorkomen ervan. Ook de Kalksteen van Vijlen is een lichtgrijze, fijnkorrelige en glauconiethoudende kalksteen. Bekend is het 'belemnietenkerkhof' uit de Kalksteen van Vijlen. In de buurt van Slenaken zijn hierin op een klein oppervlak duizenden rostra van deze fossiele pijlintvissen gevonden. Hierbij gaat het echter voor een groot deel om een secundaire sedimentatie van fossielen uit oudere sedimenten. Omgewoeld materiaal dus.



Afbeelding 22 (vorige bladzijde). De Kalksteen van Vijlen werd gewonnen als bouwsteen. Men gebruikte hem vooral voor de bouw van bakovens. Dit leverde hem de naam bakovensteen op. We zien hier de toepassing van deze witte steen bij een recent gerestaureerd bakhuis en aan de onderkant van een boerenhoeve in Vijlen.

Met de Kalksteen van Lixhe (1, 2 en 3) krijgen we met een opvallende verandering te maken. Hoewel in het oudere gedeelte van de Formatie van Gulpen sporadisch iets vuursteen voorkomt, gaat die vanaf de Kalksteen van Lixhe pas een belangrijkere rol spelen. Met het jonger worden van de afzettingen neemt de hoeveelheid vuursteen toe. We vinden steeds meer vuursteen die zich bovendien steeds meer in duidelijke lagen laat zien en waarvan de afzonderlijke stukken groter worden.



Afbeelding 23. Dagbouwgroeve in de Kalksteen van Lixhe bij Sint Geertruid. Deze kalksteen werd hier in het verleden gewonnen voor de bemesting van akkers en weilanden.



Afbeelding 24: Kalksteenwand met vuursteenbanken aan de Rue Collinet in Ternaaien (Lanaye) in België. Aan de onderkant van deze afzettingen zit nog net een stukje Kalksteen van Lixhe, daarboven vinden we de Kalksteen van Lanaye.

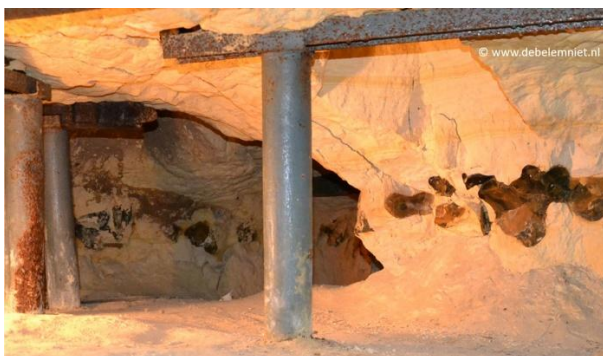
Bij de Kalksteen van Lanaye blijft die vuursteen een belangrijke rol spelen. In deze witte, fijnkorrelige kalksteen komen 23 banken met veel lichtgrijze tot blauwgrijze vuursteen voor. De vuursteen kan tot 1/5 deel van de afzetting beslaan!

Kalksteen uit de Formatie van Gulpen werd op meerdere plaatsen in Zuid-Limburg in kleine groeven gewonnen als bemestingsmateriaal voor akkers en weilanden. De Kalksteen van Vijlen werd bovendien op een aantal plaatsen in het zuidoosten van Zuid-Limburg gewonnen als bouwsteen. Men gebruikte hem vooral voor de bouw van bakovens. Dit leverde hem de naam bakovensteen op. De Kalksteen van Lixhe en Lanaye ging op een gegeven moment ook een belangrijke rol spelen als grondstof bij de fabricage van cement. De vuursteen uit de Kalksteen van Lanaye werd tot ver in de twintigste eeuw gebruikt voor het bekleden van maaltrommels.



Afbeelding 25. De vuursteen uit de Kalksteen van Lanaye (vuursteenbanken 20 t/m 22) werd tot ver in de twintigste eeuw gebruikt voor het bekleden van maaltrommels waarin klei voor de fabricage van porselein werd gemalen.

