

Diluvialstratigraphische Geschiebeuntersuchungen zwischen Elbe und Rhein

Von J. H e s e m a n n , Berlin.

- I. Zweck der Untersuchungen.
- II. Geschiebezählungen und Untersuchungsgebiete
 1. Altmark und Ostrand der Lüneburger Heide,
 2. Letzlinger Heide,
 3. Braunschweig,
 4. Lüneburger Heide,
 5. Walsrode, Oberohe, Zeven,
 6. Hannover-Westfalen-Rheinland,
 - a. Hannover, b. Minden-Porta, c. Herford, d. Hamm-Lünen,
 - e. Essen-Recklinghausen-Waltrop, f. Langendreer Holz,
 7. Münster, Emsbüren, Tergast.
- III. Stratigraphische und regionale Folgerungen aus den Geschiebezählungen
 1. für das Warthe-Stadium,
 2. für die Saale-Vereisung,
 3. für die Elster-Vereisung.

I. Zweck der Untersuchungen

Die Stratigraphie des Diluviums zwischen Elbe und Rhein ist größtenteils noch nicht geklärt. Gebietsmäßig gesehen beginnen die ungelösten Fragen bereits in der Nähe des linken Elbufers, wo die Ausdehnung und Altersstellung des Warthe-Stadiums umstritten ist. Und weiter nach Westen bis zum Rhein vermag selbst die jüngste Kartendarstellung, die von W o l d s t e d t (1935), keine genauere Aufteilung des Altdiluviums zu geben als die Sammelbezeichnung „Bildungen der Saale-, im Randgebiet auch der Elster-Eiszeit“. Sogar die morphologische Gliederung ist noch nicht abgeschlossen. Dabei wäre eine gesicherte Diluvialstratigraphie dem Geographen, Vorgesichtler, Klimatologen und kartierenden Geologen von großem Wert.

Um das Diluvium zwischen Elbe und Rhein zu gliedern, hat man auch die Geschiebeführung herangezogen. Seit dem Versuch

von Martin (1898), die Hauptbewegungsrichtungen des Eises festzulegen, hat neuerdings Milthers (1934) in 170, über Nordwestdeutschland und Holland verteilten Zählungen mehr als 14 000 kristalline nordische Leitgeschiebe bestimmt und aus ihrer Verteilung zunächst die Hauptbewegungsrichtungen des Inlandeises und aus diesen eine Stratigraphie abgeleitet. Der Erfolg seiner Zählungen wäre größer gewesen, wenn er sich der Hilfe ortskundiger Geologen bedient und seine Geschiebemethode zwecks Erfassung der wichtigen südschwedischen Geschiebegruppe abgeändert hätte. Dann wären nicht horizontierte und nicht horizontierbare Geschiebeaufsammlungen (Woldstedt 1935) vermieden und die Verbreitung saaleeiszeitlicher Ablagerungen eher erkannt worden.

Da es vorläufig kein anderes Hilfsmittel von so allgemeiner und rascher Verwendungsmöglichkeit wie die Geschiebeforschung gibt, sind in den letzten Jahren unter der Förderung der Preußischen Geologischen Landesanstalt und unter Mitarbeit und Beratung durch ortskundige Geologen eine Reihe von Geschiebeuntersuchungen zwischen Elbe und Rhein nach der Verhältniszahlmethode ausgeführt. Ihre anderer Aufgaben wegen geringe Zahl wird wohl durch die Zweckmäßigkeit der gewählten Aufschlüsse aufgewogen. Es ist daher der Sache wesentlich zugute gekommen, daß R. Bärtling, E. Beyenburg, O. Burre, F. Dewers, W. Löscher, H. G. Steinmann, H. Udluft, F. Wiegers und P. Woldstedt als ortskundige Geologen größtenteils die Aufschlüsse ausgesucht, bei der Zählung der Geschiebe mitgewirkt und die geologischen Verhältnisse dargelegt haben. Ich möchte allen, besonders F. Dewers und P. Woldstedt, auch an dieser Stelle für ihre Unterstützung danken und die Geschiebezählungen selbst als Materialien und die Schlüsse aus ihnen als Anregungen für die Stratigraphie des Diluviums zwischen Elbe und Rhein vorlegen.

II. Geschiebezählungen und Untersuchungsgebiete

1. Altmark und Ostrand der Lüneburger Heide (Abb. 1).

Der Geschiebemergel der Ziegelei Ünglingen bei Stendal (Zählung Nr. 1; die Nummern beziehen sich auf die Zusammenstellung am Schluß) lieferte 138 kristalline Leitgeschiebe, deren Zusammensetzung der Verhältniszahl 4330 und damit der angenommenen Durchschnittszusammensetzung der Geschiebe in Ablagerungen des Warthe-Stadiums (4330; Hesemann 1932, S. 173) entspricht. Der für Geschiebegemeinschaften des Warthe-Stadiums charakteristische Prozentsatz von Braunen Ostseeporphyrten ist mit 7% im Vergleich zu den sonst bekannten Werten zwar nicht besonders, aber immerhin bemerkenswert hoch.

Eine Zählung (Nr. 3) an Geschieben aus der hangenden Grundmoräne in einer 800 m nördlich des Haltepunktes Vahrholz gelegenen Kiesgrube (in der Nähe von Calbe a. d. Milde) enthielt die vor auszusehende Geschiebegemeinschaft des Warthe-Stadiums mit der Verhältniszahl 4420 (8% Braune Ostseeporphyre). Die Geschiebeausbeute (Nr. 2) der liegenden fluvioglazialen sandigen

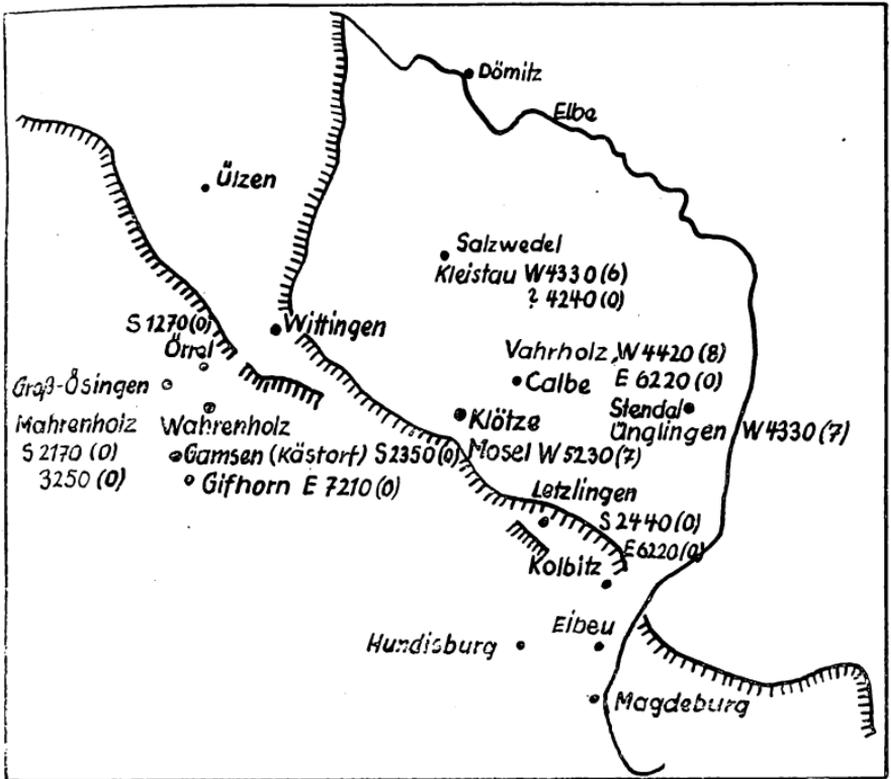


Abbildung 1: Die Geschiebeführung am Ostrand der Lüneburger Heide, in der Altmark und bei Magdeburg, ausgedrückt durch Verhältniszahlen. Zahlen in () = Prozentsatz der Braunen Ostseeporphyre. Gezähnte Linie = Randalagen des Warthe-Stadiums nach Woldstedt (1935).

Kiese und Gerölle, die etwa 100 „Eolithen“ bargen, zeigte jedoch wider Erwarten ausgesprochen elstereiszeitliche Geschiebeverhältnisse (Verhältniszahl 6220, keine Braunen Ostseeporphyre).

Ähnliche Lagerungs- und Geschiebeverhältnisse (Nr. 4, 5) bot die etwa 600 m nördlich des Bahnhofes Winkelstedt-Kleistau (bei Salzwedel) gelegene Kiesgrube der Kreisbahn. Hier war im Oktober 1937 eine bis 1 m mächtige, teilweise grundmoränenartig entwickelte Geröllpackung mit kiesigen Sanden aufgeschlossen. Das

Liegende wurde von kreuzgeschichteten Kiesen (mit vielen einheimischen Hartgesteinen), Sanden und Geröllen fluvioglazialen Charakters gebildet. Die liegenden Kiese waren die Fundstätte von Werkzeugen einer *Handspitzenkultur*.

Einer Zählung (Nr. 4) der Leitgeschiebe der Deckschicht war eine wartheiszeitliche Geschiebegemeinschaft (Verhältniszahl 4330; 6% Braune Ostseeporphyre) zu entnehmen. Damit wurde das aus der Lage der Deckschicht im Hinterlande der wartheiszeitlichen Endmoräne zwischen Lüneburg und Wittingen zu erwartende Altersverhältnis bestätigt. Das Alter der liegenden Kiese ist nicht eindeutig aus den Lagerungsverhältnissen abzulesen. Die Geschiebeführung (Nr. 5) ergibt eine zwar der Deckschicht sehr ähnliche Geschiebegemeinschaft (Verhältniszahl 4240), doch fehlt der Braune Ostseeporphyr, so daß vielleicht eine Mischung saale- und elsteriszeitlicher Ablagerungen vorliegt.

Im Bereich des Blattes Klötze-West wurde die in der Ziegelei Mosel in 8 bis 10 m Mächtigkeit aufgeschlossene Grundmoräne geschiebekundlich (Nr. 6) untersucht. Es ließ sich eine typisch wartheiszeitliche Geschiebegesellschaft (Verhältniszahl 5230; 6% Braune Ostseeporphyre) nachweisen.

2. Letzlinger Heide (Abb. 1).

Im Winter 1930/31 konnte ich dank der Vermittlung von Prof. Wieggers die Geschiebeausbeute der Bohrungen für das Wasserkwerk der Stadt Magdeburg in der Letzlinger Heide untersuchen. Etwa 100, bis 80 m tiefe Bohrungen kamen in Betracht. Sie lagen bis auf wenige Ausnahmen im südöstlichen Teil der Letzlinger Heide, im Gebiet des Bl. Kolbitz.

Das Diluvium der Letzlinger Heide stellt einen mächtigen Komplex von Sanden und Kiesen mit Linsen von Ton und Geschiebemergel (Wieggers 1929) dar. Die Unterkante des Diluviums liegt ungefähr bei NN, die Mächtigkeit beträgt etwa 70 m, im Endmoränengebiet vergrößert sie sich noch um den Betrag der Höhen und Kuppen. Am Nordrand, im Sander dicht vor der Warthe-Randlage, ermöglichen die Bohrungen Schützen- und Kesselsohl mit ihren (Interstadial- oder) Interglazialbildungen eine Trennung in warthe- und saaleiszeitliche Bildungen.

Das ältere Diluvium wird am Südrand der Letzlinger Heide durch die einheimischen interglazialen Kiese von Detzel und Kiebitzberg in zwei Abteilungen zerlegt. In der Mitte der Letzlinger Heide wird die Trennungslinie durch eine Reihe von eingelagerten Tonen, Tonmergeln, Feinsanden und Verwitterungshorizonten bei etwa 20 m + NN in den Bohrprofilen (Wieggers 1929) angedeutet. Die Lage dieser Trennungslinie verschiebt sich nach dem Rand der

Letzlinger Heide gleichsinnig mit dem Ansteigen des prädiluvialen Untergrundes nach oben.

Bezüglich der einheimischen und nordischen Gesteine weist das ältere Diluvium eine deutliche Zweiteilung auf. Die Grenze liegt ungefähr bei 10 bis 20 m + NN, so daß die obere Abteilung 30 bis 50 m, das Liegende 10 bis 30 m mächtig ist. Beide Schichtengruppen führen reichlich (bis 95 %) einheimisches Material, die obere hauptsächlich Milchquarze, Kieselschiefer, Flechtinger Porphyre, Culmgrauwacken, Feuersteine und nur vereinzelt Tertiärgeschiebe, die untere Abteilung außer den Hartgesteinen reichlich oligozäne Grünsandsteine, Phosphoritsandsteine und Septarien, deren Beteiligungsverhältnis bis auf 80 % steigen kann. Überall, aber nicht sehr häufig, treten auf: Culmtonschiefer und -grauwackenschiefer, Hallesche Porphyre, Muschelkalk, Schwefelkiesknollen, Braunkohle, Braunkohlenquarzite, tertiäre Knollensteine, Septarienton.

Der nordische Geschiebeinhalt zeigt ebenfalls durchgehende Unterschiede. Die hangende Schichtengruppe lieferte 86 kristalline Leitgeschiebe, von denen nur 19 % ostfennoskandischer Herkunft waren (Nr. 7, Verhältniszahl 2440), während das liegende Diluvium nahezu 60 % von ihnen enthielt (Nr. 8, Verhältniszahl 6220). Auch die Verteilung der nordischen Sedimentärgeschiebe ergibt ein ähnliches Bild. Graue und rote Orthozerenkalke, grünlichgraues Graptolithengestein finden sich in allen Horizonten; Wesenberger Gestein ist dagegen nur im liegenden Diluvium beobachtet. Saltholms-, Faxe- und Arnager Kalke sowie Köpings-Sandsteine sind auffallend häufig im hangenden Diluvium. Außerdem wurden im hangenden Diluvium noch gesammelt: sandiger Ceraropyge-Kalk von Öland, obersilurischer Oolithkalk von Gotland, Echinosphäritenkalk mit *Chasmops conicophthalmus*, Hulterstadt-Kalk.

Das ältere Diluvium der Letzlinger Heide läßt sich auf Grund der Geschiebeführung in saale- und elstereiszeitliche Ablagerungen gliedern, wenn man die sonst beobachtete Vormacht an südschwedischen Geschieben als charakteristisch für die Saale-Vereisung und das Überwiegen der ostfennoskandischen Geschiebe als Kriterium für die Elster-Vereisung ansieht. Die Trennungslinien der nordischen und einheimischen Geschiebebestände liegen nur in der Hälfte der Fälle im gleichen Niveau, vielfach reichen die südschwedischen Geschiebe noch etwa 10 m tiefer. Diese Vermischung des Geschiebeinhaltes erklärt sich wohl ungezwungen durch Aufbereitungsvorgänge, da es sich bei beiden Schichtengruppen um sandig-kiesige Ablagerungen handelt.

