

Si nous examinons la coupe transversale de la nappe de Lujar-Gador (voir p.e. coupe IV) il est peut-être légitimé de voir dans le Synclinal du Sud la zone radicale (synclinal comprimé dans les Alpujarras, structures radicales au versant sud des Sierras Blanca et de Mijas). L'Anticlinal de Lujar en serait la carapace, le Synclinal du Nord la zone plongeante, tandis que le côté sud de la Sierra Nevada nous représenterait la région frontale de cette nappe à arrêt forcé.

Il résulte donc de ces conclusions que la nappe de Lujar-Gador nous procure l'aspect coutumier d'un pli-nappe de caractère alpin avec une amplitude d'environ 25 kilomètres.

#### LITTÉRATURE CITÉE.

1. H. A. BROUWER: „Zur Geologie der Sierra Nevada“, Geol. Rundschau, Bnd. XVII, Heft 2, 1926.
2. H. A. BROUWER: „Zur Tektonik der betischen Kordilleren“, Geol. Rundschau, Bnd. XVII, Heft 5, 1926.
3. R. W. VAN BEMMELEN: „Bijdrage tot de Geologie der Betische Ketens in de Provincie Granada“, Diss. Delft, 1927.
4. J. WESTERVELD: „De Bouw der Alpujarras en het tektonische Verband der Oostelijke Betische Ketens“, Diss. Delft, 1929.
5. W. H. HETZEL: „Bijdrage tot de Geologie van de Sierra Alhamilla (Prov. Almería)“, Diss. Delft, 1923.
6. C. P. A. ZEYLMANS VAN EMMICHOVEN: „Geologische Onderzoekingen in de Sierra de los Filabres (Prov. Almería, Spanje)“, Diss. Delft, 1925.
7. M. M. BLUMENTHAL: „Sur le dispositif des nappes de recouvrement de la Serrania de Ronda“, Eclog. geol. Helv., vol. XXI, 1928.
8. M. M. BLUMENTHAL: „Beiträge zur Geologie der betischen Cordilleren beiderseits der Rio Guadalhorce“, Eclog. geol. Helv., vol. XXIII, 1930.

*Geologisch Instituut der Universiteit  
van Amsterdam.*

**Geology.** — *Die mikropaläontologische Untersuchung äolischer Sedimente und ihre Bedeutung für die Florengeschichte und die Quartärstratigraphie.* (Vorläufige Mitteilung). Von W. BEIJERINCK. (Communicated by Prof. L. RUTTEN).

(Communicated at the meeting of January 28, 1933).

Die seit 1930 von mir angestellten Versuche zur Auffindung von Mikrofossilien in äolischen Sedimenten, zwecks diese in derselben Weise auszunützen, wie es die Stratigraphie der Moore und der fluviatilen Sedimente zu tun pflegen, haben bestimmte und teilweise sogar überraschende Resultate geliefert.

Ich bin mir sehr gut bewusst, dass die daran geknüpften Betrachtungen und Folgerungen gewissermaßen noch verfrüht sind, aber es mag seinen Nützen haben, wenigstens einige vorläufigen Hinweise zu geben, damit zur Kritik, Nachprüfung und Weiterarbeit angeregt wird.