In de kalksteen uit de Formatie van Gulpen worden allerlei soorten fossielen aangetroffen. Naast de al eerder genoemde belemnieten, zijn er onder andere diverse soorten zee-egels, brachiopoden en ammonieten.



Afbeelding 26. Tijdens het Neolithicum (Nieuwe Steentijd) werd bij Rijckholt / Sint Geertruid vuursteenmijnbouw bedreven. De mijnen bevonden zich in de Kalksteen van Lanaye. Daarbij werd vooral vuursteenbank 10 ontgonnen. We zien hier een deel van de mijngangetjes waar de vuursteenbank als een donkere band doorheen loopt.

Zoals dat zo vaak met afzettingen het geval is, vinden we ze lang niet altijd mooi in de volgorde zoals afbeelding 19 dat weergeeft. Soms ontbreken bepaalde delen, soms komen ze in het ene gebied wel voor en in het andere weer niet. Soms veranderen ze van karakter. Neem bijvoorbeeld de Kalksteen

van Lanaye met zijn vuursteenbanken. Vooral in het zuidwesten van het gebied heeft hij dit duidelijke 'vuursteenkarakter'. Meer naar het noordoosten van het gebied is van deze vuursteenbanken echter maar weinig meer terug te vinden. We hebben daar met een faciesverandering te maken waarbij alleen nog maar grillige en niet echt duidelijke vuursteenlagen voorkomen. Verschillende facies van een gesteente zijn in dezelfde tijd ontstaan. Maar door een andere ontstaanslocatie kunnen verschillende ontstaansomstandigheden gelden met als gevolg dat gesteenten een ander karakter hebben.

Een ander goed voorbeeld vinden we bij Eijsden, in het zuidwesten van Zuid-Limburg. Daar rust de Kalksteen van Vijlen op afzettingen uit het Onder-Carboon. Niet alleen de Kalksteen van Zeven Wegen en de Kalksteen van Beutenaken ontbreken er, ook de gehele Formaties van Vaals en Aken zijn er niet te bekennen. Voor zulke 'afwijkingen' van het schoolvoorbeeld kunnen bijvoorbeeld tektonische krachten en het oprukken en zich terugtrekken van de zee verantwoordelijk zijn.



Afbeelding 27. Kalksteen uit het hogere deel van de Formatie van Gulpen in de voormalige groeve van de ENCI bij Maastricht. We zien weer heel goed de vele vuursteenbanken die er als donkere banden doorheen lopen. De onderzoeker aan de onderkant van de wand geeft een goed idee van de dikte van dit pakket afzettingen.

DE FORMATIE VAN MAASTRICHT

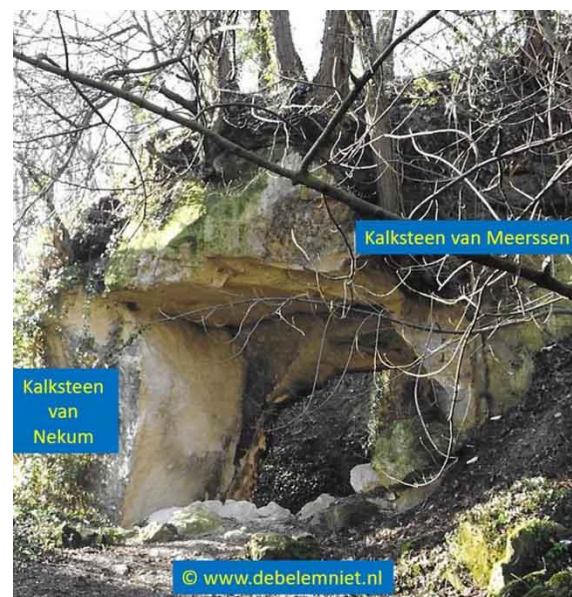
Op de Formatie van Gulpen volgt de Formatie van Maastricht. Deze formatie stamt uit het Maastrichtien. Met het vorderen van het Maastrichtien hebben we met een warm, subtropisch klimaat te maken gekregen. Het gebied lag toen op zo'n 44° noorderbreedte. We zijn dus een stuk noordwaarts gegaan en zitten dan ter hoogte van het huidige Zuid-Franrijk, ongeveer ter hoogte van Avignon. De Formatie van Maastricht is opgebouwd uit een zestal afzettingen. Van oud naar jong zijn dit de Kalksteen van Valkenburg – de Kalksteen van Gronsvelt – de Kalksteen van Schiepersberg – de Kalksteen van Emael – de Kalksteen van Nekum – de Kalksteen van Meerssen.

