

HORIZONTALE KARSTVERSCHIJS-SELEN IN DE GROEVE CASTER VAN DE E.N.C.I.

door Ing. P. J. FELDER,
Natuurhistorisch Museum te Maastricht.

Summary

During excavating operations alongside the Albert Canal near Caster, Belgium (see fig. 1), in 1970 a big horizontal karst-gallery was found more than 20 m long, 11-20 m wide and 4-8 m high. It was partly filled with clayey material containing $> 30\%$ iron-hydroxide.

Horizontal karst-galleries were previously found in a number of underground workings in the chalks near Valkenburg and Maastricht as well as in the adjoining Belgium area near Eben Emael. However the here mentioned gallery is extremely large. An impervious silex-layer in the chalks probably caused a semi-horizontal groundwater-flow for some distance, resulting in solution-phenomena with a horizontal direction.

In september 1970 werd een bezoek gebracht aan de groeve Caster, bij de insnijding van het Albert kanaal, van de E.N.C.I. (fig. 1). Deze groeve was kort tevoren in exploitatie genomen om ruimte te verkrijgen voor de verbreding van het Albert kanaal. Aanleiding van het bezoek was de melding van het aantreffen van een dikke donkerkleurige kleilaag in de kalk. Deze klei was inmiddels weer bijna geheel bedekt met door de ontginning losgeschoten kalkgruis; de aard van het klei-achtig materiaal deed vermoeden dat hier sprake was van karstverschijnselen.

Volgens de opgaven van de werknemers in de groeve was boven de kleilaag over een breedte van 20 m een holle ruimte aanwezig geweest met een lengte van meer dan 10 m en een hoogte van rond 3 m.

Bij een volgend bezoek aan de groeve bleken deze maten ongeveer te kloppen. De dikte van de kleilaag bedroeg toen 3 m en er direct oplopend volgde nog een pakket van ruim 2 m kalkgruis en vuursteen-

brokken. De totale hoogte van de oorspronkelijke holruimte bedroeg derhalve rond 8 m.

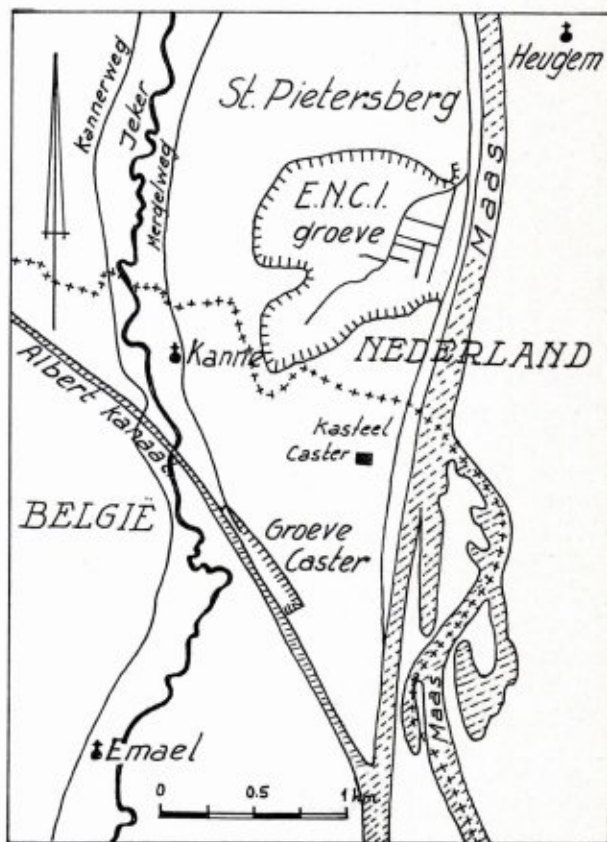


Fig. 1. Situatie van de groeven.

Een dergelijke grote karstgang is nog nooit eerder aangetroffen in de kalken van Zuid-Limburg. Het leek me nuttig deze karstgang tijdens de verdere ontginning te vervolgen.

Enkele volgende bezoeken aan de groeve toonden dat de karstgang in zuid-oostelijke richting verder liep in een vrijwel rechte lijn. De helling van de gang was evenwijdig aan de gelaagdheid, dus $\pm 2^\circ$ naar het zuid-oosten oplopend. Op 17 februari 1971 had men

ter plaatse de volle breedte van de te ontginnen zone bereikt en werd een verdere vervolging van de gang onmogelijk. De afmetingen van de karstgang bedroegen toen; breedte 11.50 m en hoogte ruim 4 m. De totale gemeten lengte was 80 m. De omvang van de karstgang was in zuid-oostelijke richting geleidelijk kleiner geworden. Bij 60 m splitste de gang zich in tweeën. Tussen de twee gangdelen in bleef vanaf dat moment een kolom kalk staan, die in zuid-oostelijke richting langzaam breder werd, tot 1.5 m bij 80 m lengte. De mogelijke totale lengte is in fig. 2 gestippeld aangegeven.