3. Braunschweig.

Die Geschiebeuntersuchungen in Braunschweig verfolgten zwei Ziele. Das erste war die Feststellung der Geschiebeführung von stratigraphisch gesicherten Glazialbildungen. Als zweites Ziel sollte bei anderen, stratigraphisch noch nicht gesicherten Ablagerungen deren Alter durch Geschiebezählungen ermittelt werden.

Zu den Aufschlüssen mit Glazialbildungen in gesicherter stratigraphischer Stellung gehören: die Tagebaue von **Lengede** und **Groß-Bülten**, die Kiesgrube am **Wurstberg** auf Blatt **Barum** und die Lehmgrube am Nordausgang von **Groß-Gleidingen**. In allen Fällen gründet sich die Horizontierung auf die Mittlere Terrasse. Für den hangenden Geschiebemergel in den Tagebauen von **Lengede** und **Groß-Bülten** sowie von **Groß-Gleidingen** lauten die Verhältniszahlen (Nr. 9) 3430, (Nr. 13) 4240 und (Nr. 17) 3250. Für den nordischen Geschiebeinhalt der Terrassenkiese von **Lengede** sind die Verhältniszahlen (Nr. 10) 6310, von **Groß-Bülten** (Nr. 14) 7210 und für die glazialen Kiese unter der Mittleren Terrasse am **Wurstberg** (Nr. 15) 8110.

Lagerungsverhältnisse und Geschiebeführung gehen im einzelnen aus den folgenden Profilen hervor:

Tagebau Lengede der Ilseder Hütte (Blatt Groß-Ilsede).

0,5 m Löß.

1—2 „ Geschiebemergel. Verhältniszahl 3430.

0—2 „ Mittlere Terrasse mit Kieselschiefern, einheimischen Porphyren, Plänerkalken und Grauwacken. Verhältniszahl 6310.

0—0,2 „ Geröllbank. Verhältniszahl 4600.
Granulatensenon.

Kiesgrube der Ilseder Hütte bei Groß-Bülten (Blatt Groß-Ilsede).

0,6 m Löß.

0,1 „ Kiessohle mit vielen einheimischen Porphyren.

1—4 „ Geschiebemergel, rosa und violettgrau gefärbt, mit vielen Quarzen, Kieselschiefern, teilweise Eisenerz-Lokalmoräne. Verhältniszahl 4240.

20 „ Nordische Kiese mit Plänerkalken, Quarzen, Kieselschiefer, Kreideerz, einheimischen Porphyren. Verhältniszahl 7210.
Geschiebemergel.

Kiesgrube am Nordausgang von Groß-Gleidingen (Blatt Vechelde).

0,7 m Löß.

0,1 „ Steinsohle.

2—5 „ Geschiebemergel. Verhältniszahl 3250.

Mittlere Terrasse.

Die durchschnittliche Verhältniszahl für die Elster-Vereisung nach allen bisherigen Geschiebezählungen beträgt 6310, für die Saale-Vereisung 2260. Für die Geschiebeführung der elstereiszeitlichen Ablagerungen war bis jetzt ein hoher, zwischen 50—90 % liegender Prozentgehalt an ostfennoskandischen, hauptsächlich rapakiwitischen Gesteinen kennzeichnend. Für saaleeiszeitliche Bildungen dagegen waren Prozentgehalte von 50—70 % südschwedischer Gesteine bezeichnend. Die bei Lengede, Groß-Bülten, Groß-Gleidingen und am Wurstberg erzielten Ergebnisse zeigen für Saale- und Elstervereisung voneinander deutlich verschiedene Geschiebestände. Sie sind aber jeweils für Saale-Elster-Vereisung charakteristisch und passen zu den vorher ermittelten Geschiebeverhältnissen.

Für den Geschiebeinhalt von saale- und elstereiszeitlichen Bildungen soll nach den Darlegungen von W ü n s c h m a n n (1934, S. 126) die Beteiligung der südschwedischen Gesteinsgruppe insofern aufschlußreich sein, als der Prozentsatz in saaleeiszeitlichen Ablagerungen mehr als doppelt, meist drei- bis vierfach so hoch wie in Bildungen der Elster-Vereisungen ist. Auch diese Verhältnisse treffen zu. Denn einer Beteiligung von 32 (Lengede), 44 (Groß-Bülten) und 50 % (Groß-Gleidingen) südschwedischen Geschieben im Geschiebemergel der Saale-Vereisung stehen nur 4 (Lengede) und 11 % (Groß-Bülten) in den Kiesen der Mittleren Terrasse gegenüber, die ihre nordischen Geschiebe nur aus elstereiszeitlichem Material aufgenommen haben können. Der Geschiebeinhalt der saaleeiszeitlichen Grundmoränen, ist wie die Verhältniszahlen zeigen, nicht unvermischt geblieben, sondern durch Aufarbeitung von elstereiszeitlichem, hauptsächlich aus rapakiwitischem Material in seiner sonst extrem südschwedisch entwickelten Geschiebeführung offenbar beeinträchtigt.

Eine kleine Geschiebeaufsammlung aus Geröllnestern an der Basis der Kiese der Mittleren Terrasse im Tagebau Lengede lieferte nur Vertreter der ostfennoskandischen und mittelschwedischen Geschiebegruppen, aber keine südschwedischen Gesteine, ein Ergebnis, das den übrigen Zählungen nicht widerspricht.

Von den Glazialbildungen in stratigraphisch unsicherer Stellung wurden zunächst die in den städtischen Kiesgruben bei M a r s c h e-

rode (Braunschweig) aufgeschlossenen Diluvialkiese untersucht. Sie gehören nach ihrer Lage, Zusammensetzung, Farbe usw. wahrscheinlich, aber nicht eindeutig, zu den elstereiszeitlichen Kiesen, die weiter südlich bei Groß-Bülten und am Wurstberg bei Barum liegen.

Die Glazialkiese enthalten alle vorwiegend einheimische Gesteine (Quarz, Kieseliefer, Quarzite, Quarzporphyre, lokal wechselnd Kreidgesteine usw.) und sind im Gegensatz zu den Terrassenkiesen hellgrau gefärbt. Nordische Geschiebe sind nur in geringer Menge vorhanden. Die Mächtigkeit dieser Diluvialkiese ist gewöhnlich bedeutend (15—20 m). Der nordische Geschiebeinhalt weist einheitlich sehr viel ostfennoskandische Gesteine auf (Marscherode, Nr. 16, 8200,2 % südschwedische Gesteine; Groß-Bülten, Kiesgrube der Ilseder Hütte, Nr. 14, 7210,11 % südschwedische Gesteine). Die Geschiebeführung spricht also für elstereiszeitliches Alter.

In der Kiesgrube bei Groß-Bülten werden die wahrscheinlich elstereiszeitlichen Glazialkiese von 1—4 m mächtiger Grundmoräne überlagert. Die Zusammensetzung der einheimischen Gesteine wechselt kaum im Vergleich zu der der liegenden Kiese, die nordischen Geschiebe zeigen dagegen nicht mehr die in den Kiesen hervortretende Vormacht der ostfennoskandischen Geschiebe (68 % gegen nun 35 % und die Beteiligung der südschwedischen Geschiebe hat sich vervierfacht (11 % gegen 44 %). Die Verhältniszahl ist 4240. Der Gegensatz in der Geschiebeführung von hangender Grundmoräne und liegenden Glazialkiesen tritt (trotz der Aufnahme von elstereiszeitlichen Geschieben in den saaleeiszeitlichen Geschiebebestand) deutlich hervor und ist charakteristisch für Saale- und Elster-Vereisung, wie es der geologischen Vorstellung entspricht.

Im Tagebau Lengede der Ilseder Hütte keilt die Mittlere Terrasse nach Westen zu aus, so daß eine Grundmoräne unmittelbar auf Granulatenseton liegt. Am ungezwungensten ist die Annahme, daß wie im übrigen Tagebau auch hier die liegende Grundmoräne fehlt und die Grundmoräne der Saale-Eiszeit Kreide und Mittlere Terrasse überzieht. Dieser Auffassung entspricht auch die Geschiebeführung, die nur 31 % ostfennoskandische (teilweise aufgearbeitet), dagegen aber über 50 % südschwedische Geschiebe enthält (Nr. 12, Verhältniszahl 3250).

4. Lüneburger Heide (Abb. 2).

In dem zwischen Harburg, Unterlüß und der Elbe gelegenen Teil der Lüneburger Heide ist eine Massierung von Diluvialbildungen in Gestalt von Aufschüttungs- und Stauchmoränen vorhanden. Stoller (1918), Gripp (1924), Woldstedt (1927) und Rein (1937) haben sich besonders mit der Stratigraphie

dieses Gebietes beschäftigt. Die von ihnen geprägten Ausdrücke: Lüneburger Eisvorstoß, Warthe-Stadium, Alt-Moränen und Warthe-Vereisung sind bezeichnend für die gewonnenen Erkenntnisse. Unabhängig von Lagerungsverhältnissen und Morphologie hat Milthers (1934) versucht, auf Grund seiner Geschiebezählungen das dortige Diluvium zu gliedern.

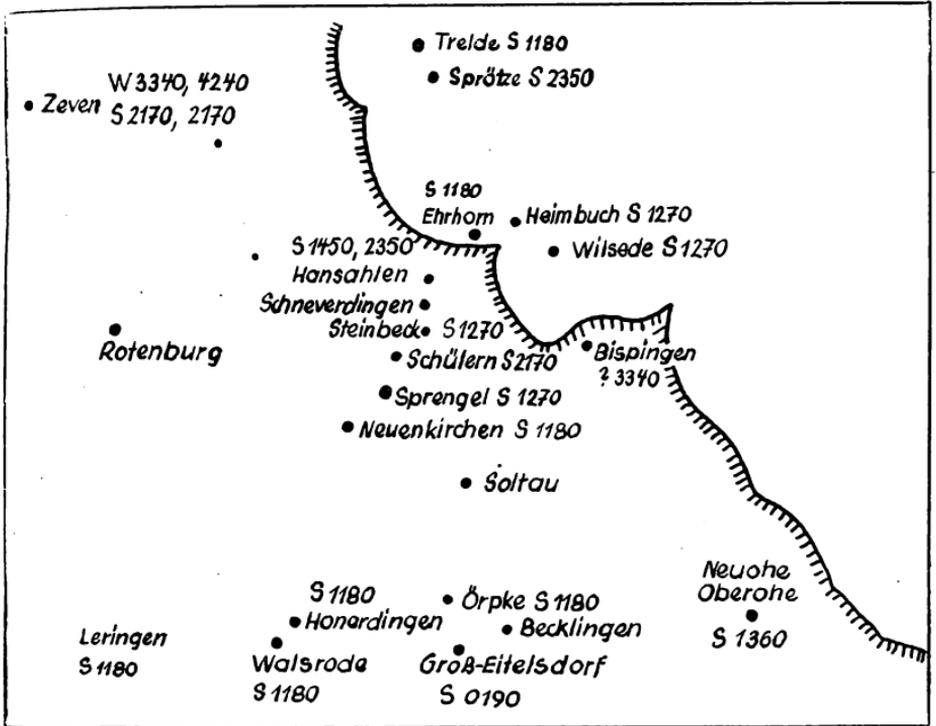


Abbildung 2: Die Geschiebezählungen in der Lüneburger Heide, ausgedrückt durch Verhältniszahlen. Gezähnte Linie = Randlege des Warthe-Stadiums nach Woldstedt (1935).

Auch die beiden zuletzt erschienenen Arbeiten brachten keine endgültige Lösung; Rein's Darstellung von der Selbständigkeit der Warthe-Phase ist nicht beweiskräftig, Milthers' Gliederungsversuch ist wegen der Vernachlässigung der Lagerungsverhältnisse unbefriedigend. P. Woldstedt und ein weiterer Kenner der Lüneburger Heide, F. Dewers, haben mich dann veranlaßt, 19 Geschiebezählungen nach meiner Methode unter Berücksichtigung der Lagerungsverhältnisse auszuführen. Ein großer Teil liegt in dem geologisch umstrittenen Gebiet innerhalb der Endmoränen bei Buchholz, Wilsede und Bispingen. Ein anderer Teil der Geschiebezählungen betraf den Endmoränenzug von Neuenkirchen-Schneverdingen. Es mag vorweg bemerkt sein, daß das Diluvium

dieses Gebietes morphologisch, petrographisch (einheimisches und nordisches Material) und lagerungsmäßig übereinstimmt. Die glazialen Sande und Kiese der Lohberge, des Trelder Berges, von Neuenkirchen, Steinbeck, Sprengel, Schülern und Fintel stellen eine im ganzen horizontale, im einzelnen kreuzgeschichtete Ablagerungsserie dar. Dabei betragen die aufgeschlossenen Mächtigkeiten gewöhnlich 6—8 m. Lediglich die tieferen Lagen in den Lohbergen und am Trelder Berg sind gestaucht, und die Glazialsande von Bispingen enthalten größere, ortsfremde Geröllpakete.

Die Zählungen von nordischen kristallinen Leitgeschieben ergaben identische Geschiebegemeinschaften, wie die folgenden Verhältniszahlen zeigen: Trelder Berg (Nr. 19) 1180, Sprötze (Lohberge, Nr. 18) 2350, Wilsede (Nr. 30) 1270, Heimbuch (Nr. 29) 1270, Ehrhorn (Nr. 28) 1180, Hansahlen (Nr. 27) 1450, 2350, Neuenkirchen (Nr. 22) 1180, Steinbeck (Nr. 21) 1270, Sprengel (Nr. 23) 1270, Schülern (Nr. 24) 2170, Fintel (Nr. 25) 1270. Auch die an der Oberfläche liegende und in der Ziegelei Steinbeck bei Neuenkirchen aufgeschlossene Grundmoräne enthielt dieselbe Geschiebezusammensetzung mit der Verhältniszahl (Nr. 20) 1270.

Eine abweichende Geschiebeführung ließ sich in der Kiesgrube bei Wilhelmshöhe, an der Straße Bispingen-Soltau, feststellen. Hier waren etwa 8 m mächtige, horizontalgeschichtete Diluvialsande mit (als Eisschollen-Ablagerungen zu deutenden) Geröllpaketen aufgeschlossen. Die gröberen Geschiebe waren stark eisenschüssig. Die südschwedische Geschiebegruppe trat hier nicht so stark hervor wie bei den übrigen Zählungen und saaleiszeitlichen Geschiebegemeinschaften. Die Verhältniszahl (Nr. 26) 3340 weist vielmehr auf eine gleichmäßigere Mischung der bedeutendsten 3 Gesteinsgruppen hin. Ich möchte diese Geschiebegemeinschaft als das Ergebnis einer Aufbereitung von elstereiszeitlichem Material durch saaleiszeitliche Bildungen auffassen. Auch der niedrige Prozentsatz Brauner Ostseeporphyre (2%) macht das Vorhandensein etwa einer wartheiszeitlichen Geschiebegemeinschaft nicht wahrscheinlich.