Afbeelding 28. De **FORMATIE VAN MAASTRICHT** kent een zestal **AFZETTINGEN**. De **KALKSTEEN VAN VALKENBURG** is hierbij de oudste.

FORMATIE	AFZETTING
FORMATIE VAN MAASTRICHT	Kalksteen van Meerssen
	Kalksteen van Nekum
	Kalksteen van Emael
	Kalksteen van Schiepersberg
	Kalksteen van Gronsvelt
	Kalksteen van Valkenburg

Net zoals de Formatie van Gulpen is de Formatie van Maastricht voornamelijk uit kalksteen opgebouwd. Maar er is een verschil tussen die kalksteen in het westelijk deel van Zuid-Limburg en die in het oostelijk deel. Net zoals we dat bij de Formatie van Gulpen zagen, hebben we hier bij de Formatie van Maastricht met een faciesverandering te maken. De Maastrichter kalksteen (Maastrichter facies) gaat van west naar oost geleidelijk over in de Kunrader Kalksteen (Kunrader facies). De Maastrichter facies kent vooral zachte, gele kalksteen met in het onderste deel ook vuursteenbanken. Er komt ook een aantal zeer harde kalksteenlagen in voor, de zogenaamde 'hardgrounds' die we ook wel als tauwlagen kennen. Bij de Kunrader facies hebben we een afwisseling van harde en zachtere witgrijze kalkstenen. De hardheid van de harde kalkstenen varieert nogal. Bij de zeer harde kalkstenen hebben we te maken met gerekristalliseerde kalksteen. Deze zeer harde kalkstenen zijn genetisch te vergelijken met de tauwlagen in de Maastrichter kalksteen.

Afbeelding 29. In het bos ten westen van Klein-Ternaaien (Petit-Lanaye; net over de grens bij Maastricht) vinden we deze sporen van het winnen van bouwstenen in kalksteen uit de Formatie van Maastricht.



De Formatie van Maastricht komt in een groot deel van Zuid-Limburg voor. Een van de weinige gedeelten waar ze ontbreekt is het gebied ten zuiden van de lijn Sint-Geertruid – Gulpen – Vaals. Daar is ze door erosie verdwenen. We kunnen die denkbeeldige lijn goed zien in het Savelsbos bij Rijckholt. Daar komen we in het bos ter hoogte van de noordkant van het dorp een ondergrondse kalksteengroeve tegen die (nog) is aangelegd in de ter plaatse dagzomende Formatie van Maastricht (Kalksteen van Valkenburg). Maar enkele honderden meters zuidelijker vinden we in het bos de prehistorische vuursteenmijn waar vuursteen uit de Formatie van Gulpen (Kalksteen van Lanaye) werd gewonnen. De Formatie van Maastricht ontbreekt op deze plaats al.



Afbeelding 30. Bij groeve Savelsbosch aan de Saovelswäg (Savelsweg) in het Savelsbos bij Gronsveld komen we zowel de Kalksteen van Gronsveld als de Kalksteen van Schiepersberg tegen. De kalksteen werd hier als bouwsteen gewonnen.

Ook bij de Formatie van Maastricht komt een verscheidenheid voor; het gaat zeker niet om een homogeen kalksteenpakket. Ook in deze 45 tot 90 meter dikke formatie komen we weer vuursteen tegen. Maar deze vinden we vooral in het onderste deel ervan. Hogerop komen we nog maar weinig tot helemaal geen vuursteen meer tegen. Daar vinden we wel die al eerder genoemde hardgrounds. Ook komt er een aantal fossielgruislagen voor.



