

Zandgroeve Roelants bij Lubbeek (Vlaams-Brabant, België)

Taco Bor¹

Inleiding

In 2018 stond, na bijna 28 jaar, op 23 maart en 12 oktober weer groeve Roelants bij Lubbeek (Vlaams-Brabant, België) op het excursieprogramma van de WTKG. Groeve Roelants is een grote groeve waarin afzettingen van meerdere oligocene formaties zijn ontsloten en veel te zien is met betrekking tot stratigrafie en sedimentologie. De groeve staat dan ook regelmatig op het excursieprogramma van grote geologische symposia (Gullentops, 1963; Janssen *et al.*, 1978; Gullentops *et al.*, 1988; Schuler *et al.*, 1992). Het is dus eigenlijk best merkwaardig dat deze groeve bij de WTKG in vergetelheid is geraakt. Met dit artikel wil ik een overzicht geven van wat er op geologisch gebied is te beleven in groeve Roelants en hoop daarmee bij de WTKG wat meer interesse te wekken voor deze bijzondere groeve, want zoals een oud gezegd luidt “onbekend maakt onbemind”.

Groeve Roelants

Zandgroeve Roelants is een imposante groeve langs de Aardebrug in Lubbeek (fig. 1), zo'n 10 kilometer ten oosten van Leuven, in de Belgische provincie Vlaams-Brabant, regio Hageland (WGS84 coördinaten: 50.867800, 4.816300). De groeve, die wordt uitgebaat door de firma BVBA Zandgroeven Roelants, is al tientallen jaren in bedrijf en het is momenteel de enige groeve in de zuidelijke flank van de heuvelrug Pellenberg-Lubbeek die nog in exploitatie is. Diverse andere zandgroeves in het gebied zijn inmiddels opgevuld en aan de oppervlakte nauwelijks meer herkenbaar, zoals de grote zandgroeve bij het Academisch Ziekenhuis ten zuidoosten van Pellenberg (WGS84 coördinaten: 50.86600, 4.803000), die na uitputting vanaf 1989 is volgestort met huishoudelijk afval (Interleuven stort) en in 1996 is afgedekt. De voormalige Aardebrughoef (of Aardebrugshoef) groeve (WGS84 coördinaten: 50.867400, 4.813200), die regelmatig in oudere publicaties wordt ge-

Fig. 1. Luchtopname zandgroeve Roelants langs de Aardebrug in Lubbeek, circa 10 kilometer ten oosten van Leuven (Vlaams-Brabant, België). Het ontginningsgebied is omkaderd met een rode lijn (naar DOV, 2018c) en de locaties van boringen UG-TGO-94/17-P4B en KB32D90W-B1117 (DOV, 2018a,b) zijn met een rode cirkel gemarkeerd. Met wit is de ligging van de voormalige Aardebrughoef groeve aangegeven. (Beeldmateriaal Google Earth, datum opname 05 mei 2018.)



noemd (Glibert & de Heinzelin de Braucourt, 1954; Gullentops, 1963), ligt in het zuidwestelijk deel van het ontginningsgebied van de huidige groeve Roelants (fig. 1).

In groeve Roelants worden hoogwaardige oligocene zanden ontgonnen, die worden aangewend als vulzand en bouwzand. De zandgroeve wordt in den droge ontgonnen tot aan de grondwatertafel, die op ongeveer +60 meter TAW¹ ligt. Momenteel is het centrale deel van het gebied in ontginning. Over bijna de volle breedte van het ontginningsgebied is een ongeveer 500 meter lang noordwest-zuidoost georiënteerd steil ontginningsfront aanwezig (fig. 1 en 2). Eerst worden teelaarde en deklaag afgegraven en elders in de groeve opgeslagen voor de eindafdek na opvulling van de groeve. Vervolgens wordt de bovenste laag klei verwijderd, die deels wordt afgevoerd en deels wordt gebruikt voor het terug opvullen van de groeve. Daarna wordt begonnen met de eigenlijke zandwinning, waarbij het zand met een kraan wordt afgegraven en ter plaatse gezeefd om welbepaalde korrelgrootte samenstellingen te krijgen die afgestemd zijn op de

meest hoogwaardige toepassing. Vanwege hun kenmerken worden de verschillende soorten zand apart ontgonnen. Het terug opvullen van de groeve gebeurt in eerste instantie met de bovenste laag klei, afkomstig van de op dat moment in ontginning zijnde zones van de groeve. In tweede instantie wordt de groeve verder opgevuld met puin of elders afgegraven niet-verontreinigde grond, waarmee het oorspronkelijk reliëf van het terrein wordt hersteld. Voor de eindafdek wordt de opgeslagen teelaarde en deklaag gebruikt. In het zuidwesten van het ontginningsgebied is een zone reeds terug opgevuld tot zijn oorspronkelijk niveau.

Stratigrafie

De oligocene afzettingen in het gebied rondom Leuven zijn uitgebreid bestudeerd en beschreven door onder andere Van den Broeck (1893), Glibert & de Heinzelin de Braucourt (1954) en Vandenberghen & Gullentops (2001). De actuele indeling en naamgeving van de formaties is beschreven in Marechal (1993) en Laga *et al.* (2001).

Tussen het hoger gelegen deel van het ontginningsgebied langs de weg Boskant en het lager gelegen deel langs de weg Aardebrug bestaat een hoogteverschil van ongeveer 30 meter. Door dit belangrijke hoogteverschil dagzomen in het ontginningsgebied afzettingen van meerdere formaties van oligocene en miocene ouderdom (fig. 2 en 3), van onder naar boven: Formatie van Sint Huibrechts-Hern (Zand van Neerrepn), Formatie van Borgloon (Zand van