Mit Ausnahme der Zählung von Bispingen machen die südschwedischen Geschiebe stets über 50%, gewöhnlich 70—80% des bestimmaren Geschiebebestandes aus. Es liegen also typisch saaleiszeitliche Geschiebegemeinschaften vor. Sie deuten darauf hin, daß das Diluvium zwischen Buchholz, Wilsede, Schneverdingen und Neuenkirchen in der Hauptsache von saaleiszeitlichen Bildungen aufgebaut wird und daß wartheiszeitliche Ablagerungen nicht oder nur unwesentlich beteiligt sind.

Milthers (1934) hat bei Bisingen und Ehrhorn (Wilseder Berg) ebenfalls nur verhältnismäßig wenig baltische Geschiebe und damit keine wartheiszeitlichen Geschiebegemeinschaften gefunden. Petrographisch und morphologisch sind der Wilseder Berg und der Höhenzug von Buchholz—Neuenkirchen nicht mit der Fläming-Endmoräne oder dem Lausitzer Grenzwall, sondern mit saaleiszeitlichen Bildungen zu vergleichen. Das Ergebnis der Geschiebeuntersuchungen bestätigt also die Darstellung von Stoller (1918) insoweit, daß der Wilseder Berg eine Endmoräne der Saale-Vereisung ist. Die Frage, inwieweit der Wilseder Berg wenigstens teilweise noch eine jungdiluviale Decke tragen soll, kann erst nach weiterer Prüfung von Aufschlüssen und durch ein dichteres Netz von Geschiebezählungen entschieden werden.

Auch im südöstlichen Teil der Lüneburger Heide sind einige Geschiebezählungen ausgeführt. Die Fundpunkte liegen im verhältnismäßig einfach zusammengesetzten Vorland des Warthe-Stadiums und lassen bei Gamsen, Wahrenholz und Groß-Ösingen saaleiszeitliche, bei Gifhorn, den Lagerungsverhältnissen entsprechend, elstereiszeitliche Geschiebebestände erkennen.

In der Lehm- und Kiesgrube südwestlich vom Kirchhof Gifhorn ist ein annähernd 4 m mächtiger, stark bituminöser Geschiebemergel aufgeschlossen, der leider sehr geschiebearm war. Es fanden sich nur 3 Rapakiwigranite von Aland und 1 Grönklittporphyrit, die als schwache Anzeichen für elstereiszeitliches Alter gelten können.

Über dem Geschiebemergel folgen meist durchgehend 0,7 m mächtige Geröll- und Schotterpackungen, die vorzugsweise aus Feuersteinen bestehen. Die Packungen werden von etwa 6 m mächtigen sandigen Kiesen überlagert, die hauptsächlich einheimische Gesteine (helle und violettgraue Quarzite, Quarze, rote Sandsteine, Kieselschiefer) führen. Die nordischen Granite und Gneise sind teilweise stark zersetzt. Der Geschiebeinhalt dieser Kiese, die sehr an Kiese der Mittleren Terrasse erinnern, hat einen typisch ostfennoskandischen Einschlag und dürfte sein nordisches Material aus elstereiszeitlichen Ablagerungen bezogen haben (Nr. 31, Verhältniszahl 7210).

In der etwa 1000 m östlich von der Kolonie Kästorf (Bl. Gamsen) entfernt liegenden Lehmgrube ist ein gelbbrauner Geschiebelehm in etwa 2 m Mächtigkeit aufgeschlossen. Er enthält viel einheimisches Material (Milchquarze, Quarzite, Kieselschiefer). Die Feuersteine sind lebhaft rot gefärbt. Die nordischen Geschiebe (Nr. 32, Verhältniszahl 2350) weisen eine beträchtliche Häufung südschwedischer Geschiebe (51 %) auf, die für die Saale-Vereisung leitend sind. Diese Ableitung entspricht auch am ehesten der

geologischen Vorstellung, nach der man hier im Vorland des Warthe-Stadiums zunächst mit einer Grundmoräne der Saale-Eiszeit rechnen würde.

Zwei Geschiebemergel-Aufschlüsse (Lehmgrube 1200 m westlich Örrel auf Blatt Wahrenholz; „Sandgrube“ 500 m nordwestlich Mahrenholz auf Blatt Groß-Ösingen) südwestlich von Wittingen enthalten Grundmoränen in etwa 2 m Mächtigkeit, überlagert von geringmächtigem kiesigen Sand. Beide Grundmoränen zeichnen sich durch eine Vormacht südschwedischer Geschiebe (Mahrenholz 78, Örrel 72 %) aus. Die Verhältniszahlen lauten (Nr. 33) 2170 und (Nr. 35) 1270.

Der hangende kiesige Sand von Örrel hat eine ähnliche nordische Geschiebegemeinschaft (Nr. 34, Verhältniszahl 2161, 63 % südschwedische Geschiebe). Der Geschiebebestand der hangenden Diluvialsande von Mahrenholz zeigt ebenfalls noch eine Vormacht der südschwedischen Geschiebegruppe (52 %, Nr. 36, Verhältniszahl 3250). Es ist allerdings möglich, daß der etwas hohe Betrag von 28 % ostfennoskandischen Geschieben nicht allein dem saaleeiszeitlichen Gletscher zu verdanken ist, sondern entweder auf aufgearbeitetes saaleeiszeitliches Material zurückgeht oder bereits eine schwache Überdeckung von Material des Warthe-Stadiums, dessen Randlage nicht weit entfernt ist, anzeigt.

5. Walsrode, Oberohe, Zeven (Abb. 2).

Selbst das weiter zurückliegende Vorland des Warthe-Stadiums ist in den letzten Jahren nicht unbestritten als Domäne des Altdiluviums angesehen. Rein (1937) dehnte die Außengrenze der „Warthe-Vereisung“ bis über die Elste und Walsrode aus, Scharf (1928) wies auf das Auftreten einer sonst für das Jungdiluvium kennzeichnenden Formenwelt hin und Milthers (1934, S. 34) glaubte, Bei Buxtehude, Bremervörde und Eggestedt (nördlich von Bremen), Ohe und Walsrode wartheeiszeitliche Geschiebeablagerungen zu erkennen. Nach den eingehenderen Untersuchungen von Milthers besitzen die „Feldsteine“ südlich der Elbe im Bereich des „nördlichen Hannover“ ein stärker baltisches Gepräge als die darunter liegenden fluvioglazialen Schichten. Die hangenden und die fluvioglazialen Schichten werden für warthe- und saaleeiszeitlich erklärt (Milthers 1934, S. 65).

Nun haben neuere Geschiebeuntersuchungen bei Walsrode, Ober- und Niederohe nur saaleeiszeitliche Geschiebegemeinschaften ergeben. Bei Tergast hat eine Geschiebeaufsammlung von Wildvang & Lädige (1935) ebenfalls nur einen saaleeiszeitlichen Geschiebebestand zum Erfolg gehabt. Nur bei Zeven sprechen Ge-

schiebehalt und Lagerungsverhältnisse für wartheiszeitliche Bildungen.

Beim Interglazial von **Honerdingen** (östlich von **Walsrode**) wurde die Deckschicht und die liegende Grundmoräne geschiebekundlich untersucht. Die eigentliche Grundmoräne tritt bei **Honerdingen** erst weiter rückwärts auf der Höhe auf und ist in der Sandgrube der Kalksandstein-Fabrik als verwitterter und geröllführender Rückstand entwickelt, der oft Fließ- und Brodelstrukturen zeigt. Die durch Bodenfließen entstandene Deckschicht ist anscheinend mit der im Oktober 1937 unter dem Interglazial aufgeschlossenen Grundmoräne identisch. Die liegende Grundmoräne hebt sich wahrscheinlich höhenwärts heraus und ist hier als obere Grundmoräne zu verfolgen. Der Geschiebehalt von Deckschicht und liegender Grundmoräne ist in gleicher Weise typisch saaleiszeitlich (Nr. 37, 38; Verhältniszahlen 1180).

Ähnliche Geschiebegemeinschaften von saaleiszeitlicher Prägung ließen sich mehrfach in der Umgebung von **Walsrode** feststellen. In der Ziegelei südöstlich vom Bahnhof **Walsrode** wurden Geschiebe aus der Steinsohle, Grundmoräne und den kiesigen Sanden bestimmt, die über dunklen Tertiärtonen und weißen Tertiärsanden zweifelhaften Alters lagen. Als Verhältniszahl (Nr. 39) ergab sich 1180.

In einer Kies- und Sandgrube am Nordostrand von **Walsrode** waren Ablagerungen einer wartheiszeitlichen Terrasse aufgeschlossen. Die Möglichkeit, daß in den Geschiebebestand der Terrasse außer saaleiszeitlichem auch wartheiszeitliches Material eingeschwemmt war, fand keine Bestätigung. Als Verhältniszahl (Nr. 40) wurde 1360 festgestellt. Der höhere Prozentsatz an Dalarne- und Braunen Ostseeporphyrten geht wohl auf die Korngößen und die kiesige Art der Ablagerungen zurück, die dem massenhaften Auftreten von Porphyren besonders günstig sind.

Eine weitere Geschiebestimmung in einer wartheiszeitlichen Terrasse wurde im Hangenden des Interglazials von **Leringen** vorgenommen. Da die Terrasse hier nur ein isoliertes Talstück bildet, sind Alter und Herkunft des Materials aus den Lagerungsverhältnissen nicht zu erschließen. Es wurde eine typisch saaleiszeitliche Geschiebegesellschaft mit der Verhältniszahl (Nr. 41) 1180 nachgewiesen.

In der **Stuhlmacher'schen** Sandgrube in der **Schneehede**, die durch paläolithische Funde bekannt ist, wurde eine Zählung an den Geschieben der Kies- und Geröllsohle (mit einzelnen größeren Blöcken) der hangenden Sande ausgeführt, die über Fein- und Mittelsanden (Untere Diluvialsande) liegen. Die

Verhältniszahl (Nr. 42) 1180 bezeichnet eine rein saaleeiszeitliche Geschiebegemeinschaft.

Bei **Groß-Eitelsdorf** wurden die Kies-, Geröll- und Blocklagen der Endmoräne am Stöckenberg, die eine jüngere Phase des Rehburger Stadiums darstellt, auf ihre Zusammensetzung untersucht. Es ergab sich, der Verhältniszahl (Nr. 43) 0190 entsprechend, eine extrem saaleeiszeitlich ausgebildete Geschiebegemeinschaft.

Die Grundmoräne der Ziegelei **Örpke** bei Fallingbostel, die über diluvialen Bänderton liegt, wurde gleichfalls mit dem Ergebnis geschiebekundlich untersucht, daß die Verhältniszahl (Nr. 45) 1180 typisch saaleeiszeitlichen Geschiebeverhältnissen entspricht.

In den Vorbergen des Becklinger Holzes lieferte die Sandgrube am westlichen Ausgang von **Untereisingen** eine saaleeiszeitliche Geschiebegemeinschaft mit der Verhältniszahl (Nr. 44) 1180.

Bei **Neu- und Oberohe** waren Gegenstand von Geschiebeuntersuchungen (Nr. 46, 47) glaziale Sande, Kiese und Grundmoräne im Hangenden der Kieselgur. In der Grube der Firma Reye und Söhne bei Neuohe wurde die Geschiebeführung der (?) Grundmoräne und der hangenden Steinsohle über gestauchten Diluvialsanden, unter denen die Kieselgur folgte, ermittelt. Von 100 Leitgeschieben stammten 62 % aus Südschweden (Verhältniszahl 1360).

Eine Zählung von Geschieben aus der Steinsohle und den hangenden kiesigen Diluvialsanden über der Kieselgur von **Oberohe** (Grube der Kieselgurwerke Oberohe) hatte dasselbe Ergebnis. Hier konnten nämlich 43 von 70 bestimmten Leitgeschieben auf Südschweden bezogen werden (Verhältniszahl 1360).

In beiden Fällen handelt es sich nach den bisherigen Erfahrungen um saaleeiszeitliche Geschiebegemeinschaften.

Nördlich von **Zeven** sind in der **Pape'schen** Kiesgrube Geschiebeuntersuchungen ausgeführt. Die Kiesgrube bot im Oktober 1937 folgendes Profil:

- 1—2 m Lehmniger Geschiebesand, teilweise von grundmoränenartigem Aussehen,
- 5—6 „ Kreuzgeschichtete Schmelzwasserkiese mit tiefgreifenden Stauchungen und einer Blockpackung von 1 m Mächtigkeit und westseitigem Einfallen. Fundstätte von Werkzeugen einer paläolithischen Kultur nach **Müller-Brauel**.

Im Einschnitt einer nördlich anstoßenden Kiesgrube stand als Deckschicht Geschiebelehm an.

122 Leitgeschiebe aus den liegenden Kiesen und aus der Blockpackung ergaben eine Geschiebegemeinschaft mit vorwiegend südschwedischen Geschieben, ausgedrückt durch die Verhältniszahl

(Nr. 48) 2170 (0 % Braune Ostseeporphyre). Die lehmige, grundmoränenartige Deckschicht hatte einen andersartigen Geschiebeinhalt, der durch eine gleichmäßige Mischung der Gesteine aus Schweden und dem Ostseeraum gekennzeichnet war (Nr. 49, Verhältniszahl 3340, 4 % Braune Ostseeporphyre).

Zur Nachprüfung der Ergebnisse wurden auch in der Kiesgrube der Kreisbahn, am Landwege nach Godenstedt, Zählungen ausgeführt. Hier waren gleichmäßig geschichtete Schmelzwassersande und -kiese mit einigen paketartigen Gerölleinlagerungen und Grundmoränenbrocken aufgeschlossen. Sie wurden von ungeschichteten, schwachlehmigen kiesigen Sanden von 0,2—4 m Mächtigkeit überlagert. Die Geschiebezählungen in den liegenden und hangenden Kiesen führten zu denselben Ergebnissen wie in der Pape'schen Kiesgrube. Auch hier wies die Deckschicht eine gut durchmischte Geschiebegemeinschaft (Nr. 50, Verhältniszahl 4240, 2 % Braune Ostseeporphyre) auf, während in den liegenden Kiesen wieder die Häufigkeit der südschwedischen Gesteine (Nr. 51, Verhältniszahl 2170, 1 % Braune Ostseeporphyre) auffiel. Die Gerölleinlagerungen dagegen zeichnen sich durch zahlreiche Rapakiwigesteine aus.

Wenn man diese Ergebnisse im Sinne der bisherigen geschiebekundlichen Erfahrungen auszuwerten sucht, so möchte man der Deckschicht warthe-, den liegenden Kiesen saaleeiszeitliches Alter zusprechen. Damit ist eine weit außerhalb der deutlichen Grenze des Warthe-Stadiums liegende Geschiebeablagerung dieses Stadiums auch in Hannover nachgewiesen. Die auf Oberflächenfunden beruhenden geschiebekundlichen Schlußfolgerungen von *Milthers* (1934) gewinnen dadurch ebenfalls an Wahrscheinlichkeit. Wir können also ebenso wie auf Sylt (*Hesemann* 1937) auch für Zeven eine über die durch Endmoränen gekennzeichnete Randlage hinausreichenden Eistransgression des Warthe-Stadiums annehmen. Die nächste Aufgabe ist also die Ermittlung weiterer, noch vorhandener Spuren.