Afbeelding 31. Een ontsluiting van de fossielengruislaag van Kanne in de Kalksteen van Nekum in een weiland langs de Caestertweg, even buiten Kanne in België. In de gruislaag komen we opvallend veel stukjes van zee-egels tegen (midden). Soms is nog enigszins de vorm van de zee-egel zichtbaar. Hier (rechts) zien we de onderkant van een exemplaar.

Afbeelding 32 (volgende bladzijde). Hemipneustes striatoradiatus is een bekende zee-egel uit de Formatie van Maastricht. Hier zien we zowel een volledig exemplaar als een opengewerkt exemplaar. De schaal van het opengewerkte exemplaar bestaat uit calcietskristallen. Het zijn deze stukjes die we in de fossielengruislaag van afbeelding 31 zien. De opvulling van de opengewerkte zee-egel is kalksteen, net zoals die buiten de schaal voorkomt.



De kalkstenen uit de Formatie van Maastricht zijn afgezet in volle zee. De oudste afzettingen ervan zijn niet echt fossielenrijk. Daar komt pas verandering vanaf de Kalksteen van Nekum die erg rijke fossielengruislagen heeft. De erop volgende Kalksteen van Meerssen is nog rijker aan fossielen. We mogen hem wel de fossielenrijkste kalksteen het Krijt in Zuid-Limburg noemen. Ook in deze kalksteen komen we fossielenrijke fossielengruislagen tegen.



Afbeelding 33. De twee delen van de schelp van de oestersoort *Pycnodonte vesicularis*.

Afbeelding 34. De twee delen van de schelp van de oestersoort *Agerostrea unguolata*.



In alle kalkstenen uit de Formatie van Maastricht komen we ondergrondse kalksteengroeven tegen die er in het verleden zijn aangelegd voor de winning van bouwstenen. De meeste en meest uitgebreide gangenstelsels die hierbij ontstonden, vinden we in de Kalksteen van Nekum en de Kalksteen van Meerssen. Bouwsteen uit een groeve bij Sibbe (de Sibbergroeve) die in de Kalksteen van Emael is aangelegd, staat echter bekend als de beste bouwsteen uit de gehele Formatie van Maastricht. De Kalksteen van Gronsveld is in het verleden vooral bij Gronsveld als bouwsteen gewonnen. Daar vinden we in het Savelsbos nog meerdere oude groeve-ingangen terug die daarvan getuigen. Ook hele kleine ondergrondse groeven in de Kalksteen van Valkenburg komen we in dat Savelsbos tegen. Maar veel stelt dit niet voor. Over de grens, in België tussen Zichen en Eben-Emael komen we enige ondergrondse groeven in deze kalksteen tegen. Kleine ondergrondse groeves komen we ook in de Kalksteen van Schiepersberg tegen. We vinden ze in de buurt van Valkenburg. Maar ook deze groeven stellen niet zoveel voor.



Afbeelding 35. Het rostrum van Belemnitella mucronata, een pijlinktvis die we in de Formatie van Maastricht tegenkomen.

Bij de plaatselijke bevolking is de betreffende kalksteen als 'mergel' bekend. De ondergrondse kalksteengroeves noemt men er 'mergelgrotten'. Geologisch gezien zijn deze benamingen echter niet juist. Mergel is namelijk een gesteente dat uit kalk en klei bestaat. De kalksteen waar we het in dit item over hebben, is echter vrij puur; er komt eigenlijk alleen vuursteen in voor. En van grotten kunnen we ook niet spreken. Grotten kennen namelijk een natuurlijke ontstaanswijze, terwijl ze in Limburg ontstaan zijn door de ondergrondse winning van kalksteen.

Afbeelding 36. Het solitaire koraal Cunnolites cancellata uit de Formatie van Maastricht.