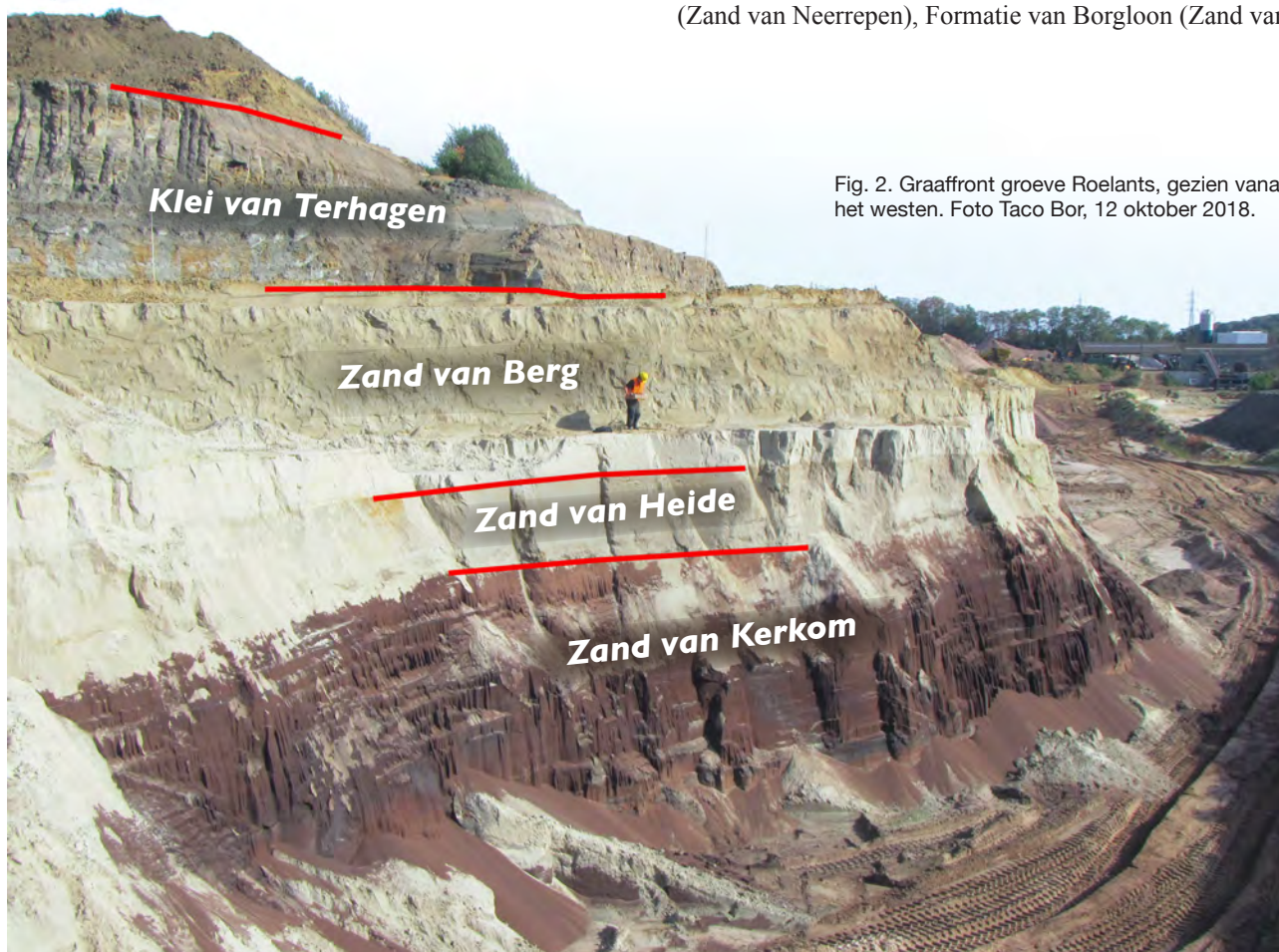


Fig. 2. Graaffront groeve Roelants, gezien vanaf het westen. Foto Taco Bor, 12 oktober 2018.

¹De Tweede Algemene Waterpassing (TAW) is de referentiehoogte waartegenover hoogtemetingen in België worden uitgedrukt.