6. Hannover - Westfalen - Rheinland (Abb. 3).

Nach einer lange herrschenden Meinung soll die Hauptvereisung in Norddeutschland die Saale-Vereisung gewesen sein. Diese Annahme hat ihre stärksten Stützen in der Verknüpfung von Inlandeisbildungen mit Ablagerungen der Mittleren Terrassen von Weser (*Grupe* 1926) und Ruhr (*Steinmann* 1926, *Löschner* 1933) im Randgebiet des nordischen Vereisungsgebietes. Bis auf die Interglazialbohrung Quakenbrück (*Wildvang* 1935) sind mit Sicherheit nirgends zwei verschiedenaltige Grundmoränen zwischen Rhein und Weser beobachtet worden, wenn auch die von *Löschner* (1925) erwähnte Zweigliederung der Grundmoräne in der Ziegelei Buer-

Süd die Frage offen läßt. Seit einigen Jahren wissen wir jedoch, daß die Elster-Vereisung in verschiedenen Teilen Norddeutschlands die Ausbreitung der Gletscher der Saale-Eiszeit übertraf. Im Gebiet der oberen Weser ist die Elster-Vereisung nach Gruppe (1926) von allen Vereisungen am weitesten nach Süden vorgestoßen. Grahmann

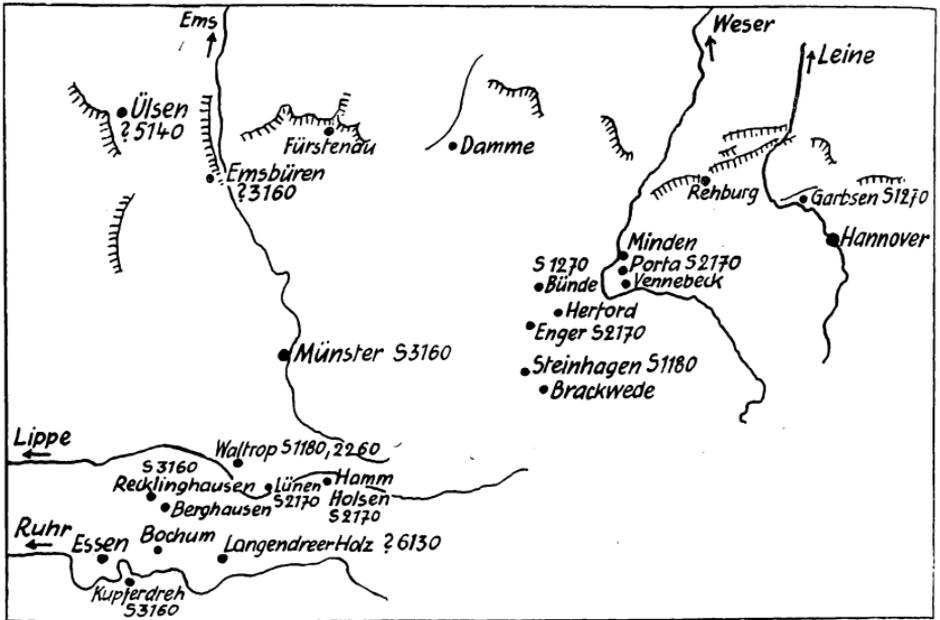


Abbildung 3: Geschiebeführung in Westfalen und Hannover, ausgedrückt durch Verhältniszahlen. Gezähnte Linie = Rehburger Stadium nach Woldstedt (1935).

(1937) räumt wie für Sachsen und Schlesien auch für Nordwestdeutschland der Elster-Vereisung die größte Verbreitung aller diluvialen Vereisungen ein. Milthers (1934) hat in Holland, Westfalen und Nordhannover vorwiegend stark baltische Geschiebegruppen festgestellt, denen er Geschiebestände mehr schwedischer Herkunft zwischen Oldenburg, der Provinz Sachsen und dem Harz gegenüberstellen möchte.

Milthers sieht danach die Entwicklung der Vereisung Nordwestdeutschlands nicht als einmaligen, sondern als mehrphasigen Vorgang an. Er unterscheidet drei Hauptperioden von Geschiebezuführen mit verschiedenen Bewegungsrichtungen. Zuerst radiale Eisausbreitung von Skandinavien her und Einwandern norwegischer Geschiebe, anschließend sekundäre Eisbewegung von Osten her und

Abdrängung des norwegischen Geschiebematerials bis an die englische Ostküste. Die zweite Hauptperiode wird als „baltischer Strom“ und „Hauptvereisung“ für Oldenburg, Westhannover, Westfalen und Holland bezeichnet. Im dritten Zeitabschnitt hat nach *Milthers* für das gesamte Gebiet zwischen Oldenburg, der Provinz Sachsen und dem Harz eine erneute Geschiebezufuhr vom schwedischen Festland und Norwegen stattgefunden.

Die von *Milthers* gezogenen Schlüsse lassen sich meiner Meinung nach nicht ohne weiteres als gesicherte Erkenntnis übernehmen. Seine Geschiebezählungen bilden keine ausreichende stratigraphische Grundlage, da er bewußt auf Lagerungsverhältnisse und geologische Grenzen verzichtet und die für altdiluviale Geschiebestände ausschlaggebende südschwedische Geschiebegruppe unberücksichtigt läßt. Es wurde daraufhin versucht, unter anderen Bedingungen die Geschiebeführung als diluvialstratigraphisches Hilfsmittel zu verwenden. Im Frühjahr 1936 wurden zwischen Hannover und Essen die nordischen Leitgeschiebe von etwa 20 Aufschlüssen bestimmt. Grundsätzlich wurden vorzugsweise Diluvialbildungen in gesicherter stratigraphischer Stellung auf ihre Geschiebeführung geprüft, also hauptsächlich Grundmoränen über der Mittleren Terrasse von Weser, Lippe, Ruhr usw. Oft mußte man sich mit Steinsohlen an der Basis von Löß oder Lößlehm über der Mittleren Terrasse begnügen und in einigen Fällen auf Blockpackungen und kamesartige Ablagerungen über der Mittleren Terrasse zurückgreifen.

Die Geschiebeführung zwischen Hannover und Essen erwies sich an Hand vorgenommener Stichproben als ziemlich einheitlich. Mit Ausnahme der kamesartigen Bildungen bei Langendreer Holz zeichnen sich die Geschiebegemeinschaften durch eine Vormacht von süd- und westschwedischen, insbesondere von smaländischen, Gesteinen aus. Sie machen stets über 60, manchmal sogar 70 und 80 % der bestimmbaren kristallinen Geschiebe und damit das 5- bis 10fache von dem für die Elster-Eiszeit charakteristischen Prozentsatz aus. Eine solche Vormacht westfennoskandischer Gesteine ist in dem zwischen Weser und Oder gelegenen Teil Norddeutschlands bisher kennzeichnend für saaleeiszeitliche Ablagerungen gewesen. Der Anteil der aus Nordschweden, von den Aland-Inseln und dem umgebenden Meeresgrund sowie von Finnland stammenden Geschiebe bewegt sich in den zwischen Hannover und Essen erfolgten Zählungen zwischen 10 bis 30 %. Dabei ergibt sich anscheinend eine Abhängigkeit der Beteiligung der ostfennoskandischen Geschiebe von der Art der Ablagerungen, insofern als Geschiebe aus Geschiebemergel meistens die niedrigsten, aus Sanden und Kiesen dagegen gewöhnlich etwas höher liegende Prozent-

zahlen an Rapakiwigesteinen aufweisen. Wahrscheinlich sind diese Unterschiede auf das empfindliche Verhalten der Smalandgranite zurückzuführen, die in Sanden und Kiesen durch die hier auftretenden kleinen Korngößen gegenüber den anderen Geschieben benachteiligt sind, mengenmäßig zurücktreten und die Rapakiwigesteine dadurch stärker in Erscheinung treten lassen. Nach Untersuchungen von Uhl en h a u t (1930) scheinen im Geschiebemergel allgemein mehr Granite als in den zugehörigen Sanden vorzukommen.

Der Braune Ostseeporphyr beteiligt sich an der Zusammensetzung der Geschiebegemeinschaften zwischen Hannover und Essen mit Prozentsätzen, die mit einer Ausnahme zwischen 1—6 % liegen. Sie passen daher sehr gut zu den bisher bekannten Verhältnissen (1—6 %, H e s e m a n n 1935) innerhalb der saaleeiszeitlichen Geschiebelagerstätten und heben sich deutlich gegen die geringeren Beteiligungsziffern in der Elster-Vereisung und gegen die höheren im Warthe-Stadium ab.

a. Hannover.

Nordwestlich von Hannover findet sich auf der Geologischen Übersichtskarte 1:200 000 (E b e r t 1930) bei Garbsen ein als Oszug gedeuteter, 4 km langer Höhenzug. Er besteht, abgesehen von angelagerten Dünen sanden, aus bis 8 m mächtigen, grobsandstreifigen Sanden mit reichlich südlichem Material. Die Sande liegen auf schwachlehmigen oder lehmig-streifigen tieferen Glazialsanden von vorwiegend feinem Korn. Als trennende Schicht schiebt sich zwischen hangende und liegende Glazialsande eine 0,3 m mächtige Partie aus stark lehmigem Sand mit einer Kies- und Geröllsohle ein; sie ist mitunter grundmoränenartig entwickelt und bildet nach H a m m (1929) die allgemeine Basis der Osaufschüttungen.

Die Geschiebe dieser Kies- und Steinsohle wurden durch zwei Zählungen untersucht. Eine Zählung (Nr. 52) in der Sandgrube des Hartsteinwerkes Garbsen ergab die Verhältniszahl 1270 (8 % Braune Ostseeporphyre), eine Zählung (Nr. 53) in der Sandgrube an der nach Norden aus Garbsen herausführenden Straße lieferte die Verhältniszahl 1360 (5 % Braune Ostseeporphyre), also saaleeiszeitliche Geschiebebestände, aber mit abweichender, in dieser Höhe von saaleeiszeitlichen Geschiebegemeinschaften noch nicht bekannten Beteiligung von Braunen Ostseeporphyren.

b. Minden - Porta.

Bei Minden mußten wegen der Armut an nordischen Geschieben mehrere Aufschlüsse herangezogen werden. In der Kiesgrube an der Wallfahrtsmühle (nördlich von Minden) lieferte die Grundmoräne einige Geschiebe. Die Lagerungsverhältnisse gehen aus folgendem Profil hervor:

0—1,0 m Lößlehm.

0—0,4 „ Geschiebelehm mit teilweiser Steinsohle.

5,0 „ Mittlere Terrasse der Weser.

Südlich Porta wurden die mächtigen Kamesablagerungen in den Kiesgruben westlich Vennebeck und bei Hausberge-Holzhausen geschiebekundlich untersucht. Die meisten Geschiebe wurden aus den Kamesbildungen unter der lehmig-steinigen Deckschicht (? Grundmoräne) entnommen. Der nordische Geschiebeinhalt wies einen hohen Prozentsatz an südschwedischen Geschieben auf, besonders in der Grundmoräne an der Wallfahrtsmühle, weniger in den Kameskiesen. Der verhältnismäßig hohe Anteil an Aland-Aplitgraniten kann vielleicht allein durch die fast ausschließlichen Korngrößen zwischen 1—6 cm erklärt werden. Die Verhältniszahlen für die Kamesbildungen lauten 4150 (Hausberge), 3160 (Vennebeck), für alle Geschiebe aus Grundmoräne (Wallfahrtsmühle) und Kames 2170 (Nr. 54).

c. Umgebung von Herford.

Westlich von Herford wurden sowohl in der Grundmoräne (etwa 2 m mächtig, unter Löß, über wahrscheinlich mittlerem Lias) der Grube der Bündler Tonwerke wie in den diluvialen Blockpackungen und Kiesen (mehr als 10 m mächtig, unter kiesstreifigem Lößlehm) südlich Enger (Burke 1926) Leitgeschiebe vorwiegend südschwedischer Herkunft festgestellt. Die Verhältniszahlen (Nr. 55, 56) lauten 1270 und 2170. Übereinstimmende Geschiebegemeinschaften enthielten die Grundmoräne der Ziegelei südwestlich vom Bahnhof Brackwede (2 m mächtiger, ziemlich frischer Geschiebemergel unter Flugsand, Verhältniszahl 2170, Nr. 57) und die Grundmoräne der Ziegelei Steinhagen (Verhältniszahl 1180, Nr. 58).

Ähnliche Ergebnisse hatten Geschiebeaufsammlungen von Lädige (1935) in den Sandgruben des Salze- und Werretales sowie unter den Blöcken der Feldmarken Witte, Falkendiek, Schwarzenmoor. Von 702 nordischen Leitgeschieben stammten 82 bis 89 % aus Süd- und Westschweden (Verhältniszahlen 1180, 1180, 1090).

d. Hamm und Lünen.

Ein hoher Anteil südschwedischer Geschiebe ergab sich auch bei Zählungen im Geschiebebestand der Kreide-Lokalmoränen, die in der Ziegelei Holsen bei Hamm (Nr. 59, Verhältniszahl 2170) und in einem Aufschluß bei Holthausen in der Nähe von Lünen (Nr. 60, Verhältniszahl 2170) ausgeführt wurden. Auch das nordische Material der Knochenkiese in der Ziegelei Lünen-Horstmar, die während des ersten Vorstoßes der letzten Vereisung abgelagert wurden (Beyenburg 1932), hat vorwiegend südschwedische Geschiebe aufgenommen (Nr. 61, Verhältniszahl 2170).

e. *Essen - Recklinghausen - Waltrop.*

In der Nähe von Essen wurde eine Geschiebebestimmung in der Blockpackung der Ziegeleigrube der Gewerkschaft Christine bei Kupferdreh im Ruhrtal ausgeführt. Die Blockpackung enthielt viele Karbongeschiebe und lag zusammen mit 10 m mächtigen kiesigen Diluvialsanden und etwas Grundmoräne dem Karbon auf. Unter den nordischen Blöcken und Geröllen fielen viele Alandgesteine auf. Bei Berücksichtigung des gesamten Geschiebestandes war die Vormacht südschwedischer Geschiebe aber trotzdem unverkennbar (Nr. 62, Verhältniszahl 3160).

Bei Recklinghausen ergab eine Geschiebezählung (Nr. 63) in Kames- oder Endmoränenbildungen, die in Gestalt 6 m mächtiger kiesiger Sande (horizontale Lagerung, Kreuzschichtung) auf der Höhe 97,8 nördlich von Berghausen aufgeschlossen waren, ebenfalls eine überwiegende Beteiligung der südschwedischen Geschiebe-
gruppe (Verhältniszahl 3160).

Eine ähnliche Geschiebegemeinschaft wies die Grundmoräne auf, die in 2 m Mächtigkeit durch die Ziegelei Castrop-Rauxel II bei der Schule von Levinghausen am Emscher-Kanal aufgeschlossen war (Nr. 64, Verhältniszahl 3160).

