

den mensch gevormd, tijdens en na den bouw der omwalling. Tijdens deze grondverplaatsing kon dus een fauna, die daar leefde, gemakkelijk in het omgewerkte materiaal terecht komen. Ik heb zelf deze slakkenhuisjes in profielen der vestingwerken herhaaldelijk gevonden. Het zou m.i. echter tot verkeerde conclusies voeren, als men dergelijke vondsten uit door den mensch verplaatst materiaal in het probleem, betreft.

De aanwezigheid van een zgn. Lössfauna in Klein-Berghem is mij ook bekend. Als ik het mij echter goed herinner, dan lag dit laagje in hellingmateriaal, dus in gesteente, dat ik Lössoïden op hellingen genoemd heb. Dit gesteente kan zich thans nog vormen, zooals U uit mijn verdere beschrijving zult zien. Een thans in de omgeving levende fauna kan dus nog elken dag in het nieuw gevormd product inspoelen. Voor de herkomst en de wijze van vorming van het Lössoïed gesteente in het algemeen, zegt het vinden dezer slakken dus niets. Anders zou het zijn, als men een fauna vindt in groote profielen bij steenbakkerijen, b.v. bij Beek, Heerlen, Caberg, enz. Maar juist het niet vinden op deze plaatsen, wijst er op, dat gedurende de vorming dezer afzettingen de voorwaarden voor het leven en afsterven der Lössslakken, in die omgeving, niet aanwezig waren.

Met mijn gezegde, dat er tot heden, voor zoover mij bekend, geen schelpen in Lössoïed gesteente werden aangetroffen, heb ik geen secundaire, doch quartaire schelpen bedoeld. Dat wij thans zeer weinig secundaire fossielen in de Lössoïden vinden, ligt aan verschillende oorzaken. De meeste secundaire fossielen hebben een kalkskelet. Bij de verweering van den kalksteen worden zij aan dezelfde verweeringsprocessen onderworpen, als het omgevende gesteente en worden dus in verweeringsleem omgevormd. Alleen wanneer de kalk door kiezelzuur vervangen wordt, behouden zij hun vormen. In dien toestand kunnen zij een transport over kleinen afstand verdragen zonder onherkenbaar te worden. Heeft het transport over grootere afstanden plaats, dan zullen zij, zooals U terecht opmerkt, verbrijzeld worden, of zij blijven door hun grooter volume achter en worden dan aan hernieuwde verweering of afslijping bloot gesteld. Hiermede meen ik ook Uw 4e vraag beantwoord te hebben.

Op Uw laatste vraag kan ik antwoorden, dat de Lössoïden-vorming begon na de hoogterrasafzetting en met onderbrekingen nog tot op heden voortduurt. Hierover handelt een deel van mijn studie, die in ons Maandblad (no. 12) verschijnt. Juist het ontbreken van organische resten of aanduidingen hiervan, in den vorm van wortelbuisjes, wijst er op, dat het sedimentatieproces in elke periode vrijwel continu verlopen is. De mensch kon er alleen vertoeven, nadat zich droge plekken gevormd hadden.

Ik dank den heer Beckers hartelijk voor de wijze, waarop hij deze discussie heeft ingeleid.

Nadat de heer Grégoire een stuk had voorgelezen over de onderzoeking van Barbieri, in zake plantenvoeding, sloot de Voorzitter te half negen onze laatste vergadering in 1931.

## ZIJN DE HET HOOG- EN MIDENTERRAS. EN SOMS OUDERE FORMATIE'S, BEDEK- KENDE OPPERVLAKTEGESTEENTEN IN ZUID-LIMBURG VAN GLACIALEN OORSPRONG ?

door

F. H. van Rummelen.

(Slot).

Westelijk van de Geleen ligt nog een dek, dat men als volgt begrenzen kan : oostelijk van Sittard over Wehr, oostelijk van Jabeek, westelijk van Schinveld door Brunssum, Schrijversheide, Robroek, Schelsberg, Heerlerheide, noordelijk van Hoensbroek, naar Thul, oostelijk van Schinnen naar Sweijkhuizen, Wintraak, Watersleyhof, naar westelijk van de Kollenberg, oostelijk van Sittard.

Het opvallende in de boven omschreven gebieden is het ontbreken van een Hoogterras-Lössoïedek op het hooggelegen Ubagsgebied en het gebied der Heerlensche Heide noordelijk van Nieuwenhagen. Dit ontbreken is geenszins een toevaligheid. Beide gebieden lagen aan het einde van de Hoogterrasafzetting, dus het begin der Lössoïden-sedimentatie, zoo hoog boven het afgezette Hoogterras-grint, dat zij voor afstroomend water over deze grintmassa onbereikbaar waren.