*Methode.*

Die Proben werden sorgfältig und sauber (in Probengläsern) dem Vertikalprofile entnommen. Jedesmal werden 5 gr. des zuvor gut gemischten Materials einer Probe in ein Reagenzrohr gebracht, worin zuvor 5 cc. einer 10 proz.  $\text{HNO}_3$ -Lösung gegossen war. Nach tüchtigem Kochen während einer halben Minute, fügt man 10 cc. einer 2 proz. KOH-Lösung hinzu und kocht wieder eine halbe Minute. Danach wartet man bis das grobkörnige Sandmaterial zu Boden gesunken ist ( $\pm 20$  Sek.) und gieszt die überstehende Flüssigkeit ab in ein Zentrifugenröhrchen. Nach  $\pm 4000$  Umdrehungen kann die Flüssigkeit abgegossen werden. Das Residu wird mit 3 Tropfen Glyzerin versetzt und tüchtig gemischt. Dies Material kann in kleinen, von Nummern und weiteren Andeutungen versehenen Preparatenröhrchen aufbewahrt werden zur mikroskopischen Untersuchung. Bevor man ein kleines Tröpfchen dem Materiale entnimmt, soll tüchtig geschüttelt und gedreht werden, damit eine homogene Suspension entsteht. Das Tröpfchen wird jedesmal so gut wie möglich gleich groß genommen, damit einigermaßen Vergleichswerte entstehen.

Mit Kreuztischbewegung durchsucht man das Präparat systematisch bei 300 bis 500-facher Vergrößerung und verzeichnet jeden Befund. Es entstehen also ähnliche Zählprotokolle wie bei der Moor-Pollenanalyse.

*Profile.*

Die vier Beispiele (Fig. 1, I—IV) beziehen sich auf Heideprofile des Diluvialplateaus in den Provinzen Drente und Friesland<sup>1)</sup>.

Profil I wurde einem Flugsandgebiete in der Nähe von Anholt (Gem. Ruinen) entnommen. Es ist ein schönes Beispiel der Akkumulations-Profile. Von oben nach unten sieht man (Fig. 1):

- Probe 1—10, rezente Flugsandschichten von schmutzig-blassgelber Farbe mit grauen Streifen;
- Probe 11—14, eine zuerst dunkelgraue, dann hell bleigraue bis fast weisse Schicht (sog. „Bleichsandschicht“). Direkt darunter:
- Probe 15—17, eine ganz scharf markierte kaffeebraune bis fast schwarze, sog. „Humusortsteinschicht“, mit tiefen Auszackungen;
- Probe 18—23, hellgelben bis braunen Sand, marmorähnlich geädert;
- Probe 24—27, wieder eine Bleichsandschicht und
- Probe 28—30, eine schwere und harte Humusortsteinschicht;
- Probe 31—32, hellgelben bis braunen Sand, ebenfalls stark geädert;
- Probe 33—35, groben, fluviatilen Sand (wahrscheinlich ward das alte Bachtal hier durch Flugsand abgesperrt und das Wasser aufgestaut (siehe: Chromotopographische Karte, nr. 239, alte Ausgabe von 1900,  $\frac{1}{2}$  km. S. O. v. Anholt).
- 3.40—3.50 m., weissen, sehr feinen lehmigen Sand.
- 3.50—?, Geschiebelehm des Riss-Glazials.

<sup>1)</sup> Es sind feinkörnige, saure Sande ohne Regenwurm-Tätigkeit!