Noch stärker betont war die südschwedische Tendenz der Geschiebeführung zweier Grundmoränen bei Waltrop. In der Ziegelei der Allgemeinen Baugesellschaft Essen südöstlich vom Bahnhof Waltrop war eine bis 1,2 m mächtige Grundmoräne (Nr. 66, Verhältniszahl 1180) aufgeschlossen, die eine Serie geschichteter Sande und tieferer Tonbänke mit *Helix*, *Pupa*, *Succinea* über Emscher überlagerte. In der unmittelbar nördlich von Waltrop gelegenen Ziegelei lag über Kreide eine 1 m mächtige Grundmoräne (Nr. 65, Verhältniszahl 2260).

f. *Langendreer Holz.*

Im unteren Ruhrtal ist das nordische Inlandeis mit Randbildungen zu den Terrassen der Ruhr in Beziehung getreten. Danach fällt die Anwesenheit des Eises in den Zeitraum der Mittelterrasse (Steinmann 1926, Löscher 1933). Auf der Höhe 148,8 des Heimelsberges im Langendreer Holz waren die Randbildungen des Eises in Gestalt von Kiesen und Geröllen aufgeschlossen. Das Hangende bildeten bis 25 m mächtige glaziale Sande (Kreuzschichtung und tonigen Lagen) mit einer Lößdecke, das Liegende die aus Quarzkiesen und -geröllen, Kieselschiefern usw. bestehenden Ablagerungen des unteren Teils der Mittleren Terrasse, die selbst schon nordisches Material, aber nur wenig, führen.

Überraschenderweise waren die ostfennoskandischen Geschiebe unter dem nordischen Material in der Mehrheit (Verhältniszahl 6130, Nr. 67). Der Anteil der südschwedischen Geschiebe beträgt mit 30 % zwar immer noch ein Mehrfaches gegenüber den von elstereiszeitlichen Geschiebegemeinschaften bekannten Prozentsatz; die Beteiligung der ostfennoskandischen Geschiebe erreicht jedoch mit 60 % eine außergewöhnliche und bisher noch nicht eindeutig erklärbare Höhe.

7. Münster - Emsbüren - Tergast.

Bei Münster wurde die sog. Münsterländer „Endmoräne“, ein Höhenzug aus horizontal gelagerten, kreuzgeschichteten Diluvialsanden mit Kiesen und Geröllen geschiebekundlich untersucht. Hier liegen schon ältere Geschiebeuntersuchungen (Meyer 1907, Hirzebruch 1911, Milthers 1934) vor. 85—86 % der von Milthers bestimmten Geschiebe gehören zu den Alandgesteinen. Auch nach den von Meyer und Hirzebruch gegebenen Zahlen ist die ostfennoskandische Geschiebegruppe, wenn man die Hälfte der 14 Ostseequarzporphyre als Rote Ostsee- oder Bottenmeer-Porphyre auffaßt, ziemlich stark mit 46 % des Geschiebestandes vertreten. Eine neue Geschiebezählung (Nr. 68) nach der Verhältnismethode in den Kiesgruben der Geistberge südlich von Münster ergab ebenfalls einen verhältnismäßig hohen Anteil der ostfennoskandischen Geschiebe (38 %, Verhältniszahl 3160).

Die nördliche Fortsetzung des Endmoränenzuges von Münster bilden nach Beyenburg (1933) die Höhenzüge von Emsbüren und Lohne. Etwa 20 km weiter westlich ist ihnen eine zweite Staffel bei Ülsen und Oldenzaal vorgelagert. Beide Staffeln stellen Stauchmoränen mit einem tertiärem Kern dar und geben sich durch anschließende Sander als Eisrandlagen zu erkennen. Die beteiligten Diluvialbildungen, Grundmoräne, Sande und Kiese, haben sich noch nicht gliedern lassen. Die Verknüpfung der Sander mit fluvioglazialen Sanden des Urstromtals beweist nach Beyenburg, daß beide Endmoränen in der Saale-Eiszeit während des Eisrückzuges entstanden sind.

Beide Endmoränen sind geschiebekundlich untersucht. Der Anteil der nordischen Leitgeschiebe ist nicht sehr groß, um so mannigfaltiger dagegen die Gruppe der einheimischen Gesteine. Die Emsbürener Endmoräne besaß eine der von Münster ähnliche Geschiebeführung (Verhältniszahl 3160 Nr. 69), die Ülsener Endmoräne scheint nach den wenigen nordischen Geschieben (Verhältniszahl 5140, Nr. 70) einen ostfennoskandisch orientierten Geschiebebestand zu enthalten. Milthers' Geschiebezählungen von Südlohne und Emsbüren (Milthers 1934) zeigen ein noch extremeres

Vorwalten der Rapakiwigesteine. Von einheimischen Gesteinen ließen sich neben zahlreichen Sandsteinen und Quarzitsandsteinen (besonders aus dem Ibbenbürener Karbon) bestimmen: Liebensteiner, Brotteröder und Thaler Gneis sowie Aplitgranite daraus, Ruhlaer Hauptgranit aus dem Thüringer Wald und Quarzporphyre in einer Ausbildung, wie sie an der Nahe und im Thüringer Wald vorkommen.

In den westlich anschließenden Endmoränen von Oldenzaal und Amersfoort hat Milthers (1934) gleichfalls nahezu rein ostfennoskandische Geschiebebestände festgestellt. Dazu steht aber das Untersuchungsergebnis (Nr. 71) van der Lijn's (1932) an Geschieben aus der Grundmoräne von Amersfoort im Gegensatz. Bei anderer Einteilung der Geschiebegruppen (Einreihung der Smalandgesteine, von Kinne-Diabas und Halen-Granit in die süd- und westschwedische Geschiebegruppe) sind nämlich die westfennoskandischen Geschiebe mit nahezu 50 % unter den nordischen Leitgeschieben vertreten. Systematische Geschiebeaufsammlungen im nördlichen Holland, auf dem Hondsrug zwischen Groningen und Emmen durch Lighterink scheinen dagegen auf vorwiegend ostfennoskandische Geschiebegemeinschaften hinzuweisen.

Der Kieshügel von Tergast, eine Diluvialkuppe im Emsalluvium nordwestlich von Leer, enthielt nach den Untersuchungen von Wildvang und Lädige (1935) einen Geschiebebestand von ausgesprochen südschwedischem Charakter (Verhältniszahl 2170). Nach Milthers (1934) war die Geschiebeführung deutlich „baltisch“ orientiert, da $\frac{2}{3}$ der von ihm gezählten Geschiebe von den Aland-Inseln und ihrer Umgebung stammten. Seine Kennzeichnung des Geschiebebestandes und der Eisbewegungsrichtungen ist jedoch nur sehr bedingt richtig, da die bedeutendste Geschiebegruppe (Südschweden) von ihm nicht berücksichtigt wird.

III. Stratigraphische und regionale Folgerungen aus den Geschiebezählungen

In Übereinstimmung mit früheren Untersuchungen zeigen neue Zählungen zwischen Elbe und Rhein, die auf Geschieben in gesicherter stratigraphischer Grundlage basieren, daß für saaleiszeitliche Geschiebebestände eine Vorherrschaft südschwedischer, für elstereiszeitliche eine Vormacht ostfennoskandischer Geschiebe kennzeichnend ist. Für die Geschiebeführung des Warthe-Stadiums ergab sich ein gesicherter Anknüpfungspunkt aus den Geschiebeverhältnissen des Lausitzer Grenzwalls. Die Untersuchungen reichen zwar noch nicht aus, um das Altdiluvium zwischen Elbe und Rhein kartenmäßig aufzuteilen, wohl aber sind zahlreiche, stratigraphisch bisher nur bedingt oder gänzlich unsicher einordbare Grund-

moränen und andere Diluvialbildungen zwischen Elbe und Rhein ihrem Alter nach festgelegt. Künftig besteht die Möglichkeit, mit Hilfe von Geschiebezählungen Diluvialablagerungen an einer beliebigen Stelle zwischen Elbe und Rhein zu datieren.

1. *Folgerungen für das Warthe-Stadium.*

Die Geschiebeführung des Warthe-Stadiums in der Altmark entspricht der vom Fläming und Lausitzer Grenzwall bereits bekannten Zusammensetzung. Sie kommt in den Verhältniszahlen 4330, 4420 und 5230 zum Ausdruck. Der Prozentsatz Brauner Ostseeporphyre liegt mit Beträgen zwischen 6—8 % etwas niedriger als in den auf dem Fläming ermittelten Werten von 12—26 %. Die Geschiebeverhältnisse der Altmark leiten also über zu den in Schleswig-Holstein festgestellten Prozentsätzen von 4—6 % (Hesemann 1937).

Das Eis des Warthe-Stadiums hat sich auch über die heute durch seine Aufschüttungen gekennzeichnete Randlage bei Lüneburg ausgebreitet. Auf dem Wilseder Berg und im sonstigen Vorland im Bereich der Lüneburger Heide sind keinerlei Warthestadiale Ablagerungen festgestellt, wohl aber bei Zeven.

2. *Folgerungen für die Saale-Vereisung.*

Die Geschiebeführung der Saale-Vereisung ist auch für das Gebiet zwischen Elbe und Rhein durch eine zwischen 50—90 % betragende Vormacht südschwedischer Geschiebe ausgezeichnet (Verhältniszahlen 3160, 2170, 1360, 1270, 1180, 0190).

Die Bildungen der Saale-Eiszeit nehmen allem Anschein nach die größte Fläche im Altdiluvium zwischen Elbe und Rhein ein. In der Lüneburger Heide, zwischen Hannover und Hamm setzten sie den größten Teil des Diluviums an der Oberfläche zusammen. Die zutage tretende oder von Decksand verhüllte Grundmoräne, die Endmoränen des Wilseder Berges, von Neuenkirchen-Schneverdingen sind Produkte der Saale-Eiszeit. Bei Magdeburg, in Braunschweig und im Randgebiet der Vereisungen bei Essen, Emsbüren und in Holland tritt auch elstereiszeitliches Material, teils in ursprünglicher Grundmoräne und altglazialen Kiesen, teils als aufgearbeitete Beimengung in saaleeiszeitlichen Ablagerungen an die Oberfläche.

3. *Folgerungen für die Elster-Vereisung.*

Der Geschiebeinhalt elstereiszeitlicher Ablagerungen erhält seine charakteristische Note durch die starke Beteiligung ostfennoskandischer Geschiebe. Elstereiszeitliche Ablagerungen sind verhältnismäßig selten, aufgearbeitetes Material macht sich dagegen häufig in saaleeiszeitlichen Bildungen (Terrassenkiesen,

Grundmoräne) bemerkbar. Eine unverkennbare Häufung von elstereiszeitlichem Material zeigen die saaleeiszeitlichen Bildungen im Randgebiet des Inlandeises. Bei Braunschweig, Porta, Recklinghausen, Münster, Emsbüren, Ülsen und in Holland sind in den dortigen Endmoränen, Kamesabsätzen und auch Grundmoränen gemischte Geschiebebestände vorhanden, die zwar noch den Charakter saaleeiszeitlicher Geschiebegemeinschaften (60 % südschwedische Geschiebe), aber außerdem einen deutlich ostfennoskandischen Einschlag besitzen. In den Diluvialkiesen bei Langendreer beträgt der ostfennoskandische Geschiebeanteil sogar 60 %.

Es ist unwahrscheinlich, daß die ostfennoskandischen Geschiebe während oder in einer Spätphase der Saale-Eiszeit verfrachtet und abgesetzt sind, weil die saaleeiszeitlichen Bildungen im Hinterland (Tergast, Lüneburger Heide, Hannover) längst nicht so viele ostfennoskandische Geschiebe, sondern nur den normalen, geringen Prozentsatz (meist weniger als 10 %) enthalten. Die Häufung der ostfennoskandischen Geschiebe gerade im Randgebiete scheint vielmehr darauf hinzudeuten, daß die Elster-Vereisung zwischen Elbe und Rhein zumindestens an vielen Stellen die äußerste Grenze des nordischen Vereisungsgebietes erreicht hat und daß die Saale-Vereisung mit dem von ihr herangeführten Geschiebematerial die vorgefundenen elstereiszeitlichen Geschiebe zwar weitgehend aufgenommen, jedoch nicht hat unkenntlich machen können.

Zusammenstellung der Geschiebezahlungen

1. 138 Geschiebe aus Geschiebemergel der Ziegelei *Ünglingen* nordwestlich von Stendal. Verhältniszahl 4330, 7 % Braune Ostseeporphyre.
28 Rapakiwi, 22 Aplitgranite, 6 Granitporphyre von Aland, 1 Hagagranit, 2 drusige Aplitgranite von Aland, 1 Rapakiwi, 1 Porphyry von Rödö, 2 Rote, 9 Braune Ostseeporphyre, 7 Grönklittporphyrte, 2 Garberggranitporphyre, 1 Kallberget-, 1 Katilla-, 2 Blybergporphyre, 1 Upsalagranit, 22 Granite, 10 porphyrische Hällefintn von Smaland, 4 Paskallavikporphyre, 1 Nymala-Porphyr, 1 Möeryd-, 1 Filipstad-, 1 Gravfors-, 2 Bornholm-Granite.
2. 54 Geschiebe aus den Kiesen und Geröllen über liegendem schwarzen Geschiebemergel in der Kiesgrube 800 m nördlich vom Haltepunkt *Vahrholz* bei Calbe a. d. Milde. Verhältniszahl 6220, 0 % Braune Ostseeporphyre.
8 Rapakiwi, 18 Granite, 3 Granophyrgranite, 1 Granitporphyr von Aland, 3 Rote Ostseeporphyre, 1 Grönklittporphyr, 2 Rote Särna-, 6 Bredvad-Porphyre, 10 Granite, 2 Hällefintn von Smaland.

