

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 Steenberg¹⁾ 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

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

TABELLE I (Sveenbergen)

Nr.	Tiefe	Pollentetraden 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	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	—	—	—	—	—	—	—	—	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 II (Norg)

Nr.	Tiefe	Pollentetraden 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	—	—

der Oberfläche durch atmosphärischen Staub und Sandkörner während Millennien.

Die Proben 5 und 6 gehören schon der Humusortsteinbank an; es waren darin die Ericaceen-Pollen zu einem Minimum vertreten, während Moossporen vom Hypnum-Typus ihr Maximum erreichten. Auch braune Lichenen(?) -Sporen mit dicker Membran und Selaginella-Sporen¹⁾ traten häufig auf. Von den Holzarten war nur die Birke ziemlich gut vertreten (arktischer Charakter). Diese Schicht wäre also als „Tundra-Bank“ zu bezeichnen.

Probe 7 enthielt ein zweites Ericaceen-Maximum mit Eiche, Hasel und Sphagnum-Sporen. In anderen Fällen fand ich meistens auch Linden-Pollen dazu. Diese Schicht halte ich vorläufig für eine Interglazialschicht des Riss-Würm-Interglazials, wenn auch die Möglichkeit besteht, dass ein Interstadial des Würm-Glazials vorliegt. Die weiteren Proben enthielten nur einzelne Moos-Sporen des Hypnum-Typus.

Ausserdem wurden zwei Muster eingesammelt aus 1 cm. dicken Schichten direkt über und direkt unter dem Stein. Unterseite und Seitenflächen des Steines waren nämlich von einer ca. 2 cm. dicken, braun gefärbten Zone eingeschlossen. Die Probe unter dem Stein lieferte reichlich Moossporen vom Hypnum-Typus und nur ganz vereinzelt Pollentetraden der Ericaceen, während die Probe direkt über dem Stein viele Lichenen(?) -Sporen und Selaginella-Sporen enthielt. Zusammengezogen lieferten diese beide Proben genau dasselbe Bild wie Schicht 5 im Profil, also der Tundra-Bank.

Diese Befunde gaben mir Anlass zu folgenden Schlüssen:

Erstens: Der Stein muss, den Mikrofossilien nach, deponiert worden sein in der korrespondierenden Schicht 5 des Profils, also mindestens 25 cm. höher als die jetzige Lage.

Zweitens. Dies geschah, aller Wahrscheinlichkeit nach, in einer Epoche, wo die Oberfläche schon im Tundra-Zustand versetzt worden war.

Drittens. Weil die Tundrabank, ebenfalls dem Pollen-Spektrum nach, zu dem Würm-Glazial gehört, kann der Steinblock nur in der (ev. einer) Abschmelzperiode des Würm-Glazials abgelagert worden sein. Durch postglaziale Erosion entstandene Gefälle, wobei Steinblöcke des Rissglazials hinuntergerollt sein könnten auf ein niedrigeres Niveau, wo die Würm-Tundrabank erhalten geblieben war, sind in dieser flachen Landschaft undenkbar: die Grundmoraine des Rissglazials liegt in der Umgegend sehr flach.

Viertens. Die stark verwitterte Oberseite deutet auf kräftige (ev. langfristige) Einwirkung der Atmosphärien und vielleicht auch der Flora (Lichenen?).

Fünftens. Ein Inland-Gletscher mit Steinschutt ist im Würm-Glazial für Holland sehr unwahrscheinlich; tatsächliche Spuren davon sind

¹⁾ Mikrosporen von *Selaginella selaginoides* Link. vollkommen identisch.

meines Wissens bis jetzt niemals aufgefunden. Also bleibt nur eine Möglichkeit: der Transport mit einer Eisscholle oder Eisberg.

Eine zweite merkwürdige, mit diesem Funde übereinstimmende Lokalität wurde am selben Tag von mir entdeckt und untersucht an der Landstrasse halbwegs den Dörfern Norg und Een, $4\frac{1}{2}$ km. südlich des ersten Fundortes (Fig. 1, +).

Die graue, über der Tundrabank sich befindende Schicht enthielt hier eine grosse Anzahl Gerölle und Feuersteine (Fig. 4). Dies war über min-