De zuidgrens van het met Hoogterras-Lössoïden bedekt gebied valt niet geheel met die van dit terras samen. Zij loopt van Neufchateau (1) in een wijden boog over Ekkelrade naar Reymerstock, van hier over Gulpen naar Vijlen, Vaals en Laurensberg. Dat deze grens zoo onscherp is, en zich niet geheel met het terras langs den gebergterand dekt, vindt zijn oorzaak hierin, dat de verweeringsproducten voor een deel nog onontbonden over het grint gevloeid zijn (bodemvloeïing).

De dikte der Hoogterras-Lössoïden is zeer variabel. Westelijk van de Heerlensche Heide, tot bij de Staatsmijn Emma is het Lössoïedek zoo dun, dat hoog gelegen topjes er onbedekt boven uit steken. Zuidelijk van Heerlen bedraagt de dikte ongeveer 7 m (Vruschehueske). In het gebied van Amstenrade tot oostelijk van Geleen 5 m. Het westelijk van de Geleen gelegen dek varieert van 2 m tot 15 m.

De Hoogterras-Lössoïden zijn duidelijk fijner van korrel dan sommige intra-Middenterrassische en de Middenterras-Lössoïden (zie Tabel VII, Vlieg en Schaesberg). Dit vindt zijn oorzaak hierin, dat zij een groot deel van het grovere materiaal, dus de 3e zone van het algemeene profiel, aan het Middenterrasmateriaal hebben afgestaan.

Dat Lössoïden ook in het Middenterras voorkomen, is een ontdekking van den allerlaatsten tijd. Voor het eerst werd de aanwezigheid geconstateerd in enkele boringen in de omgeving van de Staatsmijn Maurits bij Lutterade. Eenmaal gevonden zijnde kon de zone in meerdere tientallen boringen, die een tamelijk groot gebied in deze om-

1) Zie Blad Dalhem—Herve en Visé—Fouron St. Martin van de Belgische geologische kaart 1:40.000.

geving bestrijken, teruggevonden worden. Ook in een tweetal boringen, in het Midenterras van Gronsveld, werd het voorkomen gevonden. Daar de monsters dezer boringen nog niet volledig zijn doorgewerkt, volsta ik hier met de mededeeling van een der typische profielen in het gebied van Lutterade.

0.00—0.55 m. Teelaarde.

0.55—7.40 m. Lössoïden van het Midenterras.

7.40—8.40 m. Fijn leemig zand (overgangszone).

8.40—10.90 m. Bruin scherp zand met grint  
Midenterras.

10.90—13.00 m. Lössoïed gesteente in het  
Midenterras.

13.00—20.50 m. Scherp zand met grint, hetwelk  
naar de diepte grover wordt.

20.50—25.00 m. Zwak kleiig glauconietzand.

Boven-Oligoceen.

Deze Lössoïden-zone is in het geheele gebied kalkvrij. Waarschijnlijk is de eenmaal aanwezige kalk, door het er doorheen circulerende grondwater, uitgeloozd. Plaatselijk zijn deze Lössoïden zeer fijn van korrel. Vermenging tijdens het transport met zeer fijne uitwassingsproducten van het Midenterras-materiaal zal hieraan waarschijnlijk niet vreemd zijn.

De aanwezigheid dezer Lössoïden in het Midenterras wijst er op, dat de sedimentatie van dit terras gedurende een bepaalden tijd onderbroken is. Tijdens deze onderbreking konden de Lössoïden door, over de oppervlakte van het onderste gedeelte van het terras, stroomende beekjes, en afvloeiend hemelwater worden aangevoerd. Het materiaal werd waarschijnlijk ontleend aan de reeds vroeger gesedimenteerde Hoogterras-Lössoïden, en werd vermengd met uitslibbingsproducten van het reeds afgezette terras. Voor een deel zullen ze wel door de, opnieuw het gebied overstroomende, Maas zijn weggenomen. De grootste, tot heden geconstateerde, dikte is 2.90 m.