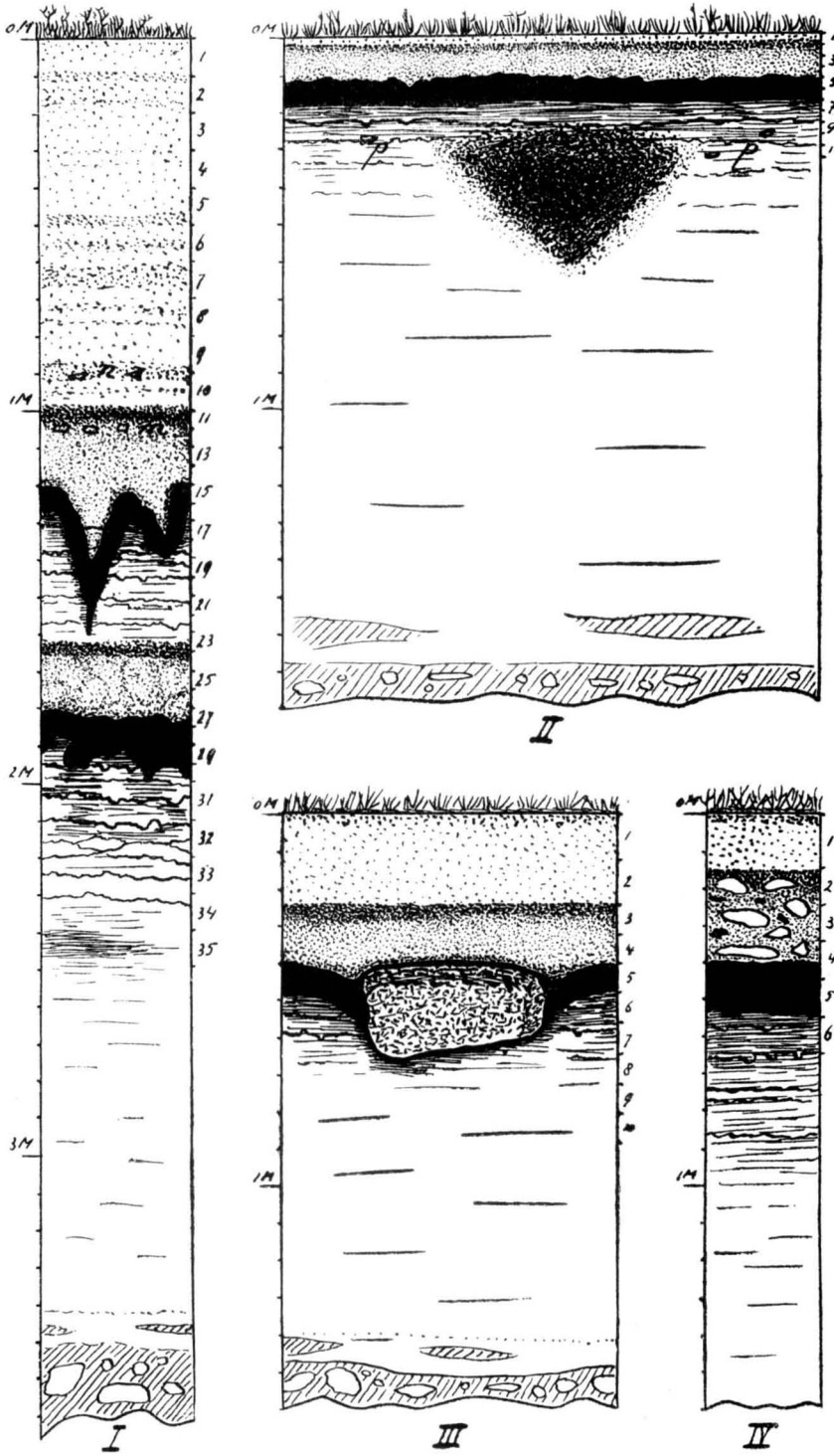


Fig. 1.

Es handelt sich also um ein stark ausgeprägtes Akkumulationsprofil mit zwei Humusortsteinbänken und zwei Bleichsandschichten.

Die weiteren Beispiele werden a.a.O. ausführlicher besprochen (lit. 12 u. 13).

Profil II wurde einer paläolithischen Niederlassung (Aurignacien-Kultur<sup>1)</sup>), in der Nähe von Oosterwolde (Fr.) entnommen. Von oben nach unten sieht man :

- 0—3 cm. Trockentorf mit rezemem Flugsand ;
- 3—12 cm. graue, Bleichsand enthaltende Schicht ;
- 12—20 cm. dunkelbraune Humusortsteinschicht ; darunter :
- 20—30 cm. hellgelben bis braunen Sand, geädert. Auf 27—33 cm. Tiefe war der Fund-Niveau der Silex-Artefakte ;
- 30—150 cm. blassgelben Sand, sodann feinen weissen Sand und Geschiebelehm. Das dunkle Dreieck ist eine der vielen fossilen Feuerstätten.