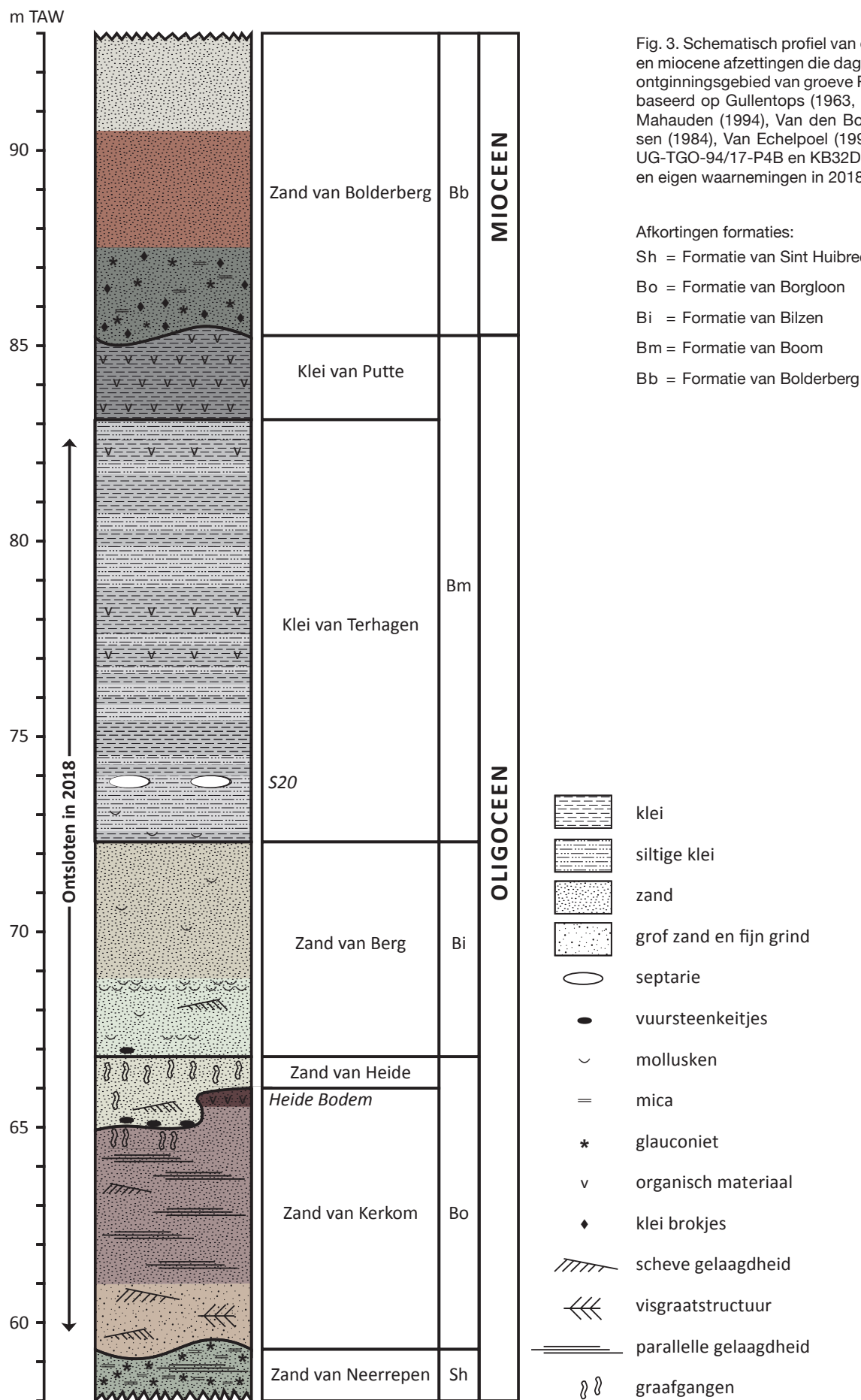


Fig. 3. Schematisch profiel van de oligocene en miocene afzettingen die dagzomen in het ontginningsgebied van groeve Roelants, gebaseerd op Gullentops (1963, 1987, 1990), Mahauden (1994), Van den Bosch & Janssen (1984), Van Echelpoel (1991), boringen UG-TGO-94/17-P4B en KB32D90W-B1117, en eigen waarnemingen in 2018.



Fig. 4. Onderste deel van het Zand van Kerkom met kriskrasgelaagdheid (steellengte houweel 50 cm). Foto Martin Cadée, 12 oktober 2018.



Fig. 5. Onderste deel van het Zand van Kerkom met visgraatstructuren (steellengte houweel 50 cm). Foto Martin Cadée, 12 oktober 2018.

Kerkom, Zand van Heide), Formatie van Bilzen (Zand van Berg), Formatie van Boom (Klei van Terhagen, Klei van Putte) en Formatie van Bolderberg (Zand van Bolderberg). Twee diepere boringen aan de randen van het ontginningsgebied (fig. 1) geven informatie over dagzomende afzettingen die momenteel niet ontsloten zijn in de groeve (Zand van Neerrepn, Klei van Putte en Zand van Bolderberg):

Boring UG-TGO-94/17-P4B aan de noordrand van het ontginningsgebied (WGS84 coördinaten: 50.8694, 4.8160; maaiveldhoogte: +93.59 m TAW), nabij Boskant 4, is een 43 meter diepe spoelboring voor hydrogeologisch onderzoek van de Universiteit Gent (DOV, 2018a; Mahauden, 1994). Naast de boorbeschrijving zijn ook de geofysische boorgatmetingen beschikbaar.

Boring KB32D90W-B1117 aan de zuidrand van het ontginningsgebied (WGS84 coördinaten: 50.8662, 4.8149; maaiveldhoogte: ca. +66 m TAW), nabij Aardebrug 22, is een bijna 47 meter diepe gekernde boring van de Belgische Geologische Dienst (DOV, 2018b).

ZAND VAN NEERREPEN (DIKTE CIRCA 7 METER)

Het Zand van Neerrepn is momenteel niet ontsloten. Uit de beschrijvingen van boringen UG-TGO-94/17-P4B en KB32D90W-B1117 blijkt dat de top van de afzetting op ongeveer +59 meter TAW ligt en dat is vlak onder de groevvloer. In de voormalige Aardebrughoef groeve, gelegen in het zuidwestelijk deel van het ontginningsgebied, is de top van het Zand van Neerrepn wel ontsloten geweest (Gullentops, 1963). Mogelijk gaat het in de huidige groeve schuil onder het dikke zandtalud dat tegen het graaffront ligt. Er is een goede kans dat bij een eventuele toekomstige excursie het Zand van Neerrepn weer ontsloten is.

De top van het Zand van Neerrepn bestaat uit roestig of okerkleurig fijn zand met daaronder groen, afwisselend zeer fijn gelaagd en niet gelaagd, zeer fijn, glauconiet- en glimmerhoudend zand (boring KB32D90W-B1117; Gullentops, 1963). De top is geërodeerd door het bovenliggende Zand van Kerkom. In genoemde boring heeft het Zand van Neerrepn een dikte van ongeveer 7 meter en ligt het op het Zand van Grimmeringen.

De vele kleinschalige sedimentaire structuren in het Zand van Neerrepn wijzen op afzetting in een zeer ondiepe zee onder invloed van getijden (Vandenberghe & Gullentops, 2001).

ZAND VAN KERKOM (DIKTE CIRCA 6 METER)

Onderin de groeve is het Zand van Kerkom ontsloten, dat zich erosief heeft ingesneden tot in het onderliggende Zand van Neerrepn. De basis van de afzetting is nu niet zichtbaar, maar de grens met het onderliggende Zand van Neerrepn moet zich vlak onder de vloer van de groeve bevinden of verborgen zijn onder het tegen het graaffront gelegen dikke zandtalud (zie hierboven bij Zand van Neerrepn).

Onderaan bestaat het Zand van Kerkom uit witgrijs tot bruin, kriskras gelaagd, grof zand met fijn grind, vaak met visgraatstructuren (fig. 4 en 5). Daarboven ligt een ongeveer 4 meter dik pakket met lichtpaarse tot chocoladebruine, fijne tot grove zanden, met scheve en horizontale parallelle gelaagdheden. Naar de top toe worden de zanden meer horizontaal gelaagd en fijner van korrel (fig. 6). Plaatselijk is in de top een tot tientallen centimeters dikke, chocoladebruine tot zwarte, verharde horizont aanwezig (Vandenberghe, 2017: fig. 7), die te wijten is aan impregnatie met



Fig. 6. Hogere deel Zand van Kerkom met voornamelijk horizontale parallele gelaagdheid. Foto Jef De Ceuster, 23 maart 2018.

organisch materiaal. Het droge humusgehalte van deze horizont bedraagt 4,3 massa% (Gullentops, 1987, 1990). De uitloging ervan is in het onderliggende zand zichtbaar door allerlei kleurtinten die verschillen in doorlaatbaarheid van het zand volgen. Als de chocoladebruine tot zwarte, verharde horizont ontbreekt, is de bovenste 0,5 meter van het Zand van Kerkom gekenmerkt door het voorkomen van talrijke graafgangen vanaf het contact met het bovenliggende Zand van Heide (fig. 7).