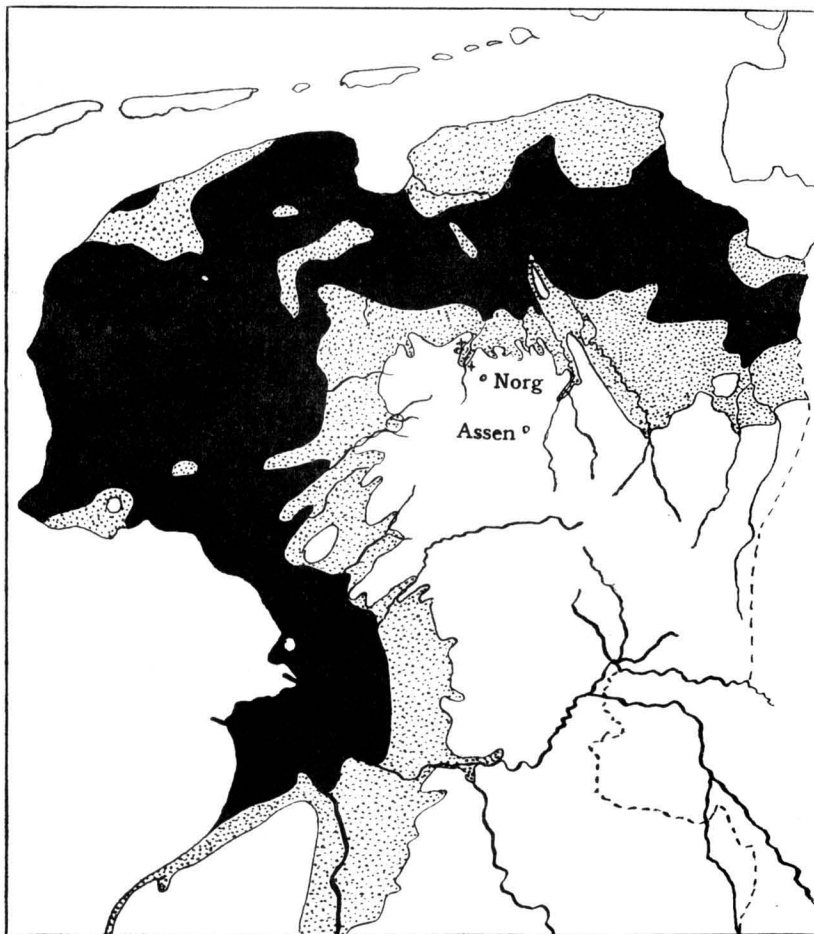


Fig. 1. Situationskarte. ++ Fundstätten. Punktiert: 1—5 m + N.A.P.
Schwarz: unter 1 m + N.A.P.

destens 50 m. im offen liegenden Profil zu verfolgen. Das Pollen-Spektrum deutete auch hier wieder den Charakter der Tundrabank an (Tabelle II, Nr. 3 u. 4). Also auch hier war eine Stelle, wo nach Ausbildung der Tundrabank in grösserem Umfange Steinschutt abgelagert worden war¹⁾. Fig. 4 zeigt eine Stelle, wo durch Regengüsse und Windwirkung die Steine

¹⁾ Unter der Bank war der Sand steinlos bis zum Lehm.

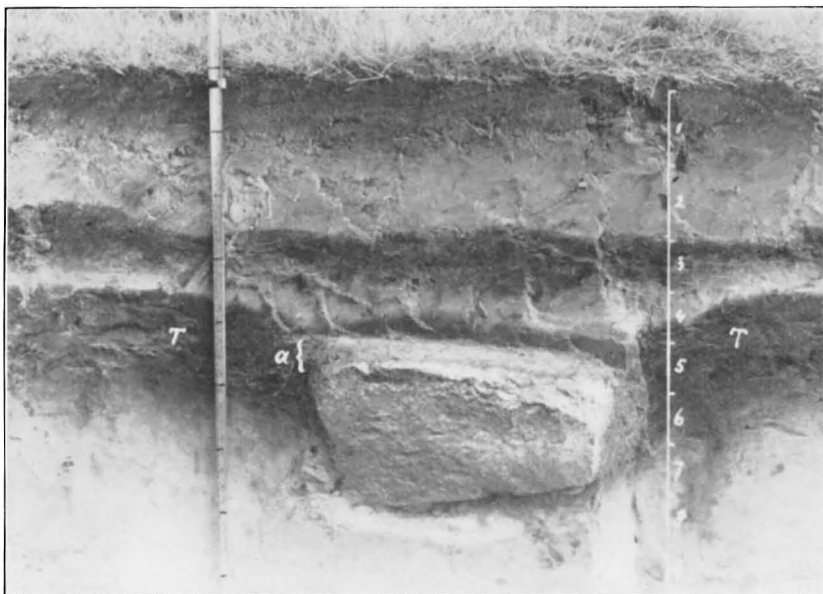


Fig. 3.