3. Desgl.; 107 Geschiebe von 2—20 cm aus der Steinsohle und Grundmoräne im Hangenden. Verhältniszahl 4420, 8 % Braune Ostseeporphyre.
13 Rapakiwi, 22 Aplitgranite, 1 Granophyrgranit, 2 Granitporphyre von Aland, 1 Roter, 9 Braune Ostseeporphyre, 2 Rote Särna-, 1 Mälar-, 20 Bredvad-Porphyre, 8 Grönklittporphyrite, 6 Garberggranitporphyre, 15 Granite, 2 Hällefinten, 2 Porphyre von Smaland, 1 Paskallavik-Porphyr, 2 Filipstadgranite.
4. 34 Geschiebe von 2—15 cm aus der hangenden grundmoränenartigen Schicht mit Kiesen und Geröllpackungen in der Kiesgrube 600 m nördlich des Bahnhofes Winkelstedt-Kleistau bei Salzwedel. Verhältniszahl 4330, 6 % Braune Ostseeporphyre.
1 finnischer Rapakiwi-Granitporphyr, 10 Aland-Aplitgranite, 3 Rote, 2 Braune Ostseeporphyre, 3 Grönklittporphyrite, 3 Bredvad-, 2 Rote Särna-Porphyre, 1 Heden-Porphyr, 8 Granite, 1 Porphyr von Smaland.
5. Desgl.; 76 Geschiebe von 2—15 cm aus den liegenden fluvio-glazialen Kiesen mit Werkzeugen einer Handspitzenkultur. Verhältniszahl 4240, 0 % Braune Ostseeporphyre.
4 Rapakiwi, 20 Granite, 2 Granitporphyre von Aland, 2 Rote Ostseeporphyre, 1 Grönklittporphyrit, 4 Garberggranitporphyre, 8 Bredvad-, 3 Rote Särna-Porphyre, 8 Granite, 12 Hällefinten, 3 Porphyre, 1 Eutaxit von Smaland, 2 Filipstadgranite.
6. 93 Geschiebe aus Geschiebemergel der Lehmgrube der Ziegelei M o s e l bei Klötze. Verhältniszahl 5230, 7 % Braune Ostseeporphyre.
2 finnische Rapakiwi-Granitporphyre, 22 Rapakiwi, 17 Granite, 3 Aplitgranite, 1 Quarzporphyr von Aland, 1 Roter, 6 Braune Ostseeporphyre, 1 Upsala-Granit, 3 Grönklittporphyrite, 1 Garberggranitporphyr, 2 Blybergporphyre, 25 Granite, 5 Hällefinten, 2 Leptite von Smaland, 1 Sjögelöporphyr, 1 Bornholmgranit.
7. 86 Geschiebe aus 10—57 m Tiefe der Bohrungen für das Magdeburger Wasserwerk in der Letzlinger Heide. Bohrungen Nr. 121—127, 134, 138, 139, 141, 142, 154—157, 369 (A₂), 369 (A₁), 349 (A₁₃), 345, 406, 411—414. Verhältniszahl 2440.
7 Rapakiwi, 6 Aplitgranite, 1 Quarzporphyr von Aland, 1 Rödö-Rapakiwi, 1 Ragunda-Granit, 3 Rote Ostseeporphyre, 9 Grönklittporphyrite, 3 Garberggranitporphyre, 8 Bredvad-

- porphyre, 1 Blyberg-Porphyr, 1 Särnait, 8 Upsala-Granite, 16 Smaland-Hälleflinten, 1 Vislanda-, 1 Växiö-, 1 Flivik-, 1 Graverfors-Granit, 6 Smaland-, 6 Filipstad-, 3 Bornholm-Granite, 1 Paskallavik-Porphyr.
8. 12 Geschiebe aus Tiefen unterhalb 60 m der Bohrungen für das Magdeburger Wasserwerk in der Letzlinger Heide. Bohrungen Kesselsohl, Nr. 404, 412. Verhältniszahl 6220.
1 Viborgit, 2 Rapakiwi, 2 Aplitgranite von Aland, 1 Siljan-Granit, 1 Roter Ostseeporphyr, 1 Grönklittporphyrit, 1 Dalarna-Porphyr, 1 Kinne-Diabas, 3 Smaland-Hälleflinten.
9. 65 Geschiebe aus Geschiebemergel über der Mittleren Terrasse im Tagebau L e n g e d e der Ilseder Hütte. Verhältniszahl 3430.
9 Rapakiwi, 10 Granite, 1 Granitporphyr von Aland, 3 Braune Ostseeporphyre, 1 Siljangranit, 8 Grönklittporphyrite, 9 Bredvad-, 2 Kallbergetporphyre, 15 Granite, 1 porphyrische Hälleflinta, 2 Leptite von Smaland, 2 Paskallavikporphyre.
10. Desgl., 50 Geschiebe aus der Mittleren Terrasse. Verhältniszahl 6310.
5 Rapakiwi, 24 Granite, 3 Granitporphyre von Aland, 2 Rote Ostseeporphyre, 5 Grönklittporphyrite, 9 Bredvadporphyre, 2 Smalandgranite.
11. Desgl., 9 Geschiebe aus der Geröllbank unmittelbar über Granulatensenon.
1 Rapakiwi, 1 Granit, 1 Granitporphyr von Aland, 1 Grönklittporphyrit, 4 Bredvadporphyre, 1 Garberggranitporphyr.
12. Degl., 26 Geschiebe aus Geschiebemergel unmittelbar über Granulatensenon am NW-Ende des Tagebaues. Verhältniszahl 3250.
2 Rapakiwi, 4 Granite, 1 Granitporphyr, 1 Quarzporphyr von Aland, 3 Grönklittporphyrite, 2 Bredvadporphyre, 7 Granite, 3 Hälleflinten, 1 Eutaxit von Smaland, 1 Paskallavikporphyr, 1 Bornholmgranit.
13. 62 Geschiebe aus dem hangenden Geschiebelehm in der Kiesgrube der Ilseder Hütte bei G r o ß - B ü l t e n. Verhältniszahl 4240.
5 Rapakiwi, 16 Granite, 1 Granitporphyr von Aland, 3 Braune Ostseeporphyre, 2 Bredvadporphyre, 2 Garberggranitporphyre, 6 Grönklittporphyrite, 16 Granite, 5 Hälleflinten von Smaland, 1 Roter Växiö-, 1 Vislanda-Granit, 2 Emarp-, 2 Paskallavikporphyre.
14. Desgl., 61 Geschiebe aus den liegenden nordischen Kiesen. Verhältniszahl 7210.

- 1 Pyterlit, 5 Rapakiwi, 35 Granite von Aland, 1 Roter Ostseeporphyr, 3 Bredvadporphyre, 1 Katillaporphyre, 8 Grönklittporphyrite, 6 Smalandgranite, 1 Paskallavikporphyre.
15. 99 Geschiebe aus altglazialen Kiesen der Kiesgrube am Wurstberg bei Barum. Verhältniszahl 8110.
1 Pyterlit, 5 Rapakiwi, 72 Granite, 2 Quarz- und 2 Granitporphyre von Aland, 1 Roter Ostseeporphyr, 9 Bredvadporphyre, 2 Grönklittporphyrite, 2 Granite, 1 Hälleflinta von Smaland, 2 Paskallavikporphyre.
16. 44 Geschiebe aus altglazialen Kiesen der Kiesgrube bei Marscherode. Verhältniszahl 8200.
5 Rapakiwi, 29 Granite, 1 Granitporphyre von Aland, 4 Bredvadporphyre, 3 Grönklittporphyrite, 1 Siljan-, 1 Smalandgranit.
17. 28 Geschiebe aus der Grundmoräne der Kiesgrube am Nordausgang von Groß-Gleidingen; Liegendes: Mittlere Terasse. Verhältniszahl 3250.
3 Rapakiwi, 4 Granite, 1 Granitporphyre von Aland, 4 Bredvadporphyre, 2 Grönklittporphyrite, 10 Granite, 2 Hälleflinten von Smaland, 1 Roter Växiögranit, 1 Paskallavikporphyre.
18. 330 Geschiebe von 2—15 cm aus etwa 6 m mächtigen kiesigen Diluvialsanden des alten Kieswerkes an den Lohbergen bei Sprötze. Oberflächlich meist horizontal geschichtet, in tieferen Aufschlüssen gelegentlich Stauchungen. Viele Milchquarze, Feuersteine, auch Orthozerenkalke, Scolithussandstein, Braueisensteingeoden (jl). Verhältniszahl 2350, 2 % Braune Ostseeporphyre.
1 Prickgranit, 7 Rapakiwi, 39 Granite von Aland, 7 Braune Ostseeporphyre, 10 Grönklittporphyrite, 6 Garberggranitporphyrite, 48 Bredvad-, 1 Heden-, 1 Brauner Särna-, 4 Rote Särna-, 2 Dalarneporphyre, 4 Digerbergsandsteine, 68 Granite, 91 Hälleflinten, 6 Porphyre von Smaland, 2 Eutaxite von Smaland, 3 Paskallavikporphyre, 1 Nymalaporphyre, 1 Bornholmgranit, 1 Filipstadgranit, 1 Rhombenporphyre von Oslo.
19. 248 Geschiebe aus 8 m mächtigen dgs in der Kiesgrube am Trelder Berg bei Sprötze (teilweise mit Geröllpackungen); kreuzgeschichtet, teilweise horizontal, teilweise 15° NO einfallend. Benutzte Geschiebegrößen und Begleitgesteine wie bei 18. Verhältniszahl 1180, 1 % Braune Ostseeporphyre.
3 Rapakiwi, 16 Aplitgranite von Aland, 2 Braune Ostseeporphyre, 2 Upsalagranite, 2 Grönklittporphyrite, 1 Garberggranitporphyre, 1 Kallberget-, 1 Brauner Särnaporphyr, 11

- Bredvad-, 2 Rote Särnaporphyre, 144 Granite, 54 Hälleflinten, 3 Porphyre von Smaland, 6 Filipstadgranite.
20. 204 Geschiebe von 2—20 cm aus dm (bis 8 m mächtig) der Ziegelei Steinbeck bei Schneverdingen. Begleitgesteine wie bei 18. Verhältniszahl 1270, 3 % Braune Ostseeporphyre. 7 Rapakiwi, 12 Aplitgranite, 2 Rapakiwigranitporphyre von Aland, 1 Roter Refsundgranit, 1 Asby-Diabas, 1 metamorpher Ragundasandstein, 7 Braune Ostseeporphyre, 2 Digerbergsandsteine, 5 Grönklittporphyrite, 3 Garberggranitporphyre, 1 Kallberget-, 1 Katilla-, 1 Brauner Särna-, 1 Dalarneporphyr, 1 Bredvad-, 3 Rote Särnaporphyre, 1 Upsalagranit, 81 Granite, 49 Hälleflinten, 1 Porphy, 1 Eutaxitbrekzie von Smaland, 1 Vislandagranit, 4 Paskallavikporphyre, 7 Filipstadgranite.
21. 74 Geschiebe von 2—20 cm aus dgs und dm (die sich miteinander verzahnen) in der alten Lehmgrube der Ziegelei Steinbeck östlich der Straße Schneverdingen — Neuenkirchen. Verhältniszahl 1270, 4 % Braune Ostseeporphyre. 6 Granite, 1 Rapakiwigranitporphyr von Aland, 1 Roter Ostseeporphyr, 1 Roter Siljangranit, 3 Braune Ostseeporphyre, 2 Grönklittporphyrite, 4 Garberggranitporphyre, 2 Bredvadporphyre, 30 Granite, 17 Hälleflinten, 1 Porphy von Smaland, 2 Paskallavikporphyre, 4 Filipstadgranite.
22. 291 Geschiebe von 2—20 cm aus dgs (etwa 10 m mächtig, mit lehmigen Geschiebepackungen) auch mit dm-Schmitzen und -Bänken sowie Feinsandlagen, der Kiesgrube in der Endmoränenkuppe NO Neuenkirchen. Verhältniszahl 1180, 1 % Braune Ostseeporphyre. 2 Prickgranite, 6 Rapakiwi, 25 Aplitgranite, 1 Rapakiwigranitporphyr von Aland, 1 Roter Ostseeporphyr, 2 Braune Ostseeporphyre, 5 Garberggranitporphyre, 4 Grönklittporphyrite, 1 Brauner Särnaporphyr, 11 Bredvadporphyre, 3 Digerbergsandsteine, 84 Granite, 135 Hälleflinten, 1 Porphy, 1 Eutaxitbrekzie von Smaland, 3 Paskallavikporphyre, 1 Flivikgranit, 2 Filipstadgranite.
23. 210 Geschiebe von 2—20 cm aus dgs der Kiesgrube bei Sprengel (Neuenkirchen). Verhältniszahl 1270, 2 % Braune Ostseeporphyre. 29 Aplitgranite, 1 Rapakiwigranitporphyr von Aland, 1 Roter Ostseeporphyr, 5 Braune Ostseeporphyre, 3 Grönklittporphyrite, 8 Garberggranitporphyre, 1 Brauner Särnaporphyr, 19 Bredvadporphyre, 1 Digerbergsandstein, 62 Granite, 66 Hälleflinten, 5 Porphyre, 3 Eutaxite von Smaland, 2 Filipstadgranite.

24. 169 Geschiebe von 2—20 cm aus dgs u. dG (mehr als 3 m mächtig) der Kiesgrube SO Schülern bei Schneverdingen. Verhältniszahl 2170, 3 % Braune Ostseeporphyre.
8 Rapakiwi, 13 Aplitgranite, 3 Rapakiwigranitporphyre von Aland, 5 Braune Ostseeporphyre, 2 Grönklittporphyrite, 10 Bredvadporphyre, 1 Garberggranitporphyr, 1 Roter Särnaporphyr, 40 Granite, 80 Hälleffinten, 1 Porphyr, 1 Eutaxit, 1 kugelige Hälleffinte von Smaland, 1 Rhombenporphyr von Oslo.
25. 195 Geschiebe von 2—20 cm aus dgs (kreuzgeschichtet, etwa 5 m mächtig, neben dm) der Kiesgruben auf dem Osterberg östlich Fintel bei Schneverdingen. Verhältniszahl 1270, 4 % Braune Ostseeporphyre.
3 Rapakiwi, 21 Aplitgranite, 2 Rapakiwigranitporphyre von Aland, 2 Rote Ostseeporphyre, 9 Braune Ostseeporphyre, 1 Grönklittporphyrit, 1 Garberggranitporphyr, 1 Brauner Särna-, 1 Dalarneporphyr, 2 Rote Särna-, 19 Bredvadporphyre, 47 Granite, 81 Hälleffinten, 1 Porphyr, 1 Eutaxit von Smaland, 3 Paskallavikporphyre.
26. 144 Geschiebe (meist 2—3 cm, seltener bis 20 cm) aus dgs der Kiesgrube bei Wilhelmshöhe, an der Straße Bispingen-Soltau. Sande meist korizontaleschichtet, kieshaltig, teilweise mit 1 m mächtigen dg-Einlagerungen und Schollen von dG. Verhältniszahl 3340, 2 % Braune Ostseeporphyre.
4 Rapakiwi, 35 Aplitgranite, 3 Rapakiwigranitporphyre von Aland, 3 Braune Ostseeporphyre, 8 Grönklittporphyrite, 6 Garberggranitporphyre, 3 Kallberget-, 23 Bredvadporphyre, 1 Dalarneporphyr, 1 Digerbergsandstein, 32 Granite, 19 Hälleffinten von Smaland, 1 Paskallavikporphyr, 4 Filipstadgranite, 1 Rhombenporphyr von Oslo.
27. 290 Geschiebe von 2—15 cm aus dgs der Kiesgruben auf der nördlichen Feldmark Hansahlen bei Schneverdingen (z. T. sehr verwitterte Geschiebe). Verhältniszahl 1450, 6 % Braune Ostseeporphyre.
4 Rapakiwi, 35 Aplitgranite, 2 Rapakiwigranitporphyre von Aland, 1 Ragunda-Rapakiwigranitporphyr, 18 Braune Ostseeporphyre, 12 Grönklittporphyrite, 3 Braune- 6 Rote Särna, 50 Bredvadporphyre, 1 Kallberget-, 1 Dalarneporphyr, 12 Garberggranitporphyre, 3 Digerbergsandsteine, 52 Granite, 68 Hälleffinten, 4 Porphyre, 2 Syenitporphyre, 3 Eutaxite von Smaland, 11 Paskallavikporphyre, 2 Filipstadgranite.
- 28./29. 168 (178) Geschiebe aus den Kiesgruben am NW-Fuß des Wilseder Berges (dgs); an der Straße Ehrhorn-Heimbuch

und an der Straße Heimbuch-Undeloh (deren Ergebnisse in ()). Benutzte Geschiebegrößen 2—20 cm. Verhältniszahl 1180 (1270), 3 (4) % Braune Ostseeporphyre.