De bruin gekleurde zanden staan in oude literatuur bekend als “sables chocolatés” en de bruine kleur wordt aanvankelijk toegeschreven aan bijmenging in het zand van organisch materiaal afkomstig van de ontbinding van zeewieren (Raeymaekers & van Ertborn, 1883; Van den Broeck, 1882, 1893).

Naderhand is deze chocoladebruine horizont geïnterpreteerd als de humus inspoelingslaag (B-horizont) van een afgeknotte reusachtige podzolbodem (Gullentops, 1987, 1990), waarin humus is geaccumuleerd afkomstig van hogerop het bodemprofiel, de uitspoelingslaag (A-horizont). Het uitgeloopte, losse zand van de A-horizont is door erosie verdwenen. De B-horizont gaat geleidelijk over in de onderliggende C-horizont, het onveranderde sediment. Gullentops (1987, 1990) noemt deze bodem in de top van het Zand van Kerkom de Heide Bodem (‘Heide Paleosol’).

De bodemvorming in de top van het Zand van Kerkom wordt ter discussie gesteld door van Riessen & Vandenbergh (1996, 1999), die veronderstellen dat de chocoladebruine horizont een fossiele olie sijnplaat (‘oil seep’) is. Volgens de auteurs duiden de morfologische kenmerken van de horizont op een ontstaan uit een met olie verzadigd



Fig. 7. Bovenste deel Zand van Kerkom met talrijke uitgeweerde graafgangen. De donkerbruine tot zwarte, verharde horizont met organisch materiaal ontbreekt hier. Foto Martin Cadée, 12 oktober 2018.

reservoirzand en toont organisch geochemische analyse aan dat het zand is gecementeerd door het residu van een rijpe olie, die waarschijnlijk afkomstig is uit een moedergesteente van mesozoïsche ouderdom. Omdat lokale olie-vorming is uitgesloten, vermoeden de auteurs dat de olie is gemigreerd uit olie accumulaties (‘oil traps’) in het zuidelijke deel van het West-Nederlands Bekken (WNB). De migratie zou veroorzaakt kunnen zijn door een belangrijke tektonische herschikking, die begon tegen het einde van het Eoceen en mogelijk de afsluiting van olie accumulaties in het WNB heeft gebroken of verzwakt, waardoor olie kon weglekken. De olie migreerde door poreuze zanden over de noordelijke flank van het Brabantse massief tot het in de omgeving tussen Leuven en Tienen de oppervlakte bereikte en uitsijpelde in het Zand van Kerkom. Vluchtige en lichte bestanddelen zouden zijn verdampt tijdens de blootstelling aan de lucht, waarbij de zware bestanddelen achterbleven die de zanden verhardden. De geochemische mismatch met bekende oliën uit het WNB is volgens de auteurs mogelijk te verklaren door het lange migratiepad van meer dan 100 kilometer.

De hypothese van een fossiele olie sijnplaat wordt betwist door Buurman *et al.* (1999) en Van Herreweghe *et al.* (2003). Volgens deze auteurs duiden de analyses van het totale organische materiaal en de textuur van de organische stof rond de zandkorrels wel degelijk op een podzolbodem. Stilaan verdwijnt de hypothese van een fossiele olie sijnplaat naar de achtergrond en wordt er in publicaties steeds minder woorden aan besteed.

Sturbaut (1992) reserveert voor de chocoladebruine zanden de naam Zand van Mont-Saint-Martin, maar het gebruik van die naam heeft geen navolging gekregen.



Fig. 8: De basis van het Zand van Heide met gerolde zwarte silexkeitjes. Foto Jef De Ceuster, 12 oktober 2018.



Fig. 9: Grote graafgang (hoogte ca. 20 cm) in het onderste deel van het Zand van Heide. Foto Taco Bor, 12 oktober 2018.

Fig. 10: Steilwand in het Zand van Heide en het bovenliggende Zand van Berg. Op 1,80 meter boven de basis van het Zand van Berg een verkitten horizont met grof zand en bijeen gespoelde schelpen die min of meer door de hele groeve is te vervolgen (steellengte schop 92 cm). Bovenin de steilwand nestgangen van oeverwaluwen. Foto Taco Bor, 12 oktober 2018.





Fig. 11. Grens tussen het sterk gebioturbeerde en ietwat kleihoudend Zand van Heide met het bovenliggende Zand van Berg. Het basisgrind van het Zand van Berg ontbreekt hier. Foto Taco Bor, 12 oktober 2018.



Fig. 12. Verkitte horizont met grof zand en bijeen gespoelde ontkalkte grote schelpen op 1,80 meter boven de basis van het Zand van Berg. Foto Taco Bor, 12 oktober 2018.

Het Zand van Kerkom is onder getijdeninvloed afgezet in een breed estuarium dat tot in het Zand van Neerpen erodeerde en in de loop der tijd volledig is verzand (Vandenberghé & Gullentops, 2001). Na verlanding van het gebied ontwikkelt zich in de top van het Zand van Kerkom een regionaal verspreide podzolbodem (Gullentops, 1987; 1990).

ZAND VAN HEIDE (DIKTE CIRCA 2 METER)

De top van de Zanden van Kerkom is sterk geërodeerd en het daardoor ontstane reliëf is opgevuld door het Zand van Heide. Aan de basis komen karakteristieke platte gerolde zwarte silexkeitjes met een diameter tot enkele centimeters voor (fig. 8) en plaatselijk afgeronde brokjes afkomstig van de verharde humus horizont in de top van het Zand van Kerkom. Het zijn lichtgrijs tot wit, ietwat kleihoudende, matig fijne tot zeer fijne zanden met talrijke graafgangen van organismen (fig. 9). De zanden vertonen horizonten met scheve gelaagdheden en plaatselijk komen kleibandjes voor. Omdat het Zand van Heide een erosiereliëf heeft opgevuld is de dikte van de afzetting erg variabel.

Interessant zijn de waarnemingen van Gullentops (1987: fig. 2; 1990: fig. 6) in de zuidoosthoek van de groeve. Daar vormt de Heide Bodem de top van een bijna 1 meter hoog fossiel klifje, waardoor de verharde humus horizont naar het noordwesten toe abrupt verdwijnt. Onder de licht overhangende humus horizont is in het Zand van Kerkom een ondiepe brandingsnis aanwezig, met daarvoor een abrasieplatform. Aan de voet van het klifje liggen grote en hoeke brokken van de naar beneden gevallen humus horizont, die verder van het klifje af verkleinen en afronden. Het ontstane reliëf is opgevuld door het Zand van Heide.

