Geol. Paläont. Westf.	52	41 - 49	8 Abb.	Münster Februar 1999

Aufbau und Genese der saalezeitlichen Grundmoräne bei Mittel-Gaupel im westlichen Münsterland (Westfalen, NW-Deutschland)

von Kai Saloustros & Eckhard Speetzen

Z u s a m m e n f a s s u n g: Im westlichen Münsterland nimmt die saalezeitliche Grundmoräne große Flächen ein. Es gibt allerdings aufgrund des starken Rückgangs in der Verwendung von Geschiebelehm/mergel als Ziegelton bis auf eine mittlerweile auch aufgelassene Grube bei Mittel-Gaupel keine guten Aufschlüsse mehr. Die hier etwa 5 m mächtige Grundmoräne liegt unmittelbar auf Kalkmergelsteinen der höheren Oberkreide und läßt sich in drei Einheiten unterteilen, die vermutlich eigenständigen Moränen entsprechen. Im Vergleich zu anderen Vorkommen des westlichen Münsterlandes ist die Grundmoräne auffällig sandig und führt überwiegend Lokalgeschiebe. Auch in der Schwermineralführung, die durch einen hohen Granatanteil gekennzeichnet ist, weicht sie von anderen Vorkommen ab. Die Ursache dürften sandige Terrassenablagerungen sein, die vom Inlandeis am Nordrand des Münsterlandes aufgenommen wurden. Die drei Einheiten der Moränenablagerung entsprechen vermutlich drei saalezeitlichen Eisströmen, die auch in den übrigen Teilen des westfälischen Vereisungsgebietes zu erkennen sind. Diese Annahme wird durch Messungen der Geschiebeeinregelung gestützt, die drei Eisvorstöße aus verschiedenen Richtungen anzeigen.

A b s t r a c t: In the western Münsterland (Westphalia, NW Germany) large areas are made up of Saalian till deposits. Outcrops are, however, rare due to the strong reduction in the use of boulder clay and marl for brick purposes. In this time there exists only one clay pit near Mittel-Gaupel north of Coesfeld which meanwhile also has been abandoned. Here ground moraine deposits immediately overlying Upper Cretaceous marlstones are 5 meter thick. The till can be subdivided in three units which are likely to represent separate moraines. Compared with other occurrences in the western Münsterland tills here are conspicously sandy and dominated by local drift. They also differ with respect to their heavy mineral content which is characterized by a high portion of garnet. This could be explained by sandy terrace deposits being reworked and incorporated into inland ice along the northern margin of the Münsterland. The three till units are supposed to represent three Saalian ice streams which can also be recognized in other parts of the Westphalian glaciation district. This assumption is supported by measurements of drift orientation which indicate three different directions of glacier advance.

Key words: Pleistocene, Saalian glaciation, till, brick clay, Northwest Germany

1. Einleitung

Der Untergrund des Münsterlandes als zentraler Teil der Westfälischen Kreidemulde besteht aus Kalk- und Kalkmergelsteinfolgen der höheren Oberkreide (Campan), die allerdings weitgehend von Schichten des Quartärs überdeckt werden. Im westlichen Münsterland nimmt die während der Saale-Kaltzeit gebildete Grundmoräne große Flächen ein. Sie liegt meistens unmittelbar auf dem Kreideuntergrund, nur manchmal sind geringmächtige Schmelzwassersedimente („Vorschüttsande") oder auch Terrassenablagerungen zwi-

* Anschrift der Verfasser:
Dipl.-Geol. Kai Saloustros, Beethovenstr. 4, 91315 Höchstadt
Dr. Eckhard Speetzen, Geologisch-Paläontologisches Institut der Universität Münster, Corrensstr. 24, 48149 Münster

schengeschaltet. Die Grundmoräne erreicht stellenweise eine Mächtigkeit von über 10 m, im allgemeinen ist sie aber geringer und liegt nur bei wenigen Metern. Diese auch als Geschiebemergel bezeichnete Ablagerung ist ein Beleg für die ehemalige Bedeckung des Münsterlandes mit Inlandeis.