1 (3) Rapakiwi, 7 (14) Aplitgranite, 1 (4) Rapakiwigranitporphyre von Aland, 1 (—) Roter Ostseeporphyr, 5 (7) Braune Ostseeporphyre, 1 (1) Roter Siljanggranit, — (5) Grönklittporphyrite, 7 (12) Garberggranitporphyre, 6 (7) Bredvadporphyre, — (1) Brauner Särnaporphyr, 62 (68) Granite, 69 (43) Hällefinten, 1 (3) Porphyre, 3 (1) Eutaxite von Smaland, 1 (—) Kristalltuff von Fagerhult, — (7) Paskallavikporphyre, 1 (—) Flivik-, 2 (2) Filipstadgranite.

30. 96 Geschiebe von 2—20 cm aus dgs am Totengrund bei Wilsede. Verhältniszahl 1270, 3 % Braune Ostseeporphyre. 2 Rapakiwi, 7 Aplitgranite, 1 Rapakiwigranitporphyr von Aland, 3 Braune Ostseeporphyre, 1 Grönklittporphyrit, 3 Garberggranitporphyre, 10 Bredvadporphyre, 1 Brauner Särnaporphyr, 32 Granite, 32 Hällefinten, 1 Eutaxitbrekzie von Smaland, 2 Paskallavikporphyre, 1 Filipstadgranit.

31. 28 Geschiebe aus fluvioglazialen Kiesen und Geröllen (Terrassenkiesen) über bituminösem Geschiebemergel in der Kiesgrube westlich vom Kirchhof im Nordwesten der Stadt Gifhorn. Verhältniszahl 7210.

4 Rapakiwi, 16 Granite, von Aland, 1 Roter Ostseeporphyr, 5 Bredvadporphyre, 1 Garberggranitporphyr, 1 Grönklittporphyrit.

32. 37 Geschiebe aus dm in der Lehmgrube der Ziegelei Kästorff bei Gamsen. Verhältniszahl 2350.

3 Rapakiwi, 4 Granite von Aland, 6 Grönklittporphyrite, 3 Bredvadporphyre, 1 Digerbergsandstein, 8 Smalandgranite, 6 Hällefinten und 1 Leptit von Smaland, 2 Paskallavikporphyre, 1 Emarp- und Nymalaporphyr, 1 norwegischer Rhombenporphyr.

33. 19 Geschiebe aus dm der Lehmgrube am Wege Langwedel-Örrel, 1200 m westlich Örrel. (Bl. Wahrenholz). Verhältniszahl 1270.

1 Rapakiwi, 1 Granit von Aland, 2 Grönklittporphyrite, 1 Garberggranitporphyr, 6 Smalandgranite, 2 Hällefinten und 3 Leptite von Smaland, 1 Paskallavik- und 1 Emarpporphyr, 1 Vislandgranit.

34. Desgl., 97 Geschiebe aus dgs im Hangenden. Verhältniszahl 2161.

12 Rapakiwi, 9 Granite, 1 Granitporphyr von Aland, 3 Grönklittporphyrite, 6 Bredvadporphyre, 1 Kallbergetporphyr,

- 1 Digerbergsandstein, 39 Smalandgranite, 8 Hällefinten und 1 Leptit von Smaland, 3 Paskallavik-, 4 Emarp- und 1 Sjögelöporphyr, 2 Göttemargranite, 2 Rote Växiögranite, je 1 Flivik-, Vislanda- und Filipstadgranit, 1 norwegischer Rhombenporphyr.
35. 28 Geschiebe aus dm der „Sandgrube“ 500 m NW M a h r e n - h o l z (Bl. Groß-Ösingen). Verhältniszahl 2170.
2 Rapakiwigranite und 1 Granitporphyr von Aland, 1 Roter Ragundagranit, 1 Grönklittporphyr, 1 Bredvadporphyr, 13 Smalandgranite, 2 Hällefinten und 3 Leptite von Smaland, 1 Kristallsäulenporphyr, 1 Paskallavikporphyr, 1 Tuna- und 1 Filipstadgranit. 2170.
36. Desgl., 82 Geschiebe aus dgs über dm. Verhältniszahl 3250.
1 Prickgranit, 13 Rapakiwi, 6 Granite, 3 Granitporphyre von Aland, 9 Grönklittporphyr, 3 Garberggranitporphyre, 3 Bredvadporphyre, 1 Kallbergetporphyr, je 1 Tuna-, Roter Vaxiö-, Graverfors- und Bornholmgranit, 23 Smalandgranite, 8 Hällefinten und 4 Leptite von Smaland, 1 Paskallavik-, 1 Nymala- und 2 Emarpporphyre.
37. 169 Geschiebe von 3—30 cm aus der grundmoränenartigen Deckschicht in der Sandgrube der Kalksandsteinfabrik nördlich von H o n e r d i n g e n bei Walsrode. Verhältniszahl 1180, keine Braunen Ostseeporphyre.
4 Alandgranite, 1 Grönklittporphyr, 1 Garberggranitporphyr, 1 Dalarne-, 3 Rote Särna-, 2 Bredvadporphyre, 1 Digerbergsandstein, 73 Granite, 66 Hällefinten, 1 Porphyr, 1 Syenitporphyr, 1 kugelporphyrartige Hällefinte von Smaland, 1 Emarp-, 3 Paskallavikporphyre, je 1 Granit von Möeryd, Vanevik, Tuna und Växiö (grau), 2 Bornholm-Granite.
38. Desgl., 51 Geschiebe aus liegendem dm, unter dem Inter-glazial. Benutzte Korngrößen 1—20 cm. Verhältniszahl 1180, keine Braunen Ostseeporphyre.
1 Aland-Aplitgranit, 1 Bredvadporphyr, 18 Granite, 31 Hällefinten von Smaland.
39. 36 Geschiebe von 3—20 cm aus Steinsohle, dm und dgs über Tertiärtonen und -sandem in der Ziegeleigrube SO Bahnhof W a l s r o d e. Verhältniszahl 1180, 3 % Braune Ostseeporphyre.
1 Alandrapakiwi, 1 Brauner Ostseeporphyr, 1 Roter Särna, 1 Bredvadporphyr, 11 Granite, 20 Hällefinten, 1 Porphyr von Smaland.

40. 74 Geschiebe von 2,5—30 cm aus der wartheiszeitlichen Terrasse der Kiesgrube und Sandgrube am Nordrand von **Walserode**. Verhältniszahl 1360, 3 % Braune Ostseeporphyre.
4 Rapakiwi, 2 Aplitgranite von Aland, 2 Braune Ostseeporphyre, 2 Grönklittporphyrite, 1 Garberggranitporphyr, 2 Kallberget-, 2 Dalarne-, 10 Bredvadporphyre, 26 Granite, 26 Hälleflinten, 1 Porphyr von Smaland, 1 Emarpporphyr, 1 Filipstadgranit.
41. 45 Geschiebe von 1—8 cm aus kiesigem Terrassensand des Warthe-Stadiums in 1—3 m Mächtigkeit über interglazialen Torf und Süßwassermergel bei **Leringen**. Verhältniszahl 1180, keine Braunen Ostseeporphyre.
2 Aplitgranite von Aland, 2 Garberggranitporphyre, 14 Granite, 26 Hälleflinten, 1 Porphyr von Smaland.
42. 83 Geschiebe von 2—20 cm aus der hangenden Kies- und Geröllsohle in der **Stuhlmacher'schen** Sandgrube an der Schneede bei **Schneehede**. Verhältniszahl 1180, keine Braunen Ostseeporphyre.
1 Rapakiwi, 4 Aplitgranite von Aland, 1 Ragundagranit, 1 Grönklittporphyr, 2 Garberggranitporphyre, 1 Roter Särna-, 1 Bredvad-Porphyr, 26 Granite, 34 Hälleflinten (davon 1 streifig), 1 Eutaxit, 3 Porphyre von Smaland, 3 Paskallavikporphyre, 1 Roter Graverforsgranit, 1 Filipstadgranit.
43. 120 Geschiebe von 8—30 cm aus den Geröllagen und Blockanreicherungen am **Stöckelberg** bei **Groß-Eitelsdorf**. Verhältniszahl 0190, keine Braunen Ostseeporphyre.
2 Rapakiwi, 2 Aplitgranite von Aland, 2 Grönklittporphyrite, 3 Garberggranitporphyre, 3 Bredvadporphyre, 44 Granite, 46 Hälleflinten, 8 Porphyre von Smaland, 1 Filipstadgranit, 2 Bornholmgranite, 1 norwegischer Rhombenporphyr.
44. 87 Geschiebe von 3—30 cm aus der Sandgrube von **Untereinsingen** am Becklinger Holz. Verhältniszahl 1180, keine Braunen Ostseeporphyre.
2 Rapakiwi, 3 Aplitgranite von Aland, 1 Grönklittporphyr, 1 Dalarne-, 1 Roter Särna-, 5 Bredvadporphyre, 1 Roter Aschentuff von Idkerberg, 25 Granite, 38 Hälleflinten, 5 Porphyre von Smaland, 3 Paskallavikporphyre, 1 Bornholmgranit.
45. 113 Geschiebe von 5—30 cm aus der Ziegelei **Örpke** bei **Fallingbostel** (dm über Ton). Verhältniszahl 1180, 2 % Braune Ostseeporphyre.
3 Rapakiwi, 4 Granite, 1 Granitporphyr von Aland, 2 Braune Ostseeporphyre, 1 Siljangranit, 2 Grönklittporphyrite, 6 Gar-

berggranitporphyre, 1 Roter Särna-, 3 Bredvad-, 1 Mälarporphyr, 53 Granite, 22 Hälleflinten, 3 Porphyre von Smaland, 3 Paskallavikporphyre, 7 Filipstadgranite, 1 Bornholmgranit, 1 norwegischer Rhombenporphyr.

46./47. Zählungen von Neuöhe, von Oberöhe in (). Benutzte Geschiebegrößen bei Neuöhe außer 3 Blöcken 2—15 cm, bei Oberöhe 2—10 cm. 100 Geschiebe aus der (?) Grundmoräne und hangenden Steinsohle über der Kieselgur in der Grube der Firma Reye & Söhne bei Neuöhe, (70) Geschiebe aus der Steinsohle und den hangenden kiesigen Diluvialsanden über der Kieselgur von Oberöhe (Grube der Kieselgurwerke Oberöhe). Verhältniszahlen 1360 (1360), keine Braunen Ostseeporphyre.

1 (1) Pyterlit, 1 (—) Rapakiwi, 7 (5) Aplitgranite von Aland, 7 (3) Grönklittporphyrite, 5 (3) Garberggranitporphyre, 13 (10) Bredvad-, 3 (4) Rote Särna-Porphyre, 1 (1) Digerbergstandstein, 22 (21) Granite, 28 (18) Hälleflinten, 4 (2) Porphyre, 1 (—) Eutaxit von Smaland, 4 (—) Paskallavikporphyre, 3 (2) Filipstadgranite.

48./49. 70 Geschiebe aus der Deckschicht, (122) Geschiebe aus den liegenden Diluvialkiesen in der Pape'schen Kiesgrube bei Zeven. Geschiebegrößen zwischen 1—30 cm. Verhältniszahl 2170, 0 % Braune Ostseeporphyre, Verhältniszahl (3340), 4 % Braune Ostseeporphyre.

— (2) Pyterlite, 3 (4) Rapakiwi, 17 (16) Aplitgranite, 1 (—) Granitporphyr von Aland, — (1) Roter, 3 (—) Braune Ostseeporphyre, 6 (2) Grönklittporphyrite, 2 (2) Garberggranitporphyre, 7 (2) Bredvad-, 1 (1) Roter Särna-, 1 (—) Kallberget-Porphyr, 1 (—) Digerbergsandstein, 13 (15) Granite, 10 (22) Hälleflinten, 1 (4) Porphyre, — (1) Eutaxit von Smaland, — (2) Paskallavikporphyre, 4 (7) Filipstadgranite.

50./51. 81 Geschiebe aus der Deckschicht, 70 Geschiebe aus den liegenden Diluvialkiesen der Kiesgrube der Kreisbahn bei Zeven. Benutzte Geschiebegrößen 1—15 cm. Verhältniszahlen 4240 (2170), 2 (1) % Braune Ostseeporphyre.

5 (3) Rapakiwi, 23 (11) Aplitgranite, — (1) Granitporphyr von Aland, 1 (1) Roter, 2 (1) Braune Ostseeporphyre, 2 (—) Grönklittporphyrite, 3 (—) Garberggranitporphyre, 10 (2) Bredvadporphyre, 21 (26) Granite, 9 (19) Hälleflinten, 3 (1) Porphyre von Smaland, 1 (1) Paskallavikporphyr, 1 (3) Filipstadgranite, 1 Rhombenporphyr von Oslo.