De opvulling van de karstgang bestond uit een kleiachtig materiaal, dat duidelijk gelaagd was en aan de bovenkant rood-bruin van kleur was. Deze rood-bruine kleur bleek naar de diepte toe over te gaan in donker bruin tot zwart, ongeveer zoals bruinkool of sterk humeuze klei. Volgens onderzoek in het laboratorium van de E.N.C.I. bevatte het mengsel echter geen humeuze bestanddelen maar opmerkelijk veel ijzer in diverse verbindingen (tot $> 30\%$).

De gruislaag op het kleiachtig materiaal bestond voornamelijk uit fijn gruis dat naar boven toe overging in kalkbrokken en vuurstenen, die uit het dak nagestort waren. De holle ruimte werd aan de bovenzijde begrensd door een gewelfd dak.

Het voorkomen van horizontale karstgangen in Zuid-Limburg en omgeving.

Horizontale karstgangen zijn niet zeldzaam in de Limburgse kalken. Toch heeft men er tot nu toe weinig aandacht aan geschonken. Waarschijnlijk is dit een gevolg van het feit, dat deze horizontale karstverschijnselen in de regel aangetroffen worden in de directe omgeving van veel grotere, vertikaal gerichte karst-phenomenen.

Regelmatig werden door mij horizontale karstgangen aangetroffen in de ondergrondse groeven (grotten) van de St. Pietersberg, te Geulhem en Valkenburg.

In de regel gaat zo'n vrijwel horizontale gang uit van een $\pm$ verticale geologische orgelpijp. Dit gebeurt dan altijd op een vuursteenniveau of op een verharde kalkbank.

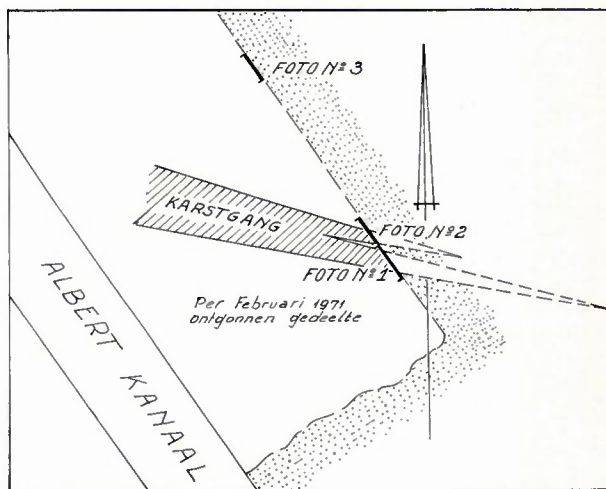


Fig. 2. Situatie van de foto's en de karstgang.

In de omgeving van Eben-Emael zijn horizontale karstgangen nog aanmerkelijk rijker vertegenwoordigd dan in bovengenoemde plaatsen. Een verklaring hiervoor is gemakkelijk te vinden in het grote aantal vuursteenlagen dat in het hier ontgonnen Krijt (Gulpense kalken, Cr4) voorkomt.

Meestal vindt men in de grotere gangen (doorsnede meer dan 2 m) op de vloer een oplossingsresidu, dat sterk op klei lijkt. Zowel de grotere als de kleinere gangen zijn gedeeltelijk gevuld met een laag kalkgruis nagestort uit het dak. Daar waar een horizontale karstgang in verbinding staat met een geologische orgelpijp wordt soms een opvulling, met nagezakt materiaal uit de pijp aangetroffen. Enige meters van de geologische orgelpijp vandaan is van een dergelijke opvulling geen sprake meer en vindt men dan ook een holle ruimte.

Opmerkingen over het ontstaan van horizontale karstgangen

Primair is het ontstaan van karst en karstgangen een gevolg van de oplossende werking van water ten opzichte van kalk, waarbij de oplossing weg kan stromen en het water steeds opnieuw aangevuld wordt. In aanmerking hiervoor komt het capillaire grondwater. In de kalken van Limburg kan dat volgens van Schaik 10% bedragen.



Foto 1. Vaak wordt de plaats van karstgangen mede bepaald door breuken in het kalkpakket. (foto: J. van Eijk).

Het binnendringende grondwater bevat reeds diverse stoffen in oplossing uit de atmosfeer en de bovenliggende grondlagen (löss, grind en oligocene zanden). Het is begrijpelijk dat het water bij dat binnendringen de weg van de minste weerstand zoekt en deze meestal vindt in breuken en spleten, die langs mechanische weg ontstaan zijn. De aangetroffen

grote karstgang is hiervan een zeer mooi voorbeeld. Op foto no 1 is in de top van de karstgang een duidelijk breukvlak te zien. Een dergelijk breukvlak schept als het ware zo gunstige voorwaarden tot het ontstaan van karstgangen. Dit kan echter ook op andere wijze gebeuren en men hoeft dan ook geen breuk bij alle gangen aan te treffen.