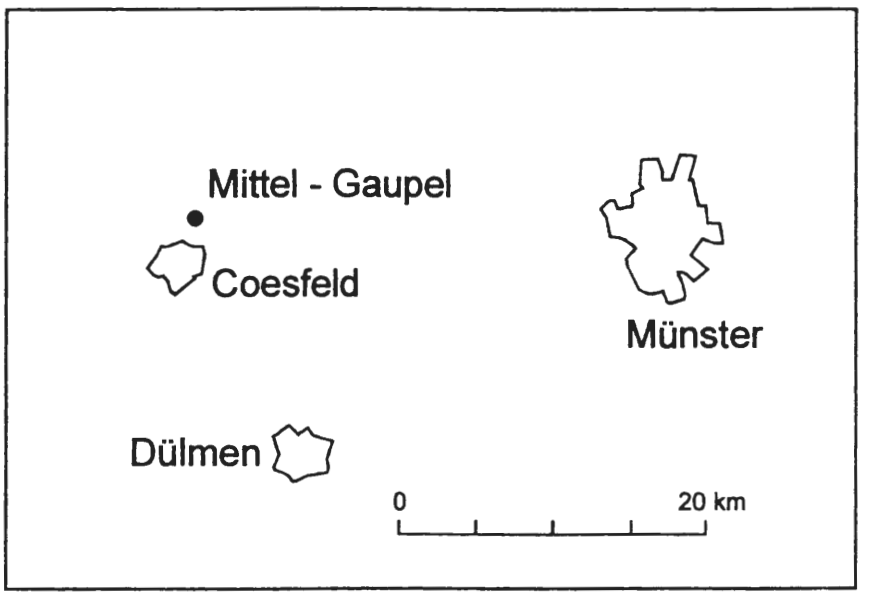

Abb. 1: Lage der ehemaligen Ziegeleitongrube Mittel-Gaupel nördlich von Coesfeld

Noch in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts stellte die Grundmoräne neben der Verwitterungsschicht der Mergelsteine der Oberkreide die wichtigste Rohstoffbasis für die Ziegeleien dar und unterlag deshalb einem starken Abbau. Allerdings wurde meistens nur der Geschiebelehm, d.h. der entkalkte Teil des Profils verziegelt, so daß es im Münsterland zu einer großflächigen Abtragung der obersten 1 bis 2 Meter der Grundmoräne kam. Heute sind zwar an vielen Stellen noch Grundmoränen- bzw. Geschiebemergelvorkommen in größeren Mächtigkeiten vorhanden, weisen aber Kalkgehalte bis über 20 % auf und sind damit nur zur Herstellung von Hintermauersteinen oder als Zumischung zu kalkfreien Tonen geeignet. Aufgrund des starken Rückgangs in der Verwendung von Geschiebelehm bzw. -mergel als Ziegelton gibt es mittlerweile kaum noch gute Grundmoränenaufschlüsse. Die Ziegeleien verwenden heute hochwertigere Rohmaterialien, so daß die meisten Geschiebemergelgruben mittlerweile aufgelassen und mit Bauschutt oder Müll verfüllt wurden. Im Bereich der großen Abbauflächen der ehemaligen Ziegelei Kuhfuß (heute Firmengruppe Boral) in Höven nördlich von Coesfeld existiert in der Bauernschaft Mittel-Gaupel noch eine kleine, mittlerweile auch aufgelassene Grube (Abb. 1).

2. Aufbau und stoffliche Zusammensetzung der Grundmoräne bei Mittel-Gaupel

2.1 Lithostratigraphische Gliederung

Im Bereich der Ziegeleitongrube Mittel-Gaupel erreicht die Grundmoräne eine Mächtigkeit von etwa 5 Metern. Sie liegt unmittelbar auf grauen bis grauweißen Kalkmergelsteinen der oberen Campan-Stufe und läßt sich anhand von Farbwechseln und Lagen gröberer Geschiebe in drei Einheiten gliedern (Abb. 2):

Untere Einheit (a): ca. 1,6 m mächtiger, mittel- bis dunkelgrauer Geschiebemergel, kompakt, einzelne Klüfte mit braunen Oxidationsrändern reichen von der überlagernden Einheit in diesen Bereich hinein, vereinzelt größere Geschiebe (Kalkmergelsteine, Toneisensteingeoden, „Sandgeschiebe") mit Durchmessern bis in den Dezimeterbereich.