Ik heb het klifje van Gullentops niet gezien in de groeve, vermoedelijk is het door het oprukkende graaffront inmiddels verdwenen.

Het Zand van Heide erodeert de top van het Zand van Kerkom en aan de basis komen voor het eerst de platte zwarte vuursteenkeitjes voor, die ook zo typisch zijn voor het bovenliggende Zand van Berg. Dit nieuw soort grind is afkomstig van de erosie van krijtkliffen in het westen (Vandenberghé, 2017) en door kuststromingen aangevoerd. Het Zand van Heide vertegenwoordigt het begin van een nieuwe transgressie van de zee over het gebied. Volgens Vandenberghé & Gullentops (2001) zijn het brakwaterafzettingen of afzettingen in een ondiep mariene inham, waarbij de waterdiepte maximaal 10 meter is (Gullentops, 1987, 1990).

Omdat de dikte van deze afzetting gering is en de geografische verspreiding erg beperkt, wordt deze afzetting informeel (er is geen stratotype gedefinieerd) de Laag van Heide genoemd. Het informele karakter kan echter voor onduidelijkheid zorgen. Als auteurs het Zand van Heide niet als afzonderlijke lithostratigrafische eenheid benoemen is het opletten, want dan kan die afzetting meegenomen zijn bij het Zand van Kerkom (bv. Van den Bosch & Janssen, 1984) of inbegrepen zijn bij het Zand van Berg (bv. Gullentops, 1987, 1990; Hessel, 2018).

ZAND VAN BERG (DIKTE CIRCA 5,5 METER)

Het Zand van Berg ligt met een relatief vlakke, erosieve basis op het Zand van Heide (fig. 10 en 11). De onderste 2 meter bestaat uit lichtgrijs, weinig glauconiethoudend, matig fijn tot fijn zand, met aan de basis plaatselijk plat-



Fig. 13. Bijeen gespoelde grote schelpen van *Arctica islandica rotundata* in het Zand van Berg, de bolle kant van de kleppen naar boven georiënteerd. Foto Martin Cadée, 12 oktober 2018.



Fig. 14. Close-up van verkit grof zand met bijeen gespoelde schelpen uit het Zand van Berg. Foto Jef De Ceuster, 30 augustus 2017.

te gerolde zwarte silexkeitjes met een diameter tot enkele centimeters. In dit deel van het Zand van Berg komen op enkele niveaus 1 tot 10 centimeter dikke horizonten voor met roestig, verkit, slecht gesorteerd fijn tot grof zand, met talrijke afdrukken of deels ontkalkte resten van bijeen gespoeld schelpgruis (fig. 14) en grote schelpen van *Arctica islandica rotundata* (fig. 13). De bolle kant van de kleppen van grote schelpen is vrijwel altijd naar boven georiënteerd (fig. 13). Janssen *et al.* (1978) en Van den Bosch & Janssen (1984) vermelden het voorkomen van talrijke schelpafdrukken van *Glycymeris* in de verkitte schelp horizonten. Het bovenste deel van de schelp horizonten bestaat vaak uit harde zandsteen. De schelp horizont op ongeveer 1,8 meter boven de basis is soms in tweeën gesplitst en is min of meer door de hele groeve te vervolgen (fig. 12). De bovenste 3,5 meter van het Zand van Berg bestaat uit lichtgeelgrijs, fijn tot zeer fijn, weinig kleihoudend zand. Het sediment is homogeen en vrij compact met enkele verspreide roestige schelpafdrukken. Naar boven toe worden de zanden geleidelijk fijner en is er een toename van het klei gehalte. Op de plaatselijk in de schelp horizonten voorkomende schelpresten na, is het Zand van Berg volledig ontkalkt.

Het zijn ondiep in zee afgezette zanden met naar boven toe een geleidelijk groter wordende afzettingsdiepte. De horizonten met bijeen gespoelde grote schelpen vertegenwoordigen een tijdelijke terugkeer naar strand omstandigheden (Vandenberghé & Gullentops, 2001). Bij de overgang van het Zand van Berg naar het bovenliggende Klei van Terhagen, bedraagt de waterdiepte mogelijk 30 meter (Gullentops, 1987, 1990).

KLEI VAN TERHAGEN (DIKTE CIRCA 11 METER)

Op het Zand van Berg ligt met een scherp contact de Klei van Terhagen (fig. 15). Het is groengrijze tot grijze stijve klei. Variaties in percentages silt en zeer fijn zand zijn als banden van gemiddeld 30 tot 40 centimeter dikte in de wand van de groeve zichtbaar (fig. 16, 17 en 18). Naar boven toe neem de hoeveelheid silt en zeer fijn zand geleidelijk af. Er komen enkele zwarte banden voor die rijk zijn aan organisch materiaal. Op ongeveer 1,40 meter boven de basis bevindt zich een septarie horizont, waarin verspreid zeer grote, tot 20 centimeter dikke kalkconcreties voorkomen (fig. 16 en 17). Deze horizont is in de graafwand lateraal te vervolgen, maar het voorkomen van de kalkconcreties is erg plaatselijk. Zo ontbreken ze bijvoorbeeld in het door van den Bosch & Janssen (1984) opgenomen profiel. Van den Bosch & Janssen (1984) vermelden dat de onderste 2,85 meter sterk kalkhoudend is en dat daarboven de klei kalkvrij is.

De septarie horizont komt overeen met laag S20 in het type gebied van de Formatie van Boom. (Van Echelpoel, 1991; Vandenberghé & Gullentops, 2001). Op basis van dinoflagellaten cysten is de basis van de klei te correleren met het niveau tussen septarie horizonten S10 en S20 in de kleigroeve bij Sint-Niklaas (Stover & Hardenbol, 1993). Een gedetailleerde laag-per-laag correlatie met het type gebied is echter niet mogelijk, omdat hier mogelijk meerdere individuele lagen uit het type gebied vermengd zijn tot één laag (Van Echelpoel, 1991). Tijdens de afzetting van de Klei van Terhagen is er in het gebied een verdere verdieping van de zee tot 50 meter of meer (Gullentops, 1990).



Fig. 15. Grens tussen het Zand van Berg en de bovenliggende Klei van Terhagen. Foto Taco Bor, 23 maart 2018.