Profil III und IV beziehen sich auf Lokalitäten in der Nähe der Dörfern Steenbergen und Norg in Nd.-Drente. Es wurden hier Erratica in situ aufgefunden in und über der Humusortsteinschicht. Auch hier war die Folge der Schichten :

- Proben 1 und 2 von III und 1 von IV, rezenter Flugsand von blassgelber Farbe ;
- Proben 3 u. 4 v. III und 2, 3, 4 (halb) v. IV, graue Schicht, bleichsandartig, jedoch mit Erratica!— ;
- Proben 5 u. 6 v. III und 5 u. 6 von IV, Humusortsteinschicht, darunter gelber bis brauner, geädertes Sand. Danach folgt wieder hellgelber Sand, weisser Sand und Geschiebelehm.

#### *Vorbetrachtung.*

Man kann im post-Rissglazialen Schema folgende fünf Abteilungen unterscheiden (siehe Fig. 2) :

- a. Als Liegendes: der Geschiebelehm des Riss-Glazials (die Grundmoraine), sowie sofort darauf gelagerte fluvioglaziale Sedimente ;
- b. Die Abteilung der folgenden Übergangszeit (arktisch-boreal, vielleicht auch Tundra) schraffiert ;
- c. Das Riss-Würm Interglazial, schwarz ;
- d. Das Würm-Glazial, punktiert ; m. mindestens 2 Tundrapperioden (Lit. 2 u. 4) ;
- e. Das Post-Glazial, weisz.

Figur 2 zeigt nun die 15 theoretisch möglichen Lagerungsverhältnisse dieser Abteilungen, welche z. B. durch Windwirkungen entstanden sein können. Bei den äolischen Profilen haben wir uns also immer diese Möglichkeiten zu vergegenwärtigen. Ausserdem kann jede Abteilung für sich noch mehr oder weniger erodiert sein.

<sup>1)</sup> Nach Aussage auf typologischen Gründen von H. J. POPPING veröffentlicht (lit. 12).

Hieraus geht hervor wie schwer es ist jeden einzelnen Fall zu verstehen ohne ein Mittel, diese Schichten-Komplexe scharf zu analysieren und danach die Abteilungen zu identifizieren.

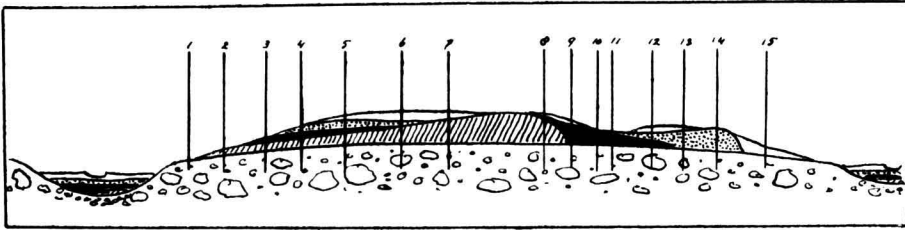


Fig. 2.

Nun haben mir meine Untersuchungen wenigstens Aussichte geliefert, welche es vielleicht in der Zukunft ermöglichen werden tatsächlich diese fünf Abteilungen und möglicherweise auch noch Teile davon zu unterscheiden mit Hilfe der Mikrofossilien. Ein erster Versuch ist hier gemacht worden.

*Resultate (kurz zusammengefasst).*

1. Die äolischen Sedimente der feinkörnigen Diluvialsande<sup>1)</sup> enthalten im Nordosten unseres Landes eine ausreichende Zahl von Mikrofossilien, — in bestimmten Schichten sogar mehr als die meisten Moorschichten.

2. Damit werden systematische Serien-Analysen ermöglicht. Man wähle dabei für niedrigere Schichten-Komplexe die Höhe der Proben-schichten möglichst klein (z.B. 1—3 cm.). Für höhere Akkumulations-schichten werden Proben von 5—10 cm. Höhe ausreichen.