Mittlere Einheit (b): ca. 1,5 m mächtiger, graubrauner Geschiebemergel, von zahlreichen Schrumpfungsklüften mit braunen Rändern durchzogen, an der Basis Anreicherung größerer Geschiebe (überwiegend Kalkmergelsteine) mit Durchmessern bis zu 60 cm.

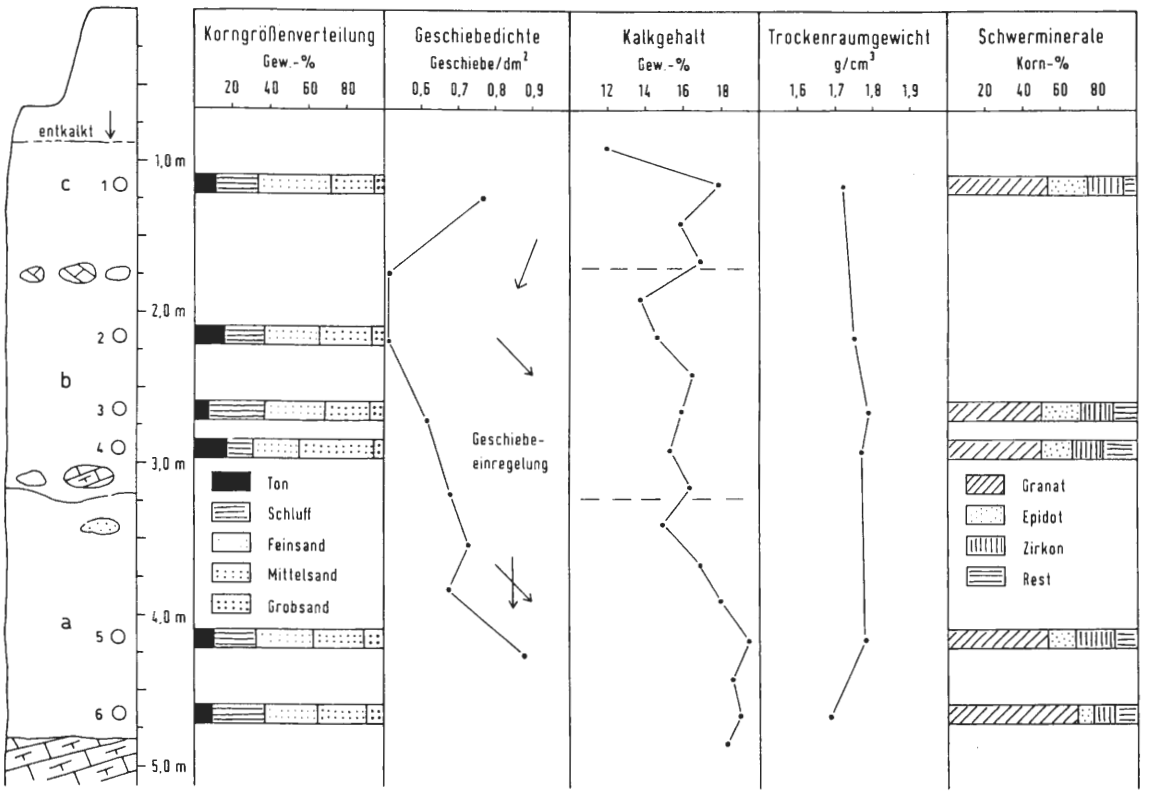

Abb. 2: Schichtenfolge und sedimentpetrographische Parameter in der Grundmoräne der Ziegeleitongrube Mitte-Gaupel