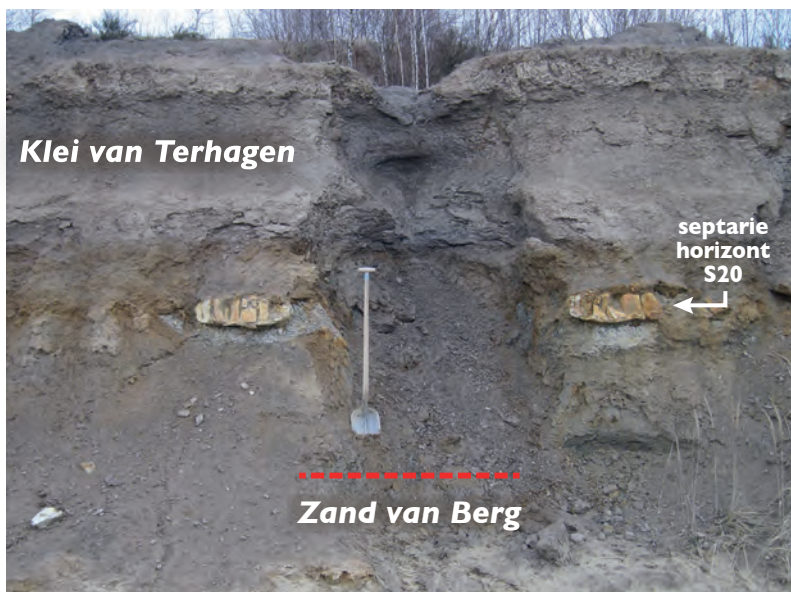


Fig. 16. Onderste gedeelte Klei van Terhagen met op circa 1,40 meter boven de basis septarie horizon S20 (steellengte schop 92 cm). Door verwerking zijn de grote kalkconcreties en de afwisseling van klei en siltige klei daarboven goed zichtbaar. Foto Taco Bor, 23 maart 2018.

Fig. 17. Onderste gedeelte Klei van Terhagen met rechts de septarie horizon S20 en linksonder de vrijgemaakte overgang tussen de Klei van Terhagen en het Zand van Berg (steellengte schop 92 cm). Foto Taco Bor, 23 maart 2018.



KLEI VAN PUTTE (DIKTE CIRCA 2 METER)

In boring UG-TGO-94/17-P4B ligt op de Klei van Terhagen, met een scherp contact, een ongeveer 2 meter dik pakket donkergrijze tot grijszwarte, stijve klei, die rijk is aan organisch materiaal. In de gepubliceerde geofysische boorgatmetingen is deze afzetting duidelijk te onderscheiden door de hoge intensiteit aan natuurlijke gammastraling. Deze organisch rijke klei komt overeen met de Klei van Putte in het type gebied. Ik heb de Klei van Putte nog niet waargenomen in het graaffront van de groeve.

ZAND VAN BOLDERBERG (DIKTE CIRCA 8 METER)

In boring UG-TGO-94/17-P4B ligt met een scherp en erosief contact op de Formatie van Boom nog een ongeveer 8 meter dik pakket fijn tot middelmatig korrelig zand. De onderste 2,5 meter is groengrijs, glauconiet- en glimmerhoudend zand, met aan de basis kleibrokjes. Naar boven toe neemt de hoeveelheid kleibrokjes af. Daarop ligt 3 meter roestbruin zand en de bovenste 2,5 meter bestaat uit bleek grijswit zand.

In de boorbeschrijving zijn deze zanden geïnterpreteerd als Formatie van Diest, maar op de in 1995 uitgegeven geologische kaart van België, kaartblad (32) Leuven schaal 1:50.000, worden deze afzettingen ter plekke aangeduid als Formatie van Bolderberg. Volgens de geologische kaart komt de Formatie van Diest pas hoger op de heuvelrug richting Pellenberg voor, zo'n 500 meter naar het noordwesten bij hoeve Herendaalhof. In deze regio bestaat de Formatie van Diest uit donkergroene, grofkorrelige zanden, die vaak tot de helft uit glauconiet bestaan (Vandenbergh & Gullentops, 2001). Dat is hier duidelijk niet het geval. De boorbeschrijving van dit zandpakket komt goed overeen met de door Vandenbergh & Gullentops (2001) gegeven beschrijving van het Zand van Bolderberg in deze regio.

De Formatie van Bolderberg is afgezet in een marien milieu en heeft een Burdigalien-Serravalien ouderdom (Deckers & Louwye, 2017), het hiaat met de onderliggende Formatie van Boom bedraagt dus minimaal 10 miljoen jaar.

Fig. 18. De klei van de Formatie van Boom wordt tot op het onderliggende Zand van Berg afgegraven. De horizontale banden in de klei worden veroorzaakt door variaties in percentages silt en zeer fijn zand. Parallel aan de heuvelrand loopt een geelbruin gekleurde oxidatie horizont. Foto Martin Cadée, 12 oktober 2018.



KWARTAIR

De flanken van de heuvel zijn bedekt door kwartaire lemi-ge sedimenten. In vers afgegraven wanden is parallel aan de heuvelrand een 3 tot 4 meter dikke geel tot bruin gekleurde oxidatie horizont te zien, die dwars door de oligocene lagen loopt (fig. 18).

Fossielen

Voor het verzamelen van fossielen in groeve Roelants zijn het Zand van Berg en de Klei van Terhagen interessant.

ZAND VAN BERG

In het onderste deel van het Zand van Berg komen enkele schelp horizonten voor. Omdat het sediment volledig ont-kalkt is en deze horizonten grotendeels verkit zijn, zijn de schelpen veelal als roestige afdruk bewaard gebleven. Erg plaatselijk zijn in deze schelp horizonten nog niet volledig ont-kalkte schelpen aanwezig, die door ont-kalking bijzonder fragiel en door compactie van het sediment veelal gebroken zijn. Hierin mollusken verzamelen is een uitdaging, maar

Fig. 19. Zeefresidu Zand van Berg fractie groter dan 10 millimeter van de schelp horizont op 1,80 meter boven de basis, bestaande uit brokken zandsteen, schelpfragmenten en de zo typische ge-rolde zwarte silexkeitjes.