De Midenterras-Lössoïden komen voor op de terrassen van Caberg, Eysden-Rothem, Bunde, Beek-Elsloo, Stein, Urmond, Berg, Born, Limbricht, Sittard, Munstergeleen, Neerbeek, Beek, en het keteldal van Heerlen en omgeving. De dikten variëren van 4.5—15 m. Als gezegd is hun korrelgrootte duidelijk grover, dan die der Hoogterras-Lössoïden. Het materiaal voor het noordelijk voorkomen Beek—Sittard zal wel grotendeels aan de Hoogterras-Lössoïden ontleend zijn. Het materiaal van de Heerlense bedekking is vermoedelijk afkomstig van de verweeringsgronden van Ubagsberg. Het op de Midenterrassen van Eysden tot Bunde aanwezige Lössoïed gesteente zal wel deels ontleend zijn aan de aanleunende Hoogterras-Lössoïden, deels aan de krijtverweeringen van Mheer tot Meerssen.

Het materiaal op het Caberg Midenterras is afgevoerd van de hooger gelegen Hoogterras-Lössoïden van Kesselt-Eygenbilsen. Ik zeg met opzet „afgevoerd” en zal hiervoor dus bewijzen moeten aanvoeren. Het neerschrijven van deze bewijzen veroorzaakt een eigenaardige moeilijkheid, omdat ik daardoor genoodzaakt wordt te spreken over

onderzoekingen van anderen, die nog niet gepubliceerd zijn. Ze betreffen de opgravingen van Dr. Holwera van de gracht om het hutkommen-gebied bij Caberg. Daar ik zonder ruggespraak met dezen archeoloog geen gedetailleerde beschrijving geven kan, van hetgeen hij gevonden heeft, moet ik hier met de algemeene mededeeling volstaan, dat ik deze gracht als een der aanvoergrepels van het Caberger Lössoïed gesteente beschouw. Een der mondingen in of nabij het Maasdal is in de groeve zichtbaar (geweest). De beschrijving ervan kan men vinden, door een afbeelding (fig. 6) toegelicht, in een studie van Reihold (64). In het onderste gedeelte van deze afstroomgeul werd door hem duidelijke gelaagdheid waargenomen, die naar boven vervaagd, en ten slotte niet meer waarneembaar was. In het onderste gedeelte waren ingesloten keien aanwezig. Het voorkomen dezer keien heeft hier een andere betekenis, dan de hierboven vermelde vuurstenen in de Lössoïden. Hier is nog een duidelijke stroomgeul aanwezig, die op de plaats waar ik vuursteentjes vond niet bestond. Deze, evengenoemde, stroomgeul en de in zijn verlengde naar het Westen stroomende Demer, zijn oorzaak geweest, dat de Lössoïden niet noordelijker voorkomen, dan de lijn Lanaeken-Eygenbilsen.