3. Die Humusortsteinschichten wurden in den untersuchten Profilen jedesmal als Tundrabänke erkannt (Selaginella-Mikrosporen; Anhäufungen von Laubmoossporen; Moosblattfetzen; das Zurücktreten bis Verschwinden von Baumpollen und Ericaceen-Tetraden; die Struktur der humöse Masse dieser Schicht (dyartig) nach der Mazeration).

Von P. E. MÜLLER wurden die Humusortsteinbänke von West-Jütland auch als Tundraschichten erkannt, auf chemisch-physikalischen u.a. Gründen. (Er benutzte die Untersuchungsergebnisse von TANFILIEF, SUCKATSCHEW, NIKIFOROFF u.a., bezüglich der nordrussischen-sibirischen Fundren) (lit. 3).

4. Die oft darüber gelagerte (aber auch direkt auf Geschiebelehm und hellfärbiger Ort aufgefundene—!—) sog. „Bleichsandschicht“ enthält in dem oberen Teil viele Laubholzpollen eines milden atlantischen Klimas. Diese Bleichsandschicht, sowie der ganze postglaziale Schichtenkomplex zeigen im Pollen-Spektrum typische Parallele mit dem allgemeinen Pollen-diagram, z.B. der münsterländischen Moor-Profile. (Man vergleiche dazu die Schlussfolgerungen in H. KOCHS gutbegründete Arbeit (lit. 6) mit der Tabelle I.

<sup>1)</sup> Korngrösze < 100  $\mu$ : 20-mehr als 50  $\%$ . Grösze der meisten Pollenkörner: 30—70  $\mu$

TABELLE I (Anholt).

Nr.	Tiefe	Pollentraden der Ericaceen + Empetrum																					
		Weide (Salix)	Birke (Betula)	Erle (Alnus)	Kiefer (Pinus)	Hasel (Corylus)	Eiche (Quercus)	Linde (Tilia)	Ulme (Ulmus)	Hainbuche (Carpinus)	Buche (Fagus)	Fichte (Picea)	Cyperaceen	Gramineen	Farnsporen	Lycopodium	Selaginella	Laubmoos-Sporen	Sphagnum-Sporen	Succisa pratensis	Übrige Pollen	Nicht erkannt	Rhizopoden-Gehäuse
1	0—10 cm	217	1	7	27	2	3	3	—	—	—	—	8	8	1	—	—	1	2	—	17	10	24
2	10—20 ..	293	—	5	39	7	—	3	—	—	—	—	3	7	—	—	—	2	1	—	19	5	26
3	20—30 ..	270	—	1	8	2	3	1	—	—	—	—	4	5	—	—	—	3	1	—	7	7	34
4	30—40 ..	295	1	1	13	3	1	1	—	—	—	—	3	4	—	—	—	1	2	—	9	10	58
5	40—50 ..	390	1	3	14	4	2	—	—	—	—	—	2	4	1	—	—	—	1	—	10	6	32
6	50—60 ..	272	1	6	22	4	2	2	—	—	—	—	2	9	—	—	—	1	2	—	17	5	23
7	60—70 ..	132	—	4	9	1	—	—	—	—	—	—	2	12	1	—	—	13	2	—	7	2	26
8	70—80 ..	134	1	3	16	2	—	1	—	—	—	—	—	2	—	1	—	11	2	—	3	3	17
9	80—90 ..	153	—	2	10	4	1	2	—	1	—	2	4	4	—	—	—	11	3	1	2	2	44
10	90—100 ..	84	3	11	19	4	6	1	1	5	3	—	2	3	1	—	—	9	9	—	5	7	16
11	100—105 ..	625	4	9	56	4	13	11	3	25	5	10	—	4	3	1	—	4	15	1	10	26	—
12	105—110 ..	490	1	10	101	2	14	7	—	31	11	7	—	2	1	—	—	2	14	—	11	14	1
13	110—115 ..	485	—	13	62	10	8	4	—	8	4	3	—	2	—	—	—	15	1	6	8	3	3
14	115—120 ..	225	1	4	42	7	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	1	1	5	—	—
15	120—125 ..	116	1	3	17	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	8	4	—	4	5	3
16	125—130 ..	280	1	2	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	1	—	5	3	—
17	130—135 ..	128	3	5	13	1	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	11	7	—	5	2	4
18	135—140 ..	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	1	—	2	—	1
19	140—145 ..	158	—	4	24	3	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	15	—	2	8	3
20	145—150 ..	62	—	2	15	1	4	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	13	5	—	7	3	1
21	150—155 ..	22	1	3	9	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	2	—	1	2	—
22	155—160 ..	82	—	3	32	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	2	—	1	6	—
23	160—165 ..	315	—	—	156	12	24	—	—	9	4	—	2	—	1	2	—	2	5	—	3	27	—
24	165—170 ..	296	1	12	112	7	27	—	—	12	6	2	—	—	—	31	—	—	18	4	6	21	—
25	170—175 ..	73	—	1	26	—	3	—	—	—	—	—	—	—	9	—	—	1	6	—	—	6	1
26	175—180 ..	11	—	1	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2	—	—	2	2
27	180—185 ..	4	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	1	1	3	—
28	185—190 ..	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	1
29	190—195 ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28	—	—	—	—	—
30	195—200 ..	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	—	—	2	—
31	200—210 ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	13	2	—	—	2	—
32	210—220 ..	5	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	1	—	6	—	—	3	2	—	—	4	—
33	220—230 ..	10	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	16	—	—	9	18	—	—	7	—
34	230—240 ..	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	—	—	14	16	—	—	2	—
35	240—250 ..	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19	—	—	2	23	—	1	2	1