Hessel (2018) heeft toch nog zo'n 20 soorten eruit weten te halen. De meest algemene soorten zijn *Arctica islandica rotundata* en *Polymesoda subarata convexa*. Opmerkelijk is dat hij geen *Glycymeris* vermeldt, terwijl Janssen *et al.* (1978) en Van den Bosch & Janssen (1984) het voorkomen van talrijke schelpafdrukken van *Glycymeris* in de schelp horizonten vermelden. Wellicht zijn *Glycymeris* schelpen slechter bestand tegen ont-kalking en verdwijnen die eerder uit het sediment dan schelpen van *Arctica* en *Polymesoda*.

Bulk verzamelen in de schelp horizonten is lastig, omdat het sediment veelal verkit is en op veel plekken uit zandsteen bestaat. Tijdens de afgelopen excursies heb ik op een paar plekken minder verkit zand uit een schelp horizont kunnen verzamelen en met water uitgewassen op 1,0 millimeter maaswijdte. De aanwezige schelpen vallen in water helemaal uit elkaar, zelfs de dikke kleppen van *Arctica islandica rotundata* verpulveren. Het zeefresidu bestaat uit brokjes zandsteen en (letterlijk) schelpgruis (fig. 19). In het zeefresidu komen sporadisch tandjes van kraakbeenvissen, resten van beenvissen en zeldzaam overblijfselen van andere vertebraten voor. Het materiaal is door verkitting van het sediment veelal gebroken en het vertoont over het algemeen behoorlijke sporen van transport. Als ik de zeefresidu's heb verwerkt zal ik de resultaten in Af-zettingen delen.

KLEI VAN TERHAGEN

In het onderste kalkhoudende deel van de Klei van Terhagen komen mollusken voor. Als de klei niet te veel is ver-weerd kunnen sporadisch exemplaren los uit de wand van de groeve worden verzameld, maar residu's van vers sedi-ment gezeefd met een fijne maaswijdte zullen meer soorten opleveren. Janssen (1984) vermeldt een molluskenfauna van 34 soorten, waarin *Nucula compta*, *Nucula duchasteli*, *Nuculana deshayesiana*, *Nuculana westendorpi*, *Cyclo-cardia kickxi*, *Astarte kickxi* en *Corbula gibba* de meest algemeen voorkomende soorten zijn. De onderste meter, en met name de onderste 15 centimeter, blijkt relatief het rijkst te zijn, zowel voor wat betreft het aantal soorten als het aantal exemplaren.

Uit hetzelfde deel van het profiel heeft Gaemers (1985a, 1985b) op basis van otolieten een fauna van 21 soorten beenvissen kunnen determineren, waarin *Parvicollolus minutulus* en *Semeniolum rupelense*, twee kleine soorten kabeljauwachtigen, domineren. Het monster uit de onderste 15 centimeter is veruit het rijkst aan otolieten en de otolieten uit dat monster zijn ook relatief het best geconserveerd.

Janssen (1984) noemt ook het voorkomen van resten van kraanbeenvissen in de onderste 3 meter van de Klei van Terhagen, gemiddeld 1 tandje/schub (verder niet gespecifi-ceerd) per 10 kilo sediment uitgewassen op 0,3 millimeter maaswijdte. Die verhouding treffen we ook aan in de Ru-pel streek bij een willekeurig genomen kleimonster uit de Formatie van Boom. Ik ben er zelf nog niet aan toegeko-

men om in groeve Roelants deze klei te bemonsteren voor tandjes van haaien en roggen.

Gaemers (1985a) vermeldt uit het basis monster van de Klei van Terhagen nog een rijke foraminiferen fauna met een hoog percentage *Spiroplecta*.

Dankwoord

Graag wil ik Jef De Ceuster bedanken voor het organiseren van de excursies naar deze interessante groeve, die alleen plaats konden vinden dankzij de toestemming en bereidwillige medewerking van de firma BVBA Zandgroeven Roelants in Lubbeek. Martin Cadée, Jef De Ceuster en Jeroen Van Boeckel worden bedankt voor het ter beschikking stellen van hun foto's. Aad Bastemeijer en Kristiaan Hoedemakers wil ik bedanken voor het beschikbaar stellen van ontbrekende literatuur. Arie W. Janssen bedank ik voor het nalezen van het manuscript en de suggesties voor verbeteringen.