Obere Einheit (c): ca. 1,7 m mächtig, unterteilt in einen ca. 0,8 m mächtigen (nur im tieferen Teil aufgeschlossenen), braun-grau gefleckten Entkalkungsbereich (Geschiebelehm) und einen 0,9 m mächtigen, hellgrauen, braungefleckten Geschiebemergel, der von Wurzelröhren durchzogen wird. Über diese Röhren lief ein großer Teil der Kalkverlagerung von oben nach unten ab, wie ihre grauen, kalkreichen Ränder anzeigen. An der Basis dieser Einheit sind gleichfalls etwas gröbere Geschiebe angereichert, allerdings erreichen sie nicht die Größe und Häufigkeit wie in der tieferen Lage.

2.2 Korngrößenverteilung

Die Grundmoräne ist im Aufschluß aufgrund der prägenden Eigenschaften des Feinkornanteils als tonigsandiger Schluff anzusprechen, nach Sieb- und Schlämmanalysen liegt allerdings ein schwach toniger schluffiger Sand vor (Abb. 3). Die Sandfraktion besteht überwiegend aus Feinsand und einem hohen Anteil aus Mittelsand, während Grobsand nur sehr schwach vertreten ist. Aus den Korngrößenanalysen ergeben sich für die einzelnen Einheiten keine signifikanten Unterschiede. Im Vergleich zur benachbarten Ziegeleitongrube Kuhfuß in Höven (Gundlach & Speetzen 1990) zeigt sich allerdings ein deutlich höherer und relativ gleichmäßiger Sandanteil bei stärker schwankenden Ton- und Schluffgehalten (Abb. 4). Bei den Tonmineralen handelt es sich etwa zu gleichen Teilen um Smectit (Montmorillonit ?), Illit und Kaolinit.

2.3 Kalkgehalt

Der Kalkgehalt der Grundmoränenablagerungen in der Ziegeleigrube Mittel-Gaupel bewegt sich zwischen 12 und 20 Gew.-%. In den Einheiten a und b nimmt der Kalkgehalt von unten nach oben relativ gleichmäßig ab, in der Einheit c liegen infolge Entkalkung und Kalkverlagerung veränderte Verhältnisse vor. Es geben sich aber insgesamt drei, den Einheiten a, b und c entsprechende Sequenzen zu erkennen, an deren Gren-

zen sich die Kalkgehalte sprunghaft verändern. Im Profil Höven liegen die Kalkgehalte im unteren Teil zwischen 10 und 12 %, steigen im oberen Teil unvermittelt auf 18 bis 21 % an. Hier scheint eine relativ gleichmäßige Aufkalkung durch Kalkverlagerung aus dem Bereich des Geschiebelehms vorzuliegen.