TABELLE IV (Steenbergen)

Nr.	Tiefe	Pollentraden Eric. + Empetr.	Weide (Salix)	Birke (Betula)	Erle (Alnus)	Hasel (Corylus)	Kiefer (Pinus)	Eiche (Quercus)	Linde (Tilia)	Carpinus	Buche (Fagus)	Selaginella	Farn-Sporen	Sphagnum-Sp.	Laubmoos-Sp.	Gramineen	Cyperaceen	Lichenes ?	Andere Pollen	Nicht erkannt	Rhizopoden
1	0—12 cm	119	1	6	2	1	5	2	—	—	—	—	—	3	4	10	4	—	4	17	49
2	12—24 ..	52	—	2	9	1	—	2	—	—	—	—	2	1	2	4	3	—	—	9	31
3	24—32 ..	254	—	61	26	6	2	1	—	—	—	—	—	3	7	—	1	—	—	29	—
4	32—40 ..	198	—	12	28	2	2	2	5	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—	16	4
5	40—48 ..	18	—	5	1	—	—	—	1	—	—	8	—	—	34	—	—	97	—	2	—
6	48—56 ..	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	6	—	—	—
7	56—64 ..	8	—	—	—	1	—	2	—	—	—	—	—	3	1	—	—	—	—	—	—
8	64—72 ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
9	72—80 ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	80—88 ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	88—98 ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	98—108 ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1 cm ü. d. Stein		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32	—	—	—	—	—	290	1	3	1
1 cm u. d. Stein		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	—	—	—	—	—	1	—

TABELLE V (Norg)

Nr.	Tiefe	Pollentraden d. Ericaceen + Empetr.	Birke (Betula)	Erle (Alnus)	Hasel (Corylus)	Kiefer (Pinus)	Eiche (Quercus)	Gramineen	Cyperaceen	Farn-Sporen	Selaginella	Sphagnum-Sporen	Laubmoos-Sporen	Lichenen-Sp. ?	Nicht erkannt	Rhizopoden
1	0—15 cm	27	1	—	1	2	1	6	1	—	—	—	1	—	7	22
2	15—25 ..	14	1	2	—	—	1	—	—	1	—	1	4	35	3	2
3	25—35 ..	2	—	—	—	—	—	—	—	2	6	—	1	50	4	5
4	35—45 ..	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	47	—	1	—
5	45—55 ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—
6	55—65 ..	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	—	—