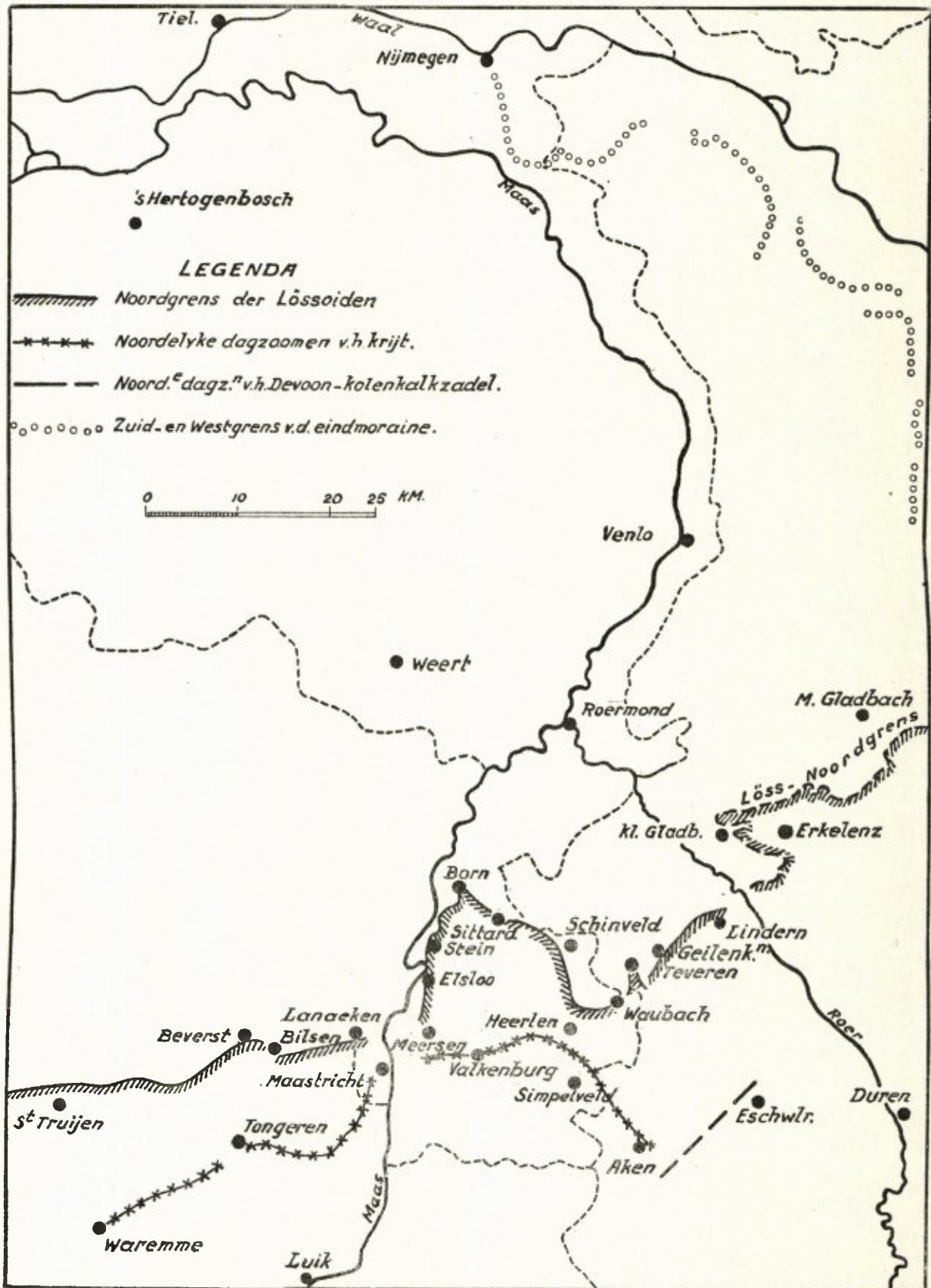
Daar de Midenterras-Lössoïden in het Noorden, en ten deele in het Oosten aan de Lössoïedvrije gebieden grenzen, leveren zij ons de beste gegevens voor het feit, dat zij niet uit noordelijker gelegen gebieden afkomstig zijn. Bij Heerlen vindt men o.m. de volgende verhoudingen: Bij de steenfabriek Beckers-Kooten, 8 m Midenterras-Lössoïden. 500 m noord-oostelijker heeft men de Lössoïdengrens reeds overschreden, en dragen de terreinen geen Lössoïed dek meer.

In de omgeving noordelijk van Lutterade ligt een Lössoïeddek van 15 m. 3 km noordelijker zijn geen Lössoïden meer aanwezig. Nu kan men toch moeilijk aannemen, dat uit het Noorden komende winden voortdurend met een zoo gelijkmatige kracht gewaaid hebben, dat hun transportvermogen van dit stof precies tot aan dit punt reikte. En moeilijker is het daarbij nog aan te nemen, dat deze winden 8 km westelijker met zooveel grootere kracht bliezen, dat het noordelijke punt bij Caberg, dus 11 km zuidelijker gelegen, constant bereikt werd, zonder dat er westelijk van de Maas een korreltje neerdaalde in de Kempen.

En dit zou toch het geval moeten zijn, als men dit stof uit de moraine afkomstig denkt, en door wind verplaatst.

De helling-Lössoïden zijn producten, die uit het materiaal van de Hoog- en Midenterras-Lössoïden zijn ontstaan. In het algemeen zijn ze kalkvrij en sterk verweerd. Ze slibben daardoor gemakkelijker dicht. Door hunne niet vlakke ligging in het terrein, valt deze eigenschap minder op. Ze begonnen zich te vormen direct nadat de riviertjes zich tot onder den onderkant van het hooger liggend materiaal hadden ingesneden. Waar het hooger liggend materiaal niet door plantengroei is vastgelegd, vormen ze zich heden nog. Voor een deel zijn ze dus recent. Ze zijn op alle hellingen aan-

# OVERZICHTSKAART



wezig waarboven Hoog- en Middenterras-Lössoïden tot afzetting kwamen.

Als recente Lössoïden vat ik de gesteenten op, die in bepaalde gebieden, omringd door nog onontbonden verweeringsproducten van het Senoon, voorkomen. Ze komen voor in het zuidelijk deel van het Zuid-Limburgsche krijtgebied, en om Ubagsberg. Begrenzungen zijn er moeilijk van te geven, daar ze bijna onmerkbaar in de omringende verweeringsbodems overgaan. Daar, waar ze, door den mensch, niet bewerkt worden, kan men de wording der Lössoïden na elke regenperiode studeeren. In hun nabijheid leven bij voorkeur de Mollusken, die men steeds als karakteristich voor de Löss vermeld vindt.