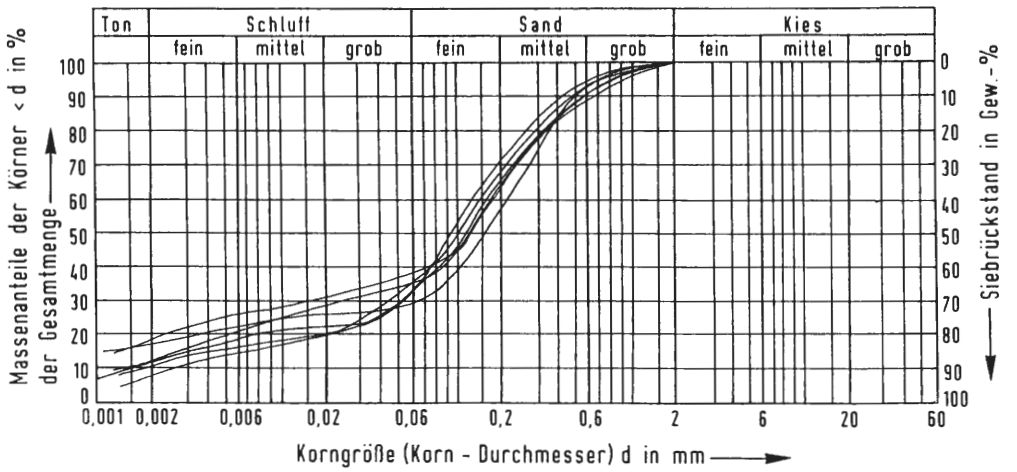

Abb. 3: Kornverteilung (Summenkurven) der Grundmoräne von Mittel-Gaupel

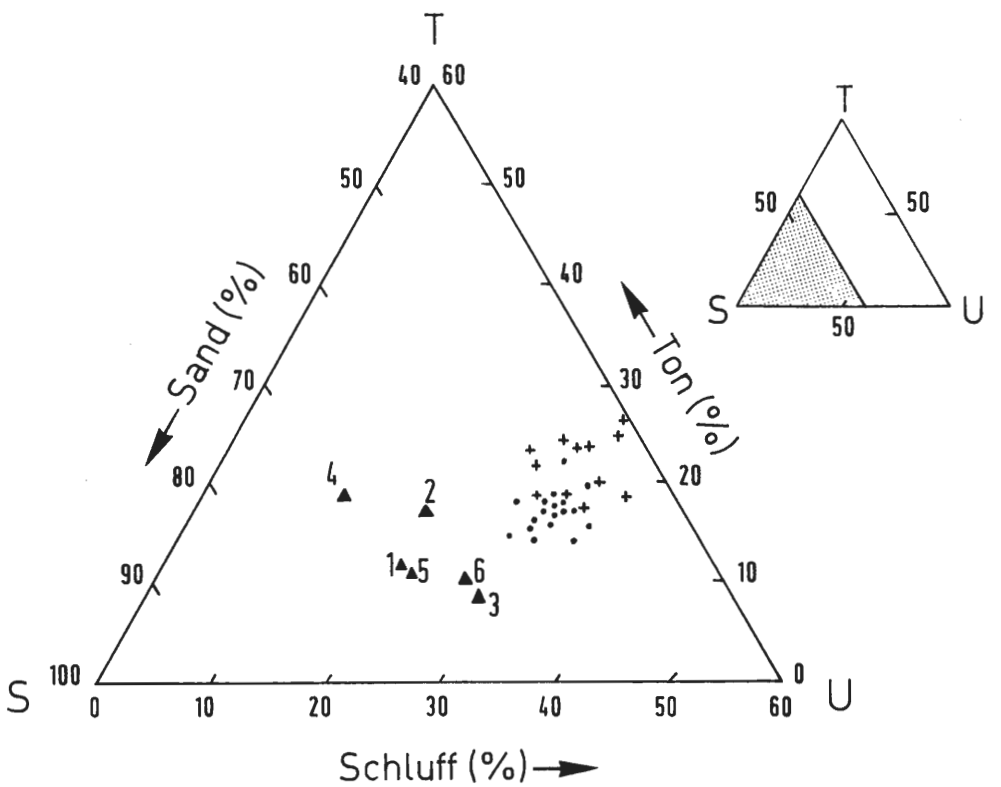

Abb. 4: Kennzeichnung der Grundmoränenvorkommen von Mittel-Gaupel und Höven nördlich von Coesfeld nach ihrem Sand-Schluff-Ton-Verhältnis (Proben 1-6: Tongrube Mittel-Gaupel; Kreuze und Punkte: Tongrube Höven, oberer und unterer Teil)