Waterstagnerende lagen zoals vuursteenlagen, fijnkorrelige- of kleihoudende niveau's en verharde kalkbanken kunnen oorzaak zijn, dat het binnendringende water tijdelijk stagneert en in een richting gaat stromen, die tijdelijk afwijkt van de vertikale.

Het voorkomen van dergelijke waterstagnerende lagen wordt door mij als voornaamste oorzaak gezien voor het ontstaan van horizontale karstgangen in de Zuid-Limburgse kalken. Alle mij bekende horizontale karstgangen voldeden aan deze norm. Ook de hier beschreven karstgang in de groeve van de E.N.C.I. lag direct op een vuursteenlaag.

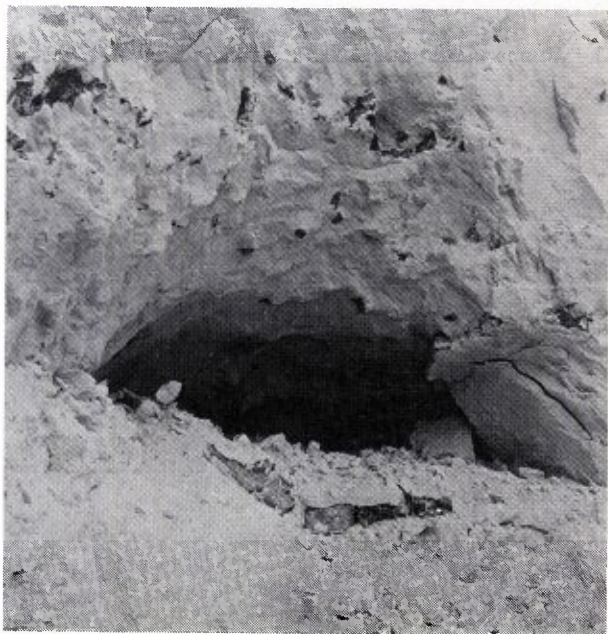


Foto 2. Ingestorte vuursteenbank in de horizontale karstgang. (foto: J. van Eijk).

De oplossing van de kalk gebeurt altijd in de richting die door het stromende water bepaald wordt. Dwars op deze richting wordt de oplossing begrensd door de inwerkingsfeer van het water. Opmerkelijk is het dat de aangetroffen verschijnselen duidelijk ronde doorsneden hebben. Bij verticale karstgangen (geologische orgelpijpen) bestaat er in de regel langs



Foto 3. Behalve de grote karstgang waren er in hetzelfde niveau meer karstverschijnselen te herkennen.

(foto: J. van Eijk).

de wanden een kleilaag en in de omringende kalk een cementering door sekundaire kalkafzettingen. Het breder worden van de pijp wordt hierdoor tegengegaan. Hele smalle, maar zeer diepe geologische orgelpijpen vertonen deze cementering het beste en het lijkt dus aantrekkelijk hierin de reden te zien van de grote diepte en geringe diameter.

Horizontale karstgangen worden als gevolg van het over de vloer stromende water niet aan de bovenkant afgedicht. De afdichting door klei en cementering

vindt uitsluitend op de vloer plaats. Ook hier geldt weer hoe beter de afdichting des te langer is de gang. Toch wordt dit proces nog door een ander mechanisch proces verstoord. Immers indien de overspanning de draagkracht van het gesteente te boven gaat stort het dak in. Het afgestorte materiaal kan dan een stagnatie vormen, waardoor zijdelingse oplossing optreedt, waardoor uiteraard weer de overspanning te groot wordt. Te begrijpen is het dat dit proces doorgaat tot er een evenwicht bereikt is. Bij horizontale karstgangen vinden we zodoende steeds een verhouding tussen lengte en breedte die verband houdt met de draagkracht van het gesteente ter plaatse.

Vooral vuursteenbanken kunnen deze verhoudingen sterk wijzigen. De draagkracht van een dergelijke bank kan vele malen groter zijn dan die van de omringende kalk. Hierdoor kunnen grote overspanningen ontstaan. Het instorten van een dergelijke vuursteenbank gebeurt dan ook meestal over grotere oppervlakten, waardoor er soms nog de samenhang te zien is van de betreffende bank (foto no 2).

Het lijkt mij aannemelijk dat door de oplossing van kalk in het water sommige andere stoffen uit het water neerslaan. Dit kan vooral voor ijzer opgaan omdat de kleiachtige opvullingen steeds een zeer hoog ijzergehalte (meer dan 30%) hebben.

Literatuur

- Ir. D. C. van Schaik: Karstverschijnselen in het Maastrichts Krijt. *Natuurhist. Maandbl.* 1941, 30e jaarg. no. 3.
- P. C. M. Rademakers: Geologie bij carbidlicht. (Horizontale karstgangen). *Jaarboek 1964, Ned. Geol. Ver. Afdeling Limburg.*
- H. Jonkergouw: Verweringsverschijnselen. *Sprekende Bodem*, no. 4, 1972.