Na mijn inzichten, over dit probleem, in het vorenstaande naar beste weten te hebben neergeschreven, zal het wel voor een ieder duidelijk zijn, dat ik de vraag, of het Limburgsch materiaal van glacialen oorsprong is, en door wind getransporteerd werd, ontkenning moet beantwoorden.

Naar mijn vaste overtuiging, zijn de Zuid-Limburgsche Lössoïden van verweeringsproducten uit het Zuiden afkomstig, en hoofdzakelijk door water, in den vorm van bodemvloeïng, langs hellingen afstroomend regenwater, en water stroomend door kleine stroomgeulen getransporteerd.

Hoe of er op gelijkend gesteente in het buitenland ontstaan is, kan ons in dit verband matig interesseeren. Het ontstaan van Zuid-Limburgsche Lössoïden is een probleem op zich zelf. Aan de oplossing van dit probleem mede te werken, was het doel van deze studie. Mocht ik daartoe een kleinigheid hebben bijgedragen, dan zal dit een ware voldoening voor mij zijn.

Ik ben mij zelf zeer goed bewust, dat ik hier of daar wel eens iets over het hoofd gezien zal hebben, of mij mogelijk niet duidelijk genoeg heb uitgedrukt. Daarom houd ik mij voor welwillende kritiek warm aanbevolen.

Ik meen deze studie niet te mogen beëindigen, zonder allen, die mij op eenigerlei wijze hierbij gesteund hebben, recht hartelijk dank te zeggen. Namen noemen zou waarschijnlijk oorzaak zijn, dat enkelen vergeten werden. Voor een drietal meen ik echter een uitzondering te moeten maken. Het zijn, in de chronologische volgorde van hunne publicaties Dr. Th. Reinhold, Dr. J. H. Druij en Prof. J. van Baren, die mij naast mijn waarnemingen, het feitenmateriaal verschaft hebben, waarop deze studie voor een deel gebaseerd is.

#### LITERATUUR.

1. F. H. VAN RUMMELEN.  
Glaciale Löss en Limburgsche klei.  
*Natura*, 1925, No. 12.  
(Dit artikel is ook verschenen als mededeeling No. 4 van het Geologisch Bureau voor het Nederlandsche Mijngebied te Heerlen).
2. J. H. DRUIJ.  
Over het ontstaan der Limburgsche Löss in verband met haar mineralogische samenstelling. Dissertatie. Utrecht, 31 October 1927.
3. J. F. STEENHUIS.  
Wat is toch löss? 4.  
*Natura*; 15 September 1926; overdruk.
4. J. VAN BAREN.  
Vergleichende mikroskopische-, physikalische- und chemische Untersuchungen von einem Kalkstein- und einem Löss-bodenprofil aus den Niederlanden.  
Mitteilungen des Geologischen Instituts der Landbouwhoogeschool in Wageningen (Holland), No. 16; Wageningen, 1930.
5. F. H. VAN RUMMELEN.  
Verslag van 't geologisch gedeelte der excursie naar Bemelen op Woensdag 29 Juni 1927. *Natuurhistorisch Maandblad*, 1927, No. 11, blz. 154, Maastricht 1927.
6. Handelingen van het XIXde Nederlandsche Natuur- en Geneeskundig Congres, gehouden te Maastricht op 5, 6 en 7 April 1923; blz. 223 e. v. Haarlem 1923.
7. *Natura*, 1925, No. 6, blz. 99.
8. J. F. STEENHUIS.  
Wat is toch löss?  
*Natura*, 1925, No. 7, blz. 112.
9. J. F. STEENHUIS.  
Wat is toch löss? 2.  
*Natura*, 1925, No. 11, blz. 177.
10. J. F. STEENHUIS.  
Wat is toch löss? 3.  
*Natura* 1926, No. 3.
11. P. TESCH.  
Boekbespreking. *Natuurhistorisch Maandblad*, 1931; No. 2, blz. 31, Maastricht 1931.
12. C. H. EDELMAN.  
Over de mineralogische samenstelling van de Limburgsche Löss en haar ontstaan.  
*Tijdschrift van het Koninklijk Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap*. Tweede reeks; deel XLVIII, No. 3, Leiden, 1931.
13. F. H. VAN RUMMELEN.  
Verslag van het geologisch gedeelte der excursie naar Bemelen op 29 Juni 1927. *Natuurhistorisch Maandblad*, 1927, No. 11; Maastricht, 1927.
14. F. BALZAC.  
Notizie erystallografiche sulla Piemontite di Saint-Marcel (Val d'Aosta). *Rend. R. Acc. Lincei*. 1916.  
Referaat: *Revue de Géologie*, 1922, No. 1214.
15. V. GENNARO.  
Micacisti a piemontite nelle valli di Lanzo. *Rend. R. Acc. Lincei*. Ser. 6a; Vol. II; Roma, 1925.  
Referaat: *Revue de Géologie*, 1928, No. 288.
16. F. ZIRKEL.  
*Elemente der Mineralogie*, begründet von C. F. Naumann. 15e Auflage, Leipzig, 1907.
17. J. SOELNNER.  
Ueber essexitisch-theralitisch-monzonitische Tiefengesteine aus dem Kaiserstuhl und ihre Bedeutung für den geologischen Aufbau derselben, zugleich ein Ueberblick über die gesamten Entwicklungsphasen des ehemaligen Kaiserstuhl-Vulkans. *Mitt. d. Bad. Geol. L. A. Bd.* 10, H. 1; Freiburg in Br. 1928.