Feuchte Periode ; Bodenverfestigung durch die Vegetation ; also wenig Flugsandbildungen ! Die Wurzelschicht über der Tundrabank war nur sehr dünn, die übrigen Wachstumsfaktoren günstig. Diese Bleichsandschicht



musz also eine äusserst langsam „gewachsene“ Schicht eines feuchten milden Klimas sein — Deshalb die starke Auslaugung des Sandes.

5. Das Profil von Anholt wurde zuletzt und etwas eingehender untersucht. Die Resultate sind versuchsweise und vorläufig im Quartairschema interpretiert worden.

Dabei stellte sich heraus :

a. dasz die obere Bleichsandschicht (Proben 11—14) das Atlantikum des Blytt-Sernanderschen Schemas enthält. Buche, Hainbuche, Ulme, Linde, Eiche; mesolithische (Tardenois) Artefakte wurden in dieser Schicht aufgefunden (Fig. 1, I, m), während spät neolithische (evtl. früh-bronzezeitliche-) Pfeilspitzen mit Dorn und Zacken, sowie Keramik ein wenig höher, über der Bleichsandschicht angetroffen wurden (Fig. 1, I, n);

b. dasz die obere Humusortsteinschicht (Proben 16—18) wahrscheinlich der letzten Tundra-Periode des Würm-Glazials angehört (Selaginella, Moossporen, Moosblattfetzen) <sup>1)</sup> ;

c. dasz die untere Bleichsandschicht (Proben 23 u. 24) ein Interstadial, nach dem Rückzug des ersten Hauptvorstoszes des Würm-Glazials angehört (Auftreten z.B. von: Fichte, Buche, Hainbuche und Ulme! —) ;

d. dasz die untere Humusortsteinbank (Proben 28—31) während des ersten Hauptvorstoszes des Würm-Glazials ausgebildet wurde;

(Die Profile II—IV wurden a.a.O. besprochen (lit. 12 u. 13). Sie werden hier nur als Beispiele erwähnt. Die Schichtdicke der Proben war bei den Profilen III und IV (Tabellen IV u. V) zu grosz genommen).

Damit meine ich gezeigt zu haben, dasz „Pollenanalysen“ dieser Sedimente möglich sind und bedeutungsvoll werden können für die post-Rissglaziale Florengeschichte und -Stratigraphie. Es mögen diese Beispiele und Resultate zur Nachprüfung und Weiterarbeit anregen!

#### LITERATUR.

1. 1911. N. SUCKATSCHEW, L'influence de la congélation perpétuelle sur le sol (Bull. de l'Acad. imp. d. Sciences de St. Peterbourg, T. V).
2. 1924. W. KÖPPEN u. A. WEGENER, Die Klimate der geologischen Vorzeit (Berlin, 1924).
3. 1924. P. E. MÜLLER, Bidrag til de Jydske Hedesletters Naturhistorie (mit Résumé : Etudes à l'histoire naturelle du sol des landes à bruyère du Jutland, recherches pédologiques (Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskab, Biol. Medd. IV, 2). *Mit wichtigen Literaturangaben.*
4. 1925. W. SOERGEL, Die Gliederung und absolute Zeitrechnung des Eiszeitalters (Fortschr. d. Geol. u. Palaeontol., H. 13, 1925).
5. 1929. K. VON BÜLOW, Die Bedeutung mikrofloristischer Methoden für die Quartairgeologie (Sitz. Ber. Preusz. Geol. Landes Anstalt, Heft 4).
6. 1929. H. KOCH, Paläobotanische Untersuchungen einiger Moore des Münsterlandes (Beih. d. Bot. Centralbl., Bd. XLVI, Abt. II).