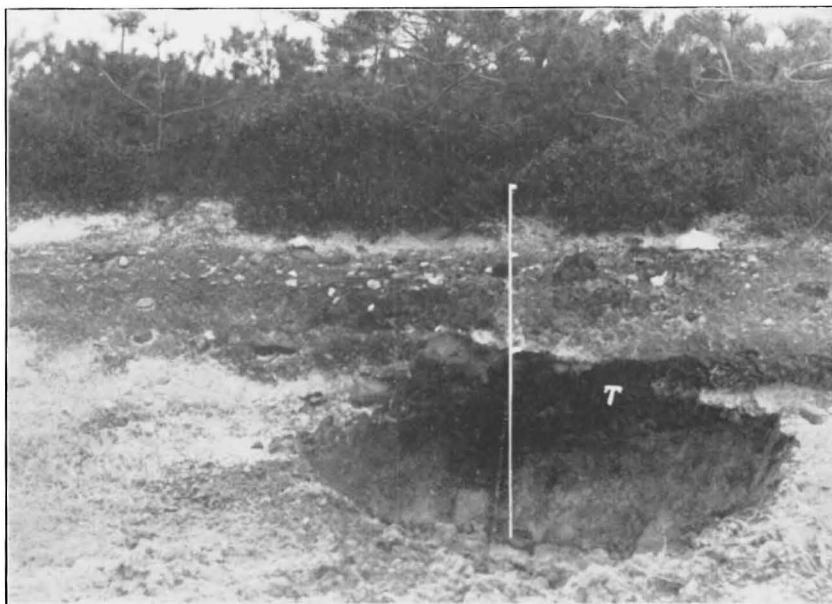


Fig. 4.

herausgerodiert am Tage liegen, so wie sie wohl einmal nach dem Abschmelzen des Eisblockes auch an der Oberfläche sich befanden. Ich erhielt den Eindruck dasz dieses Material während längeren Epochen den Einflüssen der Atmosphärien oder der Bodensäuren ausgesetzt war. Die kristallinen Gerölle, so wie der Feuersteinschutt hatten zumeist ein stark verwittertes Aussehen, auch wenn sie aus dem frisch-gestochenen Profil gezogen wurden.

Es besteht die Möglichkeit, dasz die hier besprochenen Erratica nicht über das Meer transportiert zur Stelle gelangt sind, sondern durch Hochwassertransport von Eisschollen, welche z.B. während einer Sommerabschmelzperiode von einem stromaufwärts gelegenen Ort (Talrand) während einer Überschwemmung (Flutwirkung?) vom Boden losgerissen wurden mit der daran haftenden verfrorenen Sand- und Geröllschicht. Man vergleiche dazu unterstehende Fig. 2.

Eine eingehende qualitative und quantitative Untersuchung der Gesteinsarten vermag vielleicht Klarheit darüber zu bringen, ob es sich handelt,

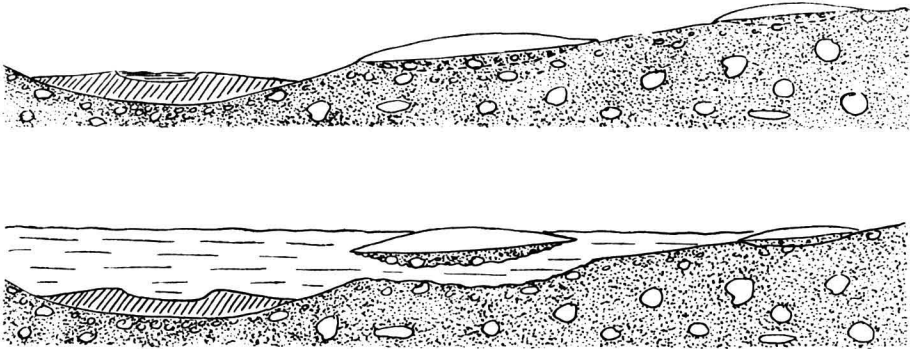


Fig. 2.

entweder um Erratica eines kalbenden Würm-Gletschers oder um rissglaziale Geschiebe auf sekundärer Lagerstätte. Jedenfalls aber musz dieser Transport in Steenbergen während der letzten Phase des Würm-Glazials stattgefunden haben, denn eine dünne arktische Schicht, sowie das Post-Glazial sind darüber gelagert.

Im Profil von Norg lag der Steinschutt verschieden hoch in der „Bleichsand“-Schicht eingebettet, während darin gar keine postglazial-atlantischen Baumpollen (Buche, Hainbuche, Ulme, Linde) aufgefunden wurden. Der Sand zeigte aber äusserlich vollkommen den Bleichsand-Typus!

Diese Tatsachen deuten, wie mir scheint, darauf hin, dasz Sand und Steinschutt zur gleichen Zeit, vor dem postglazialen Atlantikum deponiert worden sind, während der grözere Steinblock von Steenbergen einer Eisscholle entfallen sein mag um in den anmoorigen aufgetauten Tundra-boden hinein zu plumpsen.

Wijster (Dr.), 28 Dez. 1932.