- Referaat : Geologisch Zentralblatt, Bd. 39, No. 1513.
18. J. DOUBEK.  
Les roches volcaniques du Barrage de la Labe dans la forêt Královstvi près de Králové Dvora. Sbornik Stat. geolog. Ustavu R. C. S. Vol. IV. 1924. Prague, 1924.  
Referaat : Revue de Géologie, 1926, No. 1265.
  19. P. BRASCHING.  
Beiträge zur Kenntniss der Taunusbasalte. Senckenbergiana. VII Bd. Heft 1/2. Frankfurt a. M., 1925.
  20. G. BERG.  
Ueber den Nephelindolerit von Wickenstein. Mitt. d. Abt. f. Gesteins-, Erz-, Kohle- und Salzuntersuch. H. 3.
  21. A. NIES und E. DÜLL.  
Lehrbuch der Mineralogie und Geologie. 2e Auflage. Stuttgart, 1905.
  22. G. H. v. SCHUBERT.  
Naturgeschichte des Tier-, Pflanzen- und Mineralreichs. Dritte Abteilung, 1e Teil: A Kenngott, Mineralogie. Esslingen u. München.
  23. K. OEBBEKE.  
Ueber den Glaukophan und seine Verbreitung in Gesteinen. Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft, XXXVIII Band, 3e Heft, Berlin, 1886.
  24. R. STAUB.  
Ueber Glaukophan in einem Oberhalbsteiner Gabbro. Schweiz. miner. u. petr. Mitt. T. IV; Zurich, 1924.  
Referaat : Revue de Géologie, 1926, No. 234.
  25. H. F. HUTTENLOCHER.  
Beiträge zur Charakteristik der Westalpinen Metalisation. Schweiz. miner. u. petr. Mitt. Vol. VII; Zurich, 1927.  
Referaat : Revue de Géologie, 1928, No. 517.
  26. J. J. TANATAR.  
Neue Gesteine aus dem Kriwosoger Becken. Scient. Mag. of the Geol. Catheder of Katarinoslaw, 1926.  
Referaat : Geologisch Zentralblatt, Bd. 35, No. 9.
  27. A. PELIKAN.  
Glaukophan aus dem Riesengebirge. Naturw. Zeitschr. Lotos, 1928.  
Referaat : Geologisch Zentralblatt, Bd. 42, No. 1398.
  28. P. G. H. BOSSWELL.  
The Petrography of the sands of the Upper-Lias and Lower inferior Oolite in the West of England. The Geological Magazine, No. 720; London, 1924.
  29. K. A. LOSSEN.  
Protokoll der Februar-Sitzung. Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. XXXIII Bd. Berlin, 1881.
  30. J. H. DRUIF.  
Een nieuwe vindplaats van Glaucophaan in den bodem van Java, benevens enkele opmerkingen aangaande de vermoedelijke herkomst. De Mijningenieur, 1930.
  31. H. BUTTGENBACH.  
Les minéraux et les roches. 5e édition; Paris-Liège, 1928.
  32. A. PUTSCH.  
Die Mineralien der Eifel und der angrenzenden Gebiete. Dissertation, Aachen, 1905.
  33. A. SIGMUND.  
Neue Mineralfunde in Steiermark und Nieder-Oesterreich. Mitt. d. Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark. Bd. 49; 1912. Graz, 1913.
  34. M. GOLDSCHLAG.  
The optical Properties of Epidote. Tscher. Min. Petr. Mitt. Vol. XXXIV, 1927.  
Referaat : Revue de Géologie, 1923, No. 1876.
  35. E. HUGI und H. HIRSCHI.  
Dumortieritvorkommen aus den Südlichen Schweizer-Alpen. Schweiz. mineralog. u. petrog. Mitt., Vol. V, 1925. Zurich, 1925.  
Referaat : Revue de Géologie, 1926, No. 630.
  36. V. ROSICKY.  
Mineralogické zpravy z. Moravy. Casopis Moravského Musea Zemského. Vol. XXII, 1926. Brno, 1926.  
Referaat : Revue de Géologie, 1927, No. 1.
  37. G. FRIEDEL.  
Sur un gisement de Dumortierite. Bull. Soc. France. Min. T. XXXV, 1912.  
Referaat : Revue de Géologie, 1920, No. 411.
  38. E. WITTLICH.  
The first Occurrence of Dumortierite in Mexico. Bol. Minero. Mexico. Vol. XII, Mexico, 1921.  
Referaat : Revue de Géologie, 1924, No. 1364.
  39. A. FERSMAN.  
La paraganèse des minéraux de la Moursinska. C. R. Ac. Sc. Russie, 1922. Pétrograd.  
Referaat : Revue de Géologie, 1924, No. 250.
  40. O. R. GRAWE, J. C. JONES, J. A. CARPENTER and W. S. PALMERSTON.  
On the mineral Dumortierite. Bull. Mackay School of Mines Staff. University of Nevada. Vol. XXII, Bull. 2; Reno, Nevada, 1928.  
Referaat : Revue de Géologie, 1918, No. 759.
  41. H. HIRSCHI.  
Dumortierit-Andalusietgesteine des Rochester Districts (Nevada). Schweiz. miner. u. petr. Mitt. Vol. VII, 1927. Zurich, 1927.  
Referaat : Revue de Géologie, 1928, No. 512.
  42. A. TETZNER und F. EDELMANN.  
Neue Sachsische Mineralvorkommen. Ergänzung zu Frenzel: Mineralogisches Lexikon für das Königreich Sachsen, II Teil. Freiburger Jahrb. 101, Jahrg. 1927.  
Referaat : Geologisch Zentralblatt, Bd. 42, No. 448.
  43. T. L. WATSON.  
Lazulite of Graves Mountain, with notes on other occurrences in the United States. Journ. Wash. Acad. Sci. Vol. XI, No. 16. Washington, 1921.  
Referaat : Revue de Géologie, 1923, No. 794.
  44. R. SCHREITER.  
Ueber ein neues Lazulithvorkommen in Portu-