2.4 Geschiebeuntersuchungen

Der Geschiebegehalt der Moräne ist relativ gering und setzt sich im wesentlichen aus einheimischen Gesteinen zusammen, wie z.B. den Kalkmergelsteine der höheren Oberkreide aus der nördlichen Umgebung und den Tonsteinen und Toneisensteingeoden der tieferen Unterkreide vom Nordrand der Westfälischen Bucht. Daneben treten auch einheimische Leitgeschiebe der tieferen Unterkreide wie Bruchstücke von Platylenticeraten des unteren Valangin aus dem Raum Gronau oder nördlich Bentheim und Blätterschiefer und Lumachellenkalke des Berrias („Wealden") aus dem Bereich Ochtrup, sowie Kalkarenite („Kalksandsteine") der höheren Oberkreide (Ober-Santon) vom Nordrand der Westfälischen Kreidemulde auf. Die Ursprungsgebiete dieser Geschiebe liegen ca. 25 bis 50 km nordwestlich bis nordöstlich ihrer Fundstelle und zeigen damit ein Vordringen des Inlandeises aus nördlichen Richtungen an. Gegenüber den einheimischen Gesteinen treten die nordischen Geschiebe sehr stark zurück. Ihr Anteil ist so gering, daß keine für eine Leitgeschiebeanalyse annähernd ausreichende Anzahl gesammelt werden konnte. Zählungen kri-

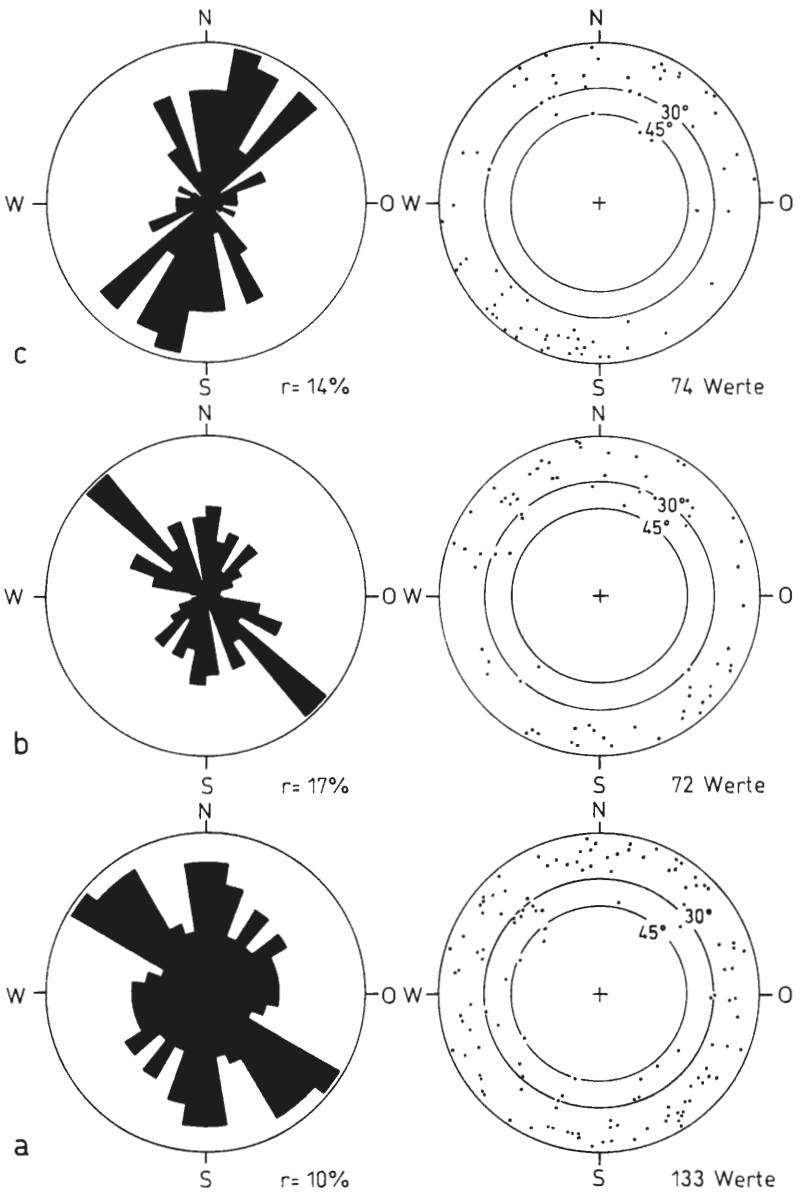

Abb. 5: Geschiebeeinregelung in den Einheiten a, b und c der Grundmoräne von Mittel-Gaupel (Darstellung in Richtungsrosen und im Schmidt'schen Netz)