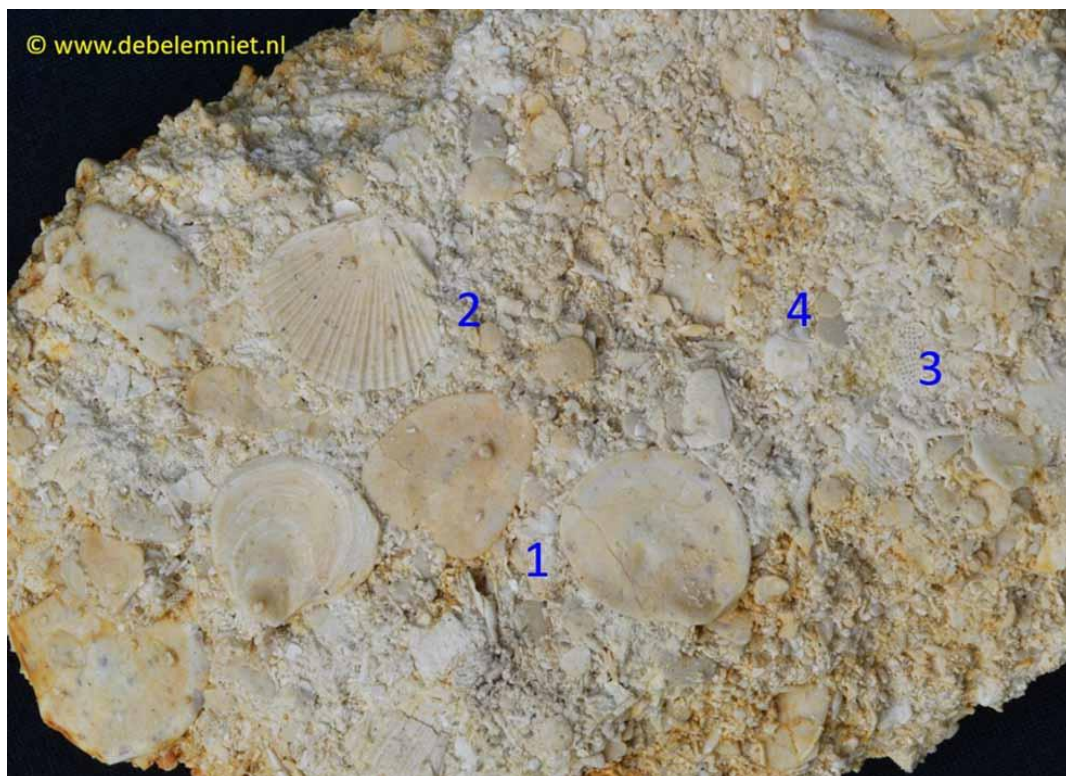


Wanneer met de ondergrondse winning van de kalksteen in Limburg begonnen is, is nog niet helemaal duidelijk. De Romeinen gebruikten in deze streken wel al lokale kalksteen als bouwsteen. Daarbij ging het echter om de Kunrader kalksteen die hoogstwaarschijnlijk in het oostelijk deel van het gebied in dagbouwgroeven gewonnen werd.



Afbeelding 37. Tussen Gronsveld en Eckelrade vinden we bij groeve Trichterberg aan de Eckelraderweg de Kalksteen van Gronsveld. Deze is hier als bouwsteen gewonnen.

De winning van de Maastrichter Kalksteen vond waarschijnlijk eerst in dagbouwgroeven plaats. Ongeveer in de twaalfde eeuw ging men ook ondergronds verder. Daarna is het al snel tot een bloeiperiode van ondergrondse kalksteenwinning gekomen die tot aan het begin van de zeventiende eeuw duurde. Vooral in deze periode ontstonden uitgestrekte gangenstelsels. Daarna is men ook nog ondergronds kalksteen blijven winnen, maar dat gebeurde op meer bescheidener schaal.



Afbeelding 38. Een brokstuk van een fossielengruislaag met onder andere Pycnodonte vesicularis (oestersoort, nr. 1), Neithea quadricostata, een soort Sint-Jacobsschelp (Pecten, nr. 2), stukken van kolonies mosdiertjes (bryozoa, nr 3), en kalkschalige foraminiferen (Orbitoidae, nr. 4).

Door deze winning van bouwsteen zijn in de loop der tijd meer dan vierhonderd ondergrondse groeven ontstaan. De totale lengte van hun gangenstelsels bedraagt meer dan vijfhonderd kilometer. Een deel van de gangenstelsels is in de loop der tijd weer verdwenen, vooral door de winning van de kalksteen voor de cementindustrie. Van het resterende deel zijn er vele niet voor het publiek toegankelijk doordat er instortingsgevaar bestaat.