52. 84 Geschiebe von 5—100 cm aus der Steinsohle der Sandgrube der von den Hartsteinwerken in Garbsen nordwestlich von Hannover. Verhältniszahl 1270, 8 % Braune Ostseeporphyre.
7 Aland-Rapakiwi, 1 Roter Refsundgranit, 1 Ragundagranit, 7 Braune Ostseeporphyre, 1 Grönklittporphyrit, 5 Garberggranitporphyre, 1 Roter Särna-, 1 Bredvadporphyr, 1 Digerbergsandstein, 20 Granite, 9 Hälleflinten, 1 Porphyry von Smaland, 2 Paskallavikporphyre, 1 Möerydgranit, 26 Filipstadgranite.
53. 157 Geschiebe von 4—40 cm aus der Geröll- und Steinsohle der Sandgrube am Nordausgang von Garbsen. Verhältniszahl 1360, 5 % Braune Ostseeporphyre.
2 Rapakiwi, 6 Aplitgranite, 2 Granitporphyre von Aland, 1 Roter, 7 Braune Ostseeporphyre, 12 Grönklittporphyrite, 5 Garberggranitporphyre, 4 Rote Särna-, 4 Dalarne-, 2 Blyberg-, 23 Bredvadporphyre, 43 Granite, 26 Hälleflinten. 4 Porphyre, 1 Kristallsäulen-Syenitporphyr von Smaland, 1 Vanevikgranit, 3 Paskallavikporphyre, 10 Filipstadgranite.
54. 71 Geschiebe aus der Grundmoräne der Mittleren Weser-Terrasse in der Kiesgrube an der Wallfahrts-Mühle nördlich von Minden und aus den Kiesgruben der Kamesbildungen bei Hausberge und Vennebeck bei Porta. Verhältniszahl 2170.
6 Rapakiwi, 12 Aplitgranite von Aland, 1 Grönklittporphyrit, 3 Bredvadporphyre, 38 Granite, 8 Hälleflinten von Smaland, 2 Paskallavikporphyre, 1 Bornholmgranit.
55. 48 Geschiebe aus der Grundmoräne der Grube der Bündler Tonwerke bei Herford. Verhältniszahl 1270.
2 Alandrapakiwi, 1 Rödö-Porphyr, 2 Rote, 2 Braune Ostseeporphyre, 4 Garberggranitporphyre, 2 Digerbergsandsteine. 24 Granite, 8 Hälleflinten von Smaland, 2 Paskallavik-, 1 Emarporphyr, 1 Bohuslängranit.
56. 41 Geschiebe aus den Glazialkiesen und Blockpackungen in der Kiesgrube südlich von Enger. Verhältniszahl 2170.
7 Aland-Aplitgranite, 1 Grönklittporphyrit, 1 Bredvadporphyr, 1 Garberggranitporphyr, 26 Granite, 6 Hälleflinten von Smaland, 3 Filipstadgranite, 1 Flivikgranit.
57. 73 Geschiebe aus der Grundmoräne der Ziegeleigrube südwestlich vom Bahnhof Brackwede. Verhältniszahl 2170.
5 Rapakiwi, 4 Aplitgranite, 2 Granitporphyre von Aland, 1 Prickgranit, 1 Grönklittporphyrit, 1 Garberggranitporphyr, 4 Bredvadporphyre, 1 Digerbergsandstein, 26 Granite, 21

- Hällefinten, 1 Eutaxit von Smaland. 5 Paskallavikporphyre, 1 Filipstadgranit.
58. 225 Geschiebe aus der Grundmoräne der Ziegelei **Steinhagen**. Verhältniszahl 1180.
8 Rapakiwi, 14 Aplitgranite, 2 Granitporphyre von Aland, 1 Prickgranit, 1 finnischer Rapakiwi-Granitporphyr, 1 roter Ragundagranit, 3 Braune Ostseeporphyre, 1 Grönklittporphyr, 3 Garberggranitporphyre, 3 Bredvadporphyre, 2 Rote Särnaporphyre, 6 Upsalagranite, 111 Granite, 35 Hällefinten, 4 Porphyre von Smaland, 2 Kinne-Diabase, 16 Filipstad-, 4 Bornholm-, 2 Graverfors-Granite, 1 Flivikgranit.
59. 27 Geschiebe aus der Grundmoräne der Ziegelei **Holsen** bei Hamm. Verhältniszahl 2170.
3 Rapakiwi, 2 Aplitgranite, 1 Granitporphyr von Aland, 1 Brauner Ostseeporphyr, 15 Granite, 4 Hällefinten, 1 Porphyr von Smaland.
60. 13 Geschiebe aus der Grundmoräne von **Holthausen** bei Lünen. Verhältniszahl 2170.
3 Aland-Aplitgranite, 1 Brauner Ostseeporphyr, 1 Bredvadporphyr, 6 Granite, 2 Hällefinten von Smaland.
61. 33 Geschiebe aus den „Knochenkiesen“ in der Ziegelei bei **Lünen-Horstmar**. Verhältniszahl 2170.
2 Rapakiwi, 4 Aplitgranite, 1 Granitporphyr von Aland, 1 Grönklittporphyr, 1 Bredvadporphyr, 1 Roter Särnaporphyr, 8 Granite, 15 Hällefinten von Smaland.
62. 53 Geschiebe aus Grundmoräne und Steinsohle über der Mittleren Terrasse in der Ziegeleigrube der Gewerkschaft **Christine** in **Kupferdreh**. Verhältniszahl 3160.
3 Rapakiwi, 10 Aplitgranite von Aland, 1 Roter, 1 Brauner Ostseeporphyr, 1 Garberggranitporphyr, 21 Granite, 6 Hällefinten von Smaland, 1 Filipstad-, 2 Bornholmgranite.
63. 110 Geschiebe aus Glazialsanden und -kiesen auf der Höhe 97,8 nördlich von **Berghausen** bei **Recklinghausen**. Verhältniszahl 3160.
3 Rapakiwi, 27 Aplitgranite, 2 Granitporphyre von Aland, 5 Rote, 2 Braune Ostseeporphyre, 1 Grönklittporphyr, 1 Kallberget-, 3 Rote Särna-, 3 Bredvadporphyre, 46 Granite, 12 Hällefinten, 1 Porphyr von Smaland, 1 Bornholm-, 1 Filipstadgranit, 1 Rhombenporphyr von Oslo.
64. 94 Geschiebe aus der Grundmoräne der Lehmgrube am Emscherkanal bei der Schule von **Levinghausen**. Verhältniszahl 3160.

- 3 Rapakiwi, 22 Aplitgranite, 1 Granitporphyr von Aland, 1 Rödö-Granit, 1 Roter, 3 Braune Ostseeporphyre, 1 Siljan-Granit, 2 Grönklittporphyrite, 1 Garberggranitporphyr, 4 Bredvadporphyre, 31 Granite, 23 Hälleffinten, 1 Syenitporphyr von Smaland.
65. 75 Geschiebe aus der Ziegeleigrube nördlich vom Bahnhof *Waltröp*. Verhältniszahl 2260.
3 Rapakiwi, 10 Aplitgranite von Aland, 4 Braune Ostseeporphyre, 2 Grönklittporphyrite, 4 Garberggranitporphyre, 1 Roter Särna-, 2 Bredvadporphyre, 34 Granite, 15 Hälleffinten von Smaland.
66. 89 Geschiebe aus der Grundmoräne der Ziegeleigrube der Allgemeinen Baugesellschaft Essen, südöstlich vom Bahnhof *Waltröp* in *Brockenscheidt*. Verhältniszahl 1180.
1 Rapakiwi, 1 Aplitgranit von Aland, 2 Braune Ostseeporphyre, 2 Grönklittporphyrite, 3 Bredvadporphyre, 41 Granite, 26 Hälleffinten, 1 Porphyr. 1 Eutaxit von Smaland, 1 Roter Graverfors, 1 Bornholm-, 2 Filipstadgranite, 1 Järngneis von Schonen.
67. 31 Geschiebe aus den Glazialkiesen und -sandten über der unteren Abteilung der Mittleren Terrasse der Kiesgrube am *Heimelsberg* in *Langendreeholz*. Verhältniszahl 6130.
8 Rapakiwi, 40 Aplitgranite, 2 Granitporphyre von Aland, 1 Roter, 1 Brauner Ostseeporphyr, 1 Bredvadporphyr, 20 Granite, 7 Hälleffinten, 1 Porphyr von Smaland. 1 Filipstadgranit.
68. 130 Geschiebe aus den Kiesgruben in den Os- oder Kamesbildungen an den *Geistbergen* südlich von *Münster*. Verhältniszahl 3160.
6 Rapakiwi, 38 Aplitgranite, 2 Granitporphyre von Aland, 4 Rote Ostseeporphyre, 2 Bredvadporphyre, 1 *Digerbergsandstein*, 61 Granite, 11 Hälleffinten, 1 Porphyr von Smaland, 2 Bornholm-, 2 Filipstadgranite.
69. 66 Geschiebe aus den diluvialen Kiesen der *Lohner Berge*, von *Steide* und den Sandgruben an der Straße *Emsbüren-Salzbergen*. Verhältniszahl 3160.
11 Rapakiwi, 8 Granite, 2 Granitporphyre von Aland, 1 *Prickgranit*, 1 Roter Ostseeporphyr, 1 Brauner Ostseeporphyr, 20 Granite, 14 Hälleffinten von Smaland, 1 Järngneis von Schonen, 1 Filipstad-, 2 Kullen-, 3 Bornholmgranite, 1 Urgranit von Filipstad.
70. 17 Geschiebe aus den diluvialen Kiesen der Höhe 22,0 an der Straße *Lage—Halle*, von der *Dop-Heide* und von *Ülsen*. Verhältniszahl 5140.

- 4 Rapakiwi, 3 Aplitgranite, 1 Granitporphyr von Aland, 1 Zweiglimmergneisgranit von Angermannland, 1 Bredvad-, 1 Blybergporphyr, 1 Granit, 4 Hälleflinten von Smaland, 1 Filipstadgranit.
71. 48 Geschiebe aus der Grundmoräne von Amersfoort (nach van der Lijn 1932). Verhältniszahl 1441.
- 1 Rapakiwi, 2 Granite von Aland, 3 Ostseequarzporphyre, 3 Ostseesyenitporphyre, 6 Stockholm-, 3 Sala-, 4 Upsalagranite, 1 Bredvad-, 1 Asenporphyr, 1 Ostsee-Diabasmandelstein, 2 Ostsee-Diabase, 2 Granite, 5 Hälleflinten von Smaland, 1 Växiö-, 1 Vanevik-, 1 Halen-, 1 Kullengranit, 2 Bornholmgranite, 1 Basalt von Schonen, 1 Paskallavik-, 1 Lönnebergaporphyr, 1 Alsarp-Diabas, 1 Pulaskit, 1 Nordmarkitporphyr, 1 Nephelinsyenitpegmatit, 1 eozäner Basalttuff.

Benutzte Karten und Schriften.

- Beyenburg, E.: Terrassen und Terrassenablagerungen der Lippe zwischen Hamm und Lünen in Westf. — Sber. naturh. Ver. preuß. Rheinlande und Westf., Jgg. 1930/31, S. 87—95, 1932.
- Burre, O.: Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen, Blatt Herford-West. 44 S., 4 Abb. Berlin 1926.
- Ebert, A.: Geologische Übersichtskarte von Deutschland im Maßstabe 1:200 000, Blatt Hannover. Berlin 1930.
- Grahmann, R.: Form und Entwässerung des nordeuropäischen Inlandeises. — Mitt. Ges. Erdkunde Leipzig, 54, S. 48—70, 3 Abb. 1937.
- Grupe, O.: Tal- und Terrassenbildung im Gebiete der Werra-Fulda-Weser und Soergel's „Gliederung und absolute Zeitrechnung des Eiszeitalters.“ — Geol. Rundschau, 17, S. 161—196, 9 Abb. 1926.
- Hamn, F.: Vorläufige Mitteilung über einen als Os gedeuteten Höhenrücken auf dem Nordufer der Leine nordwestlich von Hannover. — Mitt. Provinzialstelle f. Naturdenkmalpflege Hannover, 2, S. 96—100, 2 Abb., 1 Taf. 1929.
- Hesemann, J.: Die bisherigen Geschiebezählungen aus dem norddeutschen Diluvium im Diagramm. — Z. Geschiebeforsch., 8, S. 164—175, 2 Abb. 1932.
- Geschiebeuntersuchungen in Schlewig-Holstein. — Jb. preuß. geol. L.-A. f. 1936, 57, S. 418—434, 1 Abb. Berlin 1937.
- Lädige, R.: Die kristallinen Geschiebe im Gebiet des Meßtischblattes Herford-Ost. — Z. Geschiebeforsch., 11, S. 42—49, 2 Abb. 1935.
- van der Lijn, P.: Die Ergebnisse einer quantitativen Geschiebestimmung bei Amersfoort (Niederlande). — Z. Geschiebeforsch., 8, S. 179—184, 2 Abb. 1932.
- Löschner, W.: Die geologischen Verhältnisse des Stadt- und Landkreises Essen. — Aus: Essener Heimatbuch, S. 151—202, 3 Taf. Essen 1925.
- Diluvial- und Alluvialfragen des Rheinisch-Westfälischen Industriegebietes und ihre allgemeine Bedeutung. — Z. deutsch. geol. Ges., 85, S. 46—53, 2 Taf. 1933.
- Martin, J.: Diluvialstudien. VII. (Schluß). Über die Stromrichtungen des nordeuropäischen Inlandeises. — Diese Abh., 16, S. 175—227. 1898.
- Milthers, V.: Die Verteilung skandinavischer Leitgeschiebe im Quartär von Westdeutschland. — Abh. preuß. geol. L.-A., N. F., 156, 74 S., 6 Tab., 2 Taf., 1 Abb. 1934.
- Rein, U.: Die Warthe-Vereisung in der Lüneburger Heide. Beitrag zur Gliederung des nordwestdeutschen Diluviums. — Schrift. geol.-pal. Inst. Kiel, 6. 86 S., 7 Abb., 5 Taf. 1937.
- Scharf, W.: Der glazialmorphologische Charakter der Grundmoränenlandschaft östlich der Außenweser längs der Geeste. — Sber. preuß. geol. L.-A., 3, S. 201—210, 5 Abb. Berlin 1928.
- Stach, E.: Die Eisrandbildung an der Porta westfalica. — Jb. preuß. geol. L.-A. f. 1930, 51, S. 174—187, 3 Taf., 2 Abb. Berlin 1931.
- Steinmann, H. G.: Das Diluvium des Niederrheins und die Gliederung des Eiszeitalters. — Geol. Rundschau, 17, S. 436—441. 1926.
- Stoller, J.: Geologischer Führer durch die Lüneburger Heide. — 168 S., 8 Karten, 38 Abb. Braunschweig 1918.
- Uhlenhaut, G.: Geologische Meldearbeit. — Clausthal 1930.
- Wieggers, F.: Über Gliederung und Alter des Magdeburger Diluviums und die Zahl der Eiszeiten in Norddeutschland. — Jb. preuß. geol. L.-A. f. 1929, 50, S. 29—124, 1 Taf., 22 Abb. Berlin 1929.

- Wildvang, D.: Die Interglazialbohrung Quakenbrück. — Jb. preuß. geol. L.-A. f. 1934, 55, S. 142—150, 3 Abb. Berlin 1935.
- und Lädige, R.: Der Kieshügel von Tergast und sein Geschiebeinhalt. — Z. Geschiebeforsch. u. Flachlandgeol., 11, S. 114—124, 6 Abb. 1935.
- Woldstedt, P.: Geologisch-morphologische Übersichtskarte des norddeutschen Vereisungsgebietes im Maßstab 1:1 500 000. Berlin 1935.
- Über den stratigraphischen Wert von Geschiebeuntersuchungen in Norddeutschland. — Z. deutsch. geol. Ges., 87, S. 360—369. 1935.
- Wünschmann, K.: Neue Geschiebezählungen aus dem Mansfelder Land. — Z. Geschiebeforsch., 10, S. 117—151, 167—182, 15 Abb. 1934.

Druckfertig eingegangen am 22. Januar 1939.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen](#)

Jahr/Year: 1939

Band/Volume: [31](#)

Autor(en)/Author(s): Hesemann Julius

Artikel/Article: [Diluvialsratigraphische Geschiebeuntersuchungen zwischen Elbe und Rhein 247-285](#)