<sup>1)</sup> Der dritte Hauptvorstosz (Bühl-Stadium) war hier wahrscheinlich nicht kalt genug zur Ausbildung einer Tundrabank. (Cf. die Kurve der Solarkonstante-Schwankungen während des Diluviums von MILANKOWITSCH-KÖPPEN-WEGENER in Lit. 2).

7. 1930. W. BEIJERINCK, Over stuifmeelkorrels en sporen in humushoudende lagen onzer zandgronden (De Lev. Natuur, jrg. 35).
8. 1930. K. VON BÜLOW, Vergleichende Tabelle zur Stratigraphie des deutschen Alluviums (Handb. d. vergl. Stratigraphie, Bd. Alluvium).
9. 1931. K. VON BÜLOW, Ein präborealer Fichten-Vorstosz in der Mark Brandenburg? (Abh. Preusz. Geol. Landesanstalt).
10. 1932. J. ANDREE, Beiträge zur Kenntnis des norddeutschen Paläolithikums und Mesolithikums. (Mannus Bibl. nr. 52.)
11. 1932. W. BEIJERINCK, De Ligging der Steentijd-resten in Midden-Drente. (Tijdschr. Kon. Nederl. Aardr. Gen., Dl. XLIX).
12. 1933. W. BEIJERINCK en H. J. POPPING, Eene palaeolithische nederzetting aan het Kuinderdal nabij Oosterwolde (Fr.) (M. Zusammenfassung) (Tijdschr. Kon. Nederl. Aardr. Gen., Dl. XLX).
13. 1931. W. BEIJERINCK, Erratica des Würm-Glazials in den Niederlanden (Proc. Kon. Akad. v. Wetensch. 1933).

*Biologisch Station Wijster (Dr.), Holland.*

27 Dezember 1932.

**Geology.** — *Erratica des Würm-Glazials in den Niederlanden.* Von W. BEIJERINCK. (Communicated by Prof. L. RUTTEN.)

(Communicated at the meeting of January 28, 1933).

In der Nähe des Dorfes Steenberg<sup>1)</sup> im Norden der Provinz Drente, wurde, in einem Abgrabungsprofil, der auf Fig. 3 in situ photographierte, rätselhaft im Sande steckende Steinblock aufgefunden. Schon beim ersten Anblick machte er den Eindruck eines durch die Humusortsteinschicht (Fig. 3, T) allmählich tiefer gesunkenen Findlings.

Der ziemlich grobkörnige Granitblock hatte eine grösste Länge von 57 cm. während die grösste Breite und Höhe 45 und 25 cm. betragen. Die Oberseite des Steines, bis ca. 5 cm. Tiefe, war sehr stark verwittert (Fig. 3, a), während die sonstige Oberfläche gut glatt und frisch aussah.

Das Profil wurde von mir pollen-analytisch untersucht nach demselben Verfahren, wie ich es seit 1930 zum Studium der post-Rissglazialen äolischen Sedimente durchgeführt habe.

Die Musterserie ist auf dem Bilde mit weisser Tinte eingezeichnet. Die Muster 1 und 2 bestehen aus rezemem Flugsand. Dann folgen zwei Muster der grauen, sog. „Bleichsand“-enthaltenden Schicht, mit hohen Ericaceen-Zahlen (Pollen-Tetraden). Schicht 4 enthielt ziemlich viel Linden-Pollen, sowie einzelne von Eiche, Hainbuche und Buche. Damit können wir diese Abteilung ins Subboreal-Subatlantikum des Post-Glazials stellen. Das Pollen-Spektrum dieser Heide-Profile zeigt bisweilen typische Parallele mit den postglazialen Moorprofil-Spektren dieser Breite, was nur zu verstehen ist durch Annahme einer äusserst langsamen Erhöhung

<sup>1)</sup> 1300 M. nordöstlich des Dorfes, unmittelbar an der Ostseite der Landstrasse nach Roden.