stalliner Leitgeschiebe liegen allerdings aus der ehemaligen Ziegeleigrube Kuhfuß bei Höven und von Flamschen und Hausdülmen südlich von Coesfeld vor (Zandstra 1993). Sie ergeben Spektren von stark südschwedischer über mittelschwedische bis zu ostfennoskandischer Prägung und weisen auf unterschiedliche Ursprungsgebiete und damit auf verschiedene Eisströme hin.

Die Durchmesser der Geschiebe sind im allgemeinen kleiner als 10 cm und liegen häufig zwischen 3 und 8 cm. Dabei hat es den Anschein, daß die Geschiebe der Einheit c insgesamt etwas größer als die der Einheiten a und b sind. Gröbere Geschiebe mit Durchmessern von 15 bis 40 cm (max. 60 cm) treten lagenartig angeordnet mit seitlichen Abständen von 2 bis 7 Metern an der Basis der Einheit b auf. Dabei handelt es sich fast ausschließlich um einheimische Kalkmergelsteingeschiebe, während nordische Geschiebe vergleichbarer Größe fehlen. Als größtes Geschiebe wurde in der Einheit c ein 0,8 x 2,0 m großer, eckig-kantengerundeter Block aus feinsandigem, schwach glaukonitischem Kalkmergelstein beobachtet. Die gröberen Lokalgeschiebe von der Basis der Einheit b sind hingegen oft gut gerundet und stellen damit eher Gerölle als Geschiebe dar. Es könnte sich hier tatsächlich um vom Inlandeis verfrachtete Gerölle eines frühsaalezeitlichen Kalksteinschotters handeln, der ca. 5 km nördlich unter besonderen Bedingungen abgelagert wurde (vgl. Speetzen & Weber 1998).

Die Häufigkeit der Geschiebe oder die Geschiebedichte (Anzahl der Geschiebe pro dm²) wechselt innerhalb der Abfolge sehr stark (Abb. 2). Besonders auffällig ist der starke Rückgang im höheren Teil der Einheit b, mit dem zugleich eine Abnahme des Kalkgehalts einhergeht. Ob es sich dabei um Auswirkungen postsedimentärer Vorgänge der Verwitterung oder um Einflüsse syngenetischer, noch im aktiven Eis abgelaufener Prozesse handelt, läßt sich nicht entscheiden. Die sprunghafte Änderung des Kalkgehalts an den Grenzen der Einheiten (Abb. 2) weist eher auf eine primäre Anlage hin.