Afbeelding 39. Schaar van de garnaalachtige Mesostylus faujasi. Vooral uit de Kalksteen van Nekum zijn zulke scharen bekend. Door onderzoek naar nog bestaande aanverwante soorten weten we toch iets meer van Mesostylus faujasi. Zo weten we dat ze in de bodem tunnelstelsels aanlegden waarin ze leefden en hun voedsel opsloegen.

Een ander deel wordt toeristisch geëxploiteerd. Men organiseert er onder andere rondleidingen en kerstmarkten in. Momenteel wordt er nog in één groeve in Zuid-Limburg - de Sibbergroeve bij Sibbe - kalksteen als bouwsteen gewonnen. De hier gewonnen 'mergelblokken' worden vooral voor restauratiedoeleinden gebruikt. De groeve zelf is echter al eeuwen oud.



Afbeelding 40. Aan de top van de Kalksteen van Emael komen we de Horizont van Laumont tegen. Deze stond vroeger ook wel bekend als de dentaliumbank. In deze horizont komen namelijk veel kokertjes van kalkkokerwormen voor (Serpulidae), die met wat fantasie lijken op de slagstanden van olifanten. Vandaar de naam dentaliumlaag. Verder zien we in de laag ook de (gedraaide) steenkernen van slakken (gastropoda) en steenkernen van tweekleppigen (bivalvia).

In het oudere deel van de Formatie van Maastricht werd de kalksteen ook gewonnen voor de bemesting van akkers en weilanden. Gebruik van de kalksteen als grondstof voor de fabricage van cement is van alle afzettingen van deze formatie bekend.

LITERATUUR

Voor wie zich verder in de afzettingen van het Boven-Krijt in Zuid-Limburg en omgeving wil verdiepen, zijn wellicht de onderstaande werken interessant. Voor het schrijven van dit artikel is ook van deze werken gebruikgemaakt. Vooral het boek *Krijt van Zuid-Limburg* was daarbij zeer bruikbaar aangezien het een volledig en uitgebreid overzicht en zeer veel informatie over de afzettingen geeft. Ook loont het altijd de moeite om voor de verschillende formaties en afzettingen eens op Wikipedia te kijken. Daar is veel goede informatie te vinden.

- **Aachen und Umgebung (Nordeifel und Nordardennen mit Vorland)** van Dieter Richter uit de serie Sammlung Geologischer Führer (Band 48) is een uitgave van **Gebr. Bornträger**, Berlin/Stuttgart 1985(302 bladzijden).
- **Aachen und nördliche Umgebung** van Roland Walter uit de serie Sammlung Geologischer Führer (Band 101) is een uitgave van Gebr. Bornträger, Stuttgart 2010 (214 bladzijden).
- **Met loep en lepel rond Aachen, Gulpen en Maastricht** van Martin J.M. Bless & Cristina Fernández-Narvaiza is een uitgave van de **Afdeling Limburg der Nederlandse Geologische Vereniging**, Maastricht, oktober 1994 (240 bladzijden).
- **L'Odysee de l'Euregio Meuse-Rhin** van Martin J.M. Bless & Cristina Fernández-Narvaiza van de **Service Geologique de Belgique**, Brussel 2000 (Professional paper 2000/2, N. 291; 118 bladzijden). Van dit werk bestaat ook een Nederlandse versie.
- **Krijt van Zuid-Limburg** (deel 5 uit de serie Geologie van Nederland) van W.M. Felder en P.W. Bosch is een uitgave van het **Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO**, Delft/Utrecht, 2000 (19 bladzijden).
- **Verkiezeld hout in het Krijt van Zuid-Limburg en de aangrenzende Belgische en Duitse grensstreek** van Werner M. Felder verscheen in 1961 in het tijdschrift Grondboor & Hamer van de **Nederlandse Geologische Vereniging**.
- **Dinoloket (data en informatie van de Nederlandse ondergrond) – website: dinoloket.nl**