Referenties

- Buurman, P., A.G. Jongmans, C. Kasse & B. van Lagen, 1999. Discussion: Oil seepage or fossil podzol? An Early Oligocene oil seepage at the southern rim of the North Sea Basin, near Leuven (Belgium) by E.D. van Riessen & N. Vandenberghe, *Geologie en Mijnbouw* 74: 301-312 (1996). – *Geologie en Mijnbouw*, 77: 93-98.
- Deckers, J., & S. Louwey, 2017. A reinterpretation of the ages and depositional environments of the lower and middle Miocene stratigraphic records in a key area along the southern margin of the North Sea Basin. – *Geological Magazine*, 1-8. doi:10.1017/S0016756817000991.
- DOV, 2018a. Databank Ondergrond Vlaanderen, boring UG-TGO-94/17-P4B. – <https://www.dov.vlaanderen.be/data/boring/1994-106565> (geraadpleegd 17-10-2018).
- DOV, 2018b. Databank Ondergrond Vlaanderen, boring KB32D90W-B1117. – <https://www.dov.vlaanderen.be/data/boring/1964-099335> (geraadpleegd 25-10-2018).
- DOV, 2018c. Databank Ondergrond Vlaanderen, kaarten. – <https://www.dov.vlaanderen.be/kaarten> (geraadpleegd 21-11-2018).
- Gaemers, P.A.M., 1985a. Fish otoliths from the Rupelian of sand-pit Roelants at Heide-Boskant (municipality of Lubbeek, Belgium) and the stratigraphy of the Early Rupelian, 1. General part. – *Mededelingen van de Werkgroep voor Tertiaire en Kwartaire Geologie*, 22 (3): 143-151.
- Gaemers, P.A.M., 1985b. Fish otoliths from the Rupelian of sand-pit Roelants at Heide-Boskant (municipality of Lubbeek, Belgium) and the stratigraphy of the Early Rupelian, 2. Systematic part. – *Mededelingen van de Werkgroep voor Tertiaire en Kwartaire Geologie*, 22 (4): 155-172.
- Glibert, M. & J. de Heinzelin de Braucourt, 1954. L'Oligocène inférieur belge. – Volume jubilaire Victor Van Straelen, directeur de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique 1925-1954, I: 281-438.
- Gullentops, F., 1963. Étude de divers facies quaternaires et tertiaires dans le Nord et l'Est de la Belgique. – 6e Congrès International de Sédimentologie, Belgique et Pays-Bas, Excursion 0-P. Brussel: 20 p.
- Gullentops, F., 1987. Waarheen met het Tongrien? – *Bulletin de la Société belge de Géologie*, 96 (4): 357-368.
- Gullentops, F., 1990. Sequence stratigraphy of the Tongerian and early Rupelian in the Belgian type area. – *Tertiary Research*, 11 (2-4): 83-96.
- Gullentops, F., R. Houthuys & N. Vandenberghe, 1988. The Cenozoic southern North Sea. In: Herbosch, A. (ed.). IAS 9th European Regional Meeting, Excursion guidebook Leuven-Belgium, Field trip B3. - Brussel (Belgian Geological Survey): 225-260.
- Hessel, R., 2018. Mollusken uit de Zanden van Berg, Groeve Roelants, Lubbeek: een eerste indruk. – *Afzettingen van de Werkgroep voor Tertiaire en Kwartaire Geologie*, 39 (4): 97-99.
- Janssen, 1984. Rapport betreffende de molluskenfauna uit de Boom Klei Formatie, ontsloten in groeve Roelants te Heide-Boskant, gemeente Lubbeek (België, prov. Limburg). – Leiden (Rijksmuseum van Geologie en Mineralogie, Afd. Caenozoische Mollusca Europa), rapport 101, 10 p. (onpubliceerd).
- Janssen, A.W., M.C.Cadee, V.W.M. van Hinsbergh & P.A.M.Gaemers, 1978. Excursion-guide for the fieldtrips D (26 September 1978) and H (1 October 1978) organized by the Werkgroep voor Tertiaire en Kwartaire Geologie. Lithology and stratigraphy of Oligocene of the Belgium provinces Limburg and Brabant. Palaontologische Gesellschaft: Palaeontological Association, Joint annual meeting Maastricht 25.9.-1.10.1978, 47 p.
- Laga, P., S. Louwey & S. Geets, 2001. Paleogene and Neogene lithostratigraphic units (Belgium). – *Geologica Belgica*, 4 (1-2): 135-152.
- Mahauden, M., 1994. Geohydrologische studie van de geplande klasse-II stortplaats (zandgroeve Roelants) te Lubbeek. – Gent (Universiteit Gent, Toegepaste Geologie en Hydrogeologie), UG-TGO-94/17, 64 p.
- Marechal, R., 1993. A new lithostratigraphic scale for the Palaeogene of Belgium. – *Bulletin de la Société belge de Géologie*, 102 (1-2): 215-229.
- Raeymaekers, D. & O. van Ertborn, 1883. Compte-rendu de l'excursion annuelle faite aux environs de Louvain les 5 et 6 Août 1883. – *Annales de la Société Royale Malacologique de Belgique*, 18: 22-42.
- Schuler M., C. Cavelier, C. Dupuis, E. Steurbaut & N. Vandenberghe, 1992. The Paleogene of the Paris and Belgian basins. Standard-stages and regional stratotypes. 8th International Palynological Congress, Aix-en-Provence, 13-16th Sept. 1992 - Excursion C. – *Cahiers de Micropaléontologie*, N.S., 7 (1-2): 29-92.
- Steurbaut, E., 1992. Integrated stratigraphic analysis of Lower Rupelian deposits (Oligocene) in the Belgian Basin. – *Annales de la Société géologique de Belgique*, 115 (1): 287-306.

- Stover, L.E. & Hardenbol, J., 1993. Dinoflagellates and depositional sequences in the Lower Oligocene (Rupelian) Boom Clay Formation, Belgium. – *Bulletin de la Société belge de Géologie*, 102: 5-77.
- Van den Bosch, M., & A.W. Janssen, 1984. Oligocene afzettingen ontsloten in groeve Roelants te Heide-Boskant, gemeente Lubbeek (België, prov. Limburg). Profielopname en lithostratigrafische interpretatie. – Leiden (Rijksmuseum van Geologie en Mineralogie, Afd. Petrologie Sedimenten & Caenozoische Mollusca Europa), rapport 100, 11 p. (ongepubliceerd).
- Van den Broeck, E., 1882. Note sur la position stratigraphique des sables grossier et des sables chocolatés tongriens de la region de Butsel, Mont-saint-Martin, etc. entre Tirlmont et Louvain. – *Annales de la Société royale malacologique de Belgique*, *Bulletin des Séances*, 17: 108-111.
- Van den Broeck, E., 1893. Coup d'oeil synthétique sur l'Oligocène Belge et observations sur le Tongrien supérieur du Brabant. – *Bulletin de la Société belge de Géologie, de Paléontologie & d'Hydrologie*, 7: 208-302.
- Van Echelpoel, E., 1991. Kwantitatieve cyclostratigrafie van de Formatie van Boom (Rupeliaan, België). De methodologie van het onderzoek van sedimentaire cycli via Walshanalyse. – Doctoraat proefschrift, Katholieke Universiteit Leuven: 163 p. (ongepubliceerd).
- Van Herreweghe, S., S. Deckers, F. DeConinck, R. Merckx & F. Gullentops, 2003. The paleosol in the Kerkom Sands near Pellenberg (Belgium) revisited. – *Netherlands Journal of Geosciences / Geologie en Mijnbouw*, 82 (2): 149-159.
- Van Riessen, E.D. & N. Vandenberghe, 1996. An Early Oligocene oil seepage at the southern rim of the North Sea Basin, near Leuven (Belgium). – *Geologie en Mijnbouw*, 74: 301-312.
- Van Riessen, E.D. & N. Vandenberghe, 1999. Discussion: Oil seepage or fossil podzol? An Early Oligocene oil seepage at the southern rim of the North Sea Basin, near Leuven (Belgium). Reply by the authors. – *Geologie en Mijnbouw*, 77: 99-100.
- Vandenberghe, N., 2017. Tectonic and climatic signals in the Oligocene sediments of the southern North-Sea Basin (Ernest Van den Broeck medallist lecture 2016). – *Geologica Belgica*, 20: 105-123.
- Vandenberghe, N. & F. Gullentops, 2001. Kaartblad 32 Leuven. Toelichtingen bij de geologische kaart van België - Vlaams Gewest. – Brussel (Belgische Geologische Dienst en Afdeling Natuurlijke Rijkdommen en Energie), 78 p.

¹Taco Bor, e-mail: tacobor@xs4all.nl