- gal. Centralblatt f. Mineralogie. Jahrg. 1929 ;  
Abt. A. No. 3.  
Referaat : Geol. Zentralbl. Bd. 41, No. 421.
- 45 J. ANTEN.  
Sur la présence de disthène, de staurotite et  
d'andalousite dans les sables tertiaires des en-  
vironns de Liège et de la Haute Ardenne.  
Annales de la Soc. Géologique de Belgique ;  
T. XLII.
46. 47. J. ANTEN.  
Sur la répartition des minéraux denses dans  
les sables d'âges divers en Belgique. Annales  
de la Soc. Géologique de Belgique. T. XLIII  
et XLV.
48. J. ANTEN.  
Le Salmien métamorphique du Sud du Massif  
de Stavelot. Mem. Ac. Roy. Belge, Cl. Sci.  
ser. 2, Vol. V, Bruxelles 1923.
49. A. RENARD.  
Sur la présence de la zoisite et de la diallage  
dans les roches métamorphiques de l'Ardenne.  
Bulletin de la Société de Géologie, de Paléon-  
tologie et d'Hydrologie. Tome XI. Bruxelles,  
1897.
50. J. VAN BAREN.  
De bodem van Nederland. 8e—11e Stuk, blz.  
656. Amsterdam.
51. W. WUNSTORF.  
Ueber Löss und Schotterlehm im Niederrhein-  
ischen Tiefland. Verhandlungen des Natur-  
historischen Vereins der preussischen Rhein-  
lande und Westfalens. Jahrgang 1912, Bonn,  
1913.
52. W. C. KLEIN.  
De bruinkoolformatie in Limburg. Handelingen  
van het XIIIe Ned. Natuur- en Geneeskundig  
Congres te Groningen, 1911.
53. J. G. ANDERSON.  
Essays on the Cenozoic of northern China.  
Memoirs of the Geological Survey of China ;  
Series A ; No. 3, 1923.
54. L. CAYEUX.  
Origine éolienne de l'ergeron des environs de  
Paris, Compte rendu de la XIIIe session du  
Congrès géologique international, en Belgique,  
1922, Liège, 1926.
55. D. J. HISSINK.  
Limburgsche kleefgrond en terra rossa. Ver-  
handelingen van het Geologisch Mijnbouw-  
kundig Genootschap voor Nederland en Ko-  
loniën. Deel II. den Haag, 1916—1918.
56. G. D. UHLENBROEK.  
Het Krijt van Zuid-Limburg. Jaarverslag der  
Rijksopsporing van Delfstoffen over 1911.  
Amsterdam, 1912.
57. TH. REINHOLD.  
Eenige opmerkingen over de chemische sam-  
stelling van Löss. Schuiling-gedenkboek.  
Groningen, 1924.
58. TH. REINHOLD.  
De tektonische bouw van Zuid-Limburg be-  
nevens eenige gegevens over de nuttige delf-  
stoffen. Eindverslag der Rijksopsporing van  
Delfstoffen, 1903—1916. Amsterdam, 1918.
59. W. C. H. STARING.  
De bodem van Nederland. Ite deel. Haarlem,  
1860.
60. F. H. VAN RUMMELEN.  
Verslag der geologische excursie op 1 Augustus  
1923. Maandblad uitgegeven door het Na-  
tuurhistorisch Genootschap in Limburg, 12e  
Jaargang, No. 9. Maastricht, 1923.
61. W. C. KLEIN.  
Het Diluvium langs de Limburgsche Maas.  
Verhandelingen van het Geologisch-Mijn-  
bouwkundig Genootschap voor Nederland en  
Koloniën. Geologische serie, deel II. 's Gra-  
venhage, 1914.
62. J. B. L. HOL.  
De zuidrand van den Limburgschen puin-  
gel. Schuiling-gedenkboek. Groningen, 1924.
63. L. M. R. RUTTEN.  
Die diluvialen Säugetiere der Niederlande.  
Dissertatie ; Utrecht, 1909.
64. TH. REINHOLD.  
Geologische beschrijving van de Löss-, grint-  
en kalkgroeve Lalieu bij Smeermaes. Tijd-  
schrift van het Koninklijk Nederlandsch Aard-  
rijkskundig Genootschap. Tweede serie, deel  
XXXIII, No. 6. Leiden, 1916.