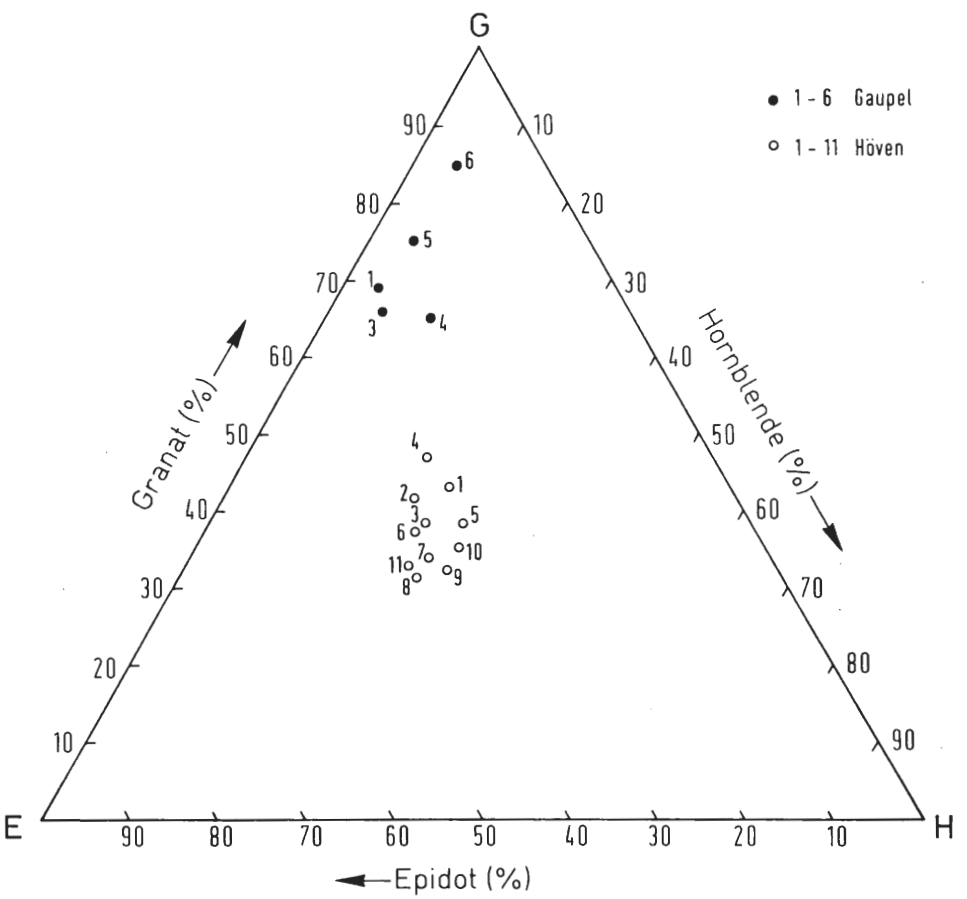

Abb. 6: Schwermineralverteilung in den Grundmoränenvorkommen von Mittel-Gaupel und Höven nördlich von Coesfeld

Neben der Verteilung wurde auch noch die Einregelung der Geschiebe untersucht. Längliche Geschiebe werden im aktiven Eis meistens parallel zur Eisbewegung ausgerichtet. Da diese Einregelung auch bei der endgültigen Ablagerung des transportierten Materials erhalten bleibt, lassen sich aus dem Gefüge der Moränen Rückschlüsse über die ehemalige Fließrichtung des Inlandeises ziehen. Für die Grundmoräne in Mittel-Gaupel ergeben sich aus der Einmessung der Geschiebe unterschiedliche Eisbewegungen (Abb. 5). In der Einheit a sind zwei Richtungen (NW-SO und N-S) ausgeprägt, zudem streuen die Einfallswinkel der Geschiebelängsachsen stark und weisen Werte bis zu 45° auf. In der Einheit b ist im wesentlichen die NW-SO-Richtung ausgebildet, die Einfallswinkel erreichen kaum Werte bis 40°. Im obersten Teil der Einheit b und auch in der Einheit c liegt eine NNO-SSW-Richtung vor. Wir haben es demnach mit drei Eisvorstößen zu tun, wobei der älteste aus Norden, der mittlere aus Nordwesten und der jüngste aus Nordnordosten kam. Der mittlere Eisvorstoß hat auch die untere Einheit beeinflußt und die ursprüngliche Geschiebeeinregelung überprägt, so daß sich in ihr zwei Richtungen widerspiegeln. An norddeutschen Moränen wurden derartige Gefügeumregelungen bis zu Tiefen von einigen Dezimetern beobachtet (Ehlers 1990).

2.5 Schwermineralführung

Die Schwermineralverteilung innerhalb der Grundmoräne von Mittel-Gaupel (Analysen: D. Henningsen, Hannover) zeigt keine großen Schwankungen. Sie ist durch einen hohen Granatanteil gekennzeichnet. Trägt man die Anteile der überwiegend aus nordischen Kristallingesteinen stammenden Minerale Granat, Epidot und Hornblende gegeneinander auf (Abb. 6), so ergibt sich eine Unterteilung in einen unteren, granatreicheren Abschnitt (Proben 5 u. 6, bzw. Einheit a) und einen oberen Abschnitt mit etwas geringerem Granatanteil.