## DE BIOLOGIE VAN RHODONEURA MYRTAEA

door Dr. C. J. H. Franssen

(Slot).

### *Parasiet No. 3 (Bethylide).*

In uiterlijk gelijkt deze *Bethylide* veel op de vorige. Ze onderscheidt zich echter dadelijk door hare heldere vleugels en de geringe afmetingen. Het wijfje heeft een lichaamslengte van  $\pm 3$  mm. Kleur zwart, behalve de monddeelen, sprieten, tarsi en tibiae, welke geel gekleurd zijn en de femora (aan alle pooten verdikt), welke bruingeel tot meer donkerbruin gekleurd zijn. Vleugels glashelder, stigmata geel, aderen lichtgeel tot meer grijsachtig. De sprieten zijn 13-ledig. Het sterkst verdikt zijn de femora der voorpooten. Het mannetje heeft een lichaamslengte van 2 tot 2,5 mm, sprieten 13-ledig. Ze onderscheiden zich alleen van de wijfjes door hun geringere afmetingen.

De *cocon* is zwak bruin, meestal iets lichter dan die van parasiet No. 2. De vorm is eveneens iets anders, nl. meer gedrongen en relatief in het midden iets dikker. De lengte varieert van 2,9 tot 4 mm, de breedte van 1,6 tot 2,2 mm.

**Biologie.** Per rups werden van 1 tot 9 cocons dezer parasiet verkregen ; Parasiet No. 3 schijnt *Rhodoneura* reeds in de eerste stadia te kunnen aantasten : ik verkreeg nl. uit een te Tjipetir gevangen rupsje van het tweede stadium reeds deze parasiet. Uit pas ingesponnen larfjes kwam in het laboratorium na 10 dagen de wesp te voorschijn ; W. H. de Jong verkreeg reeds na 6 dagen uit verse cocons de volwassen parasiet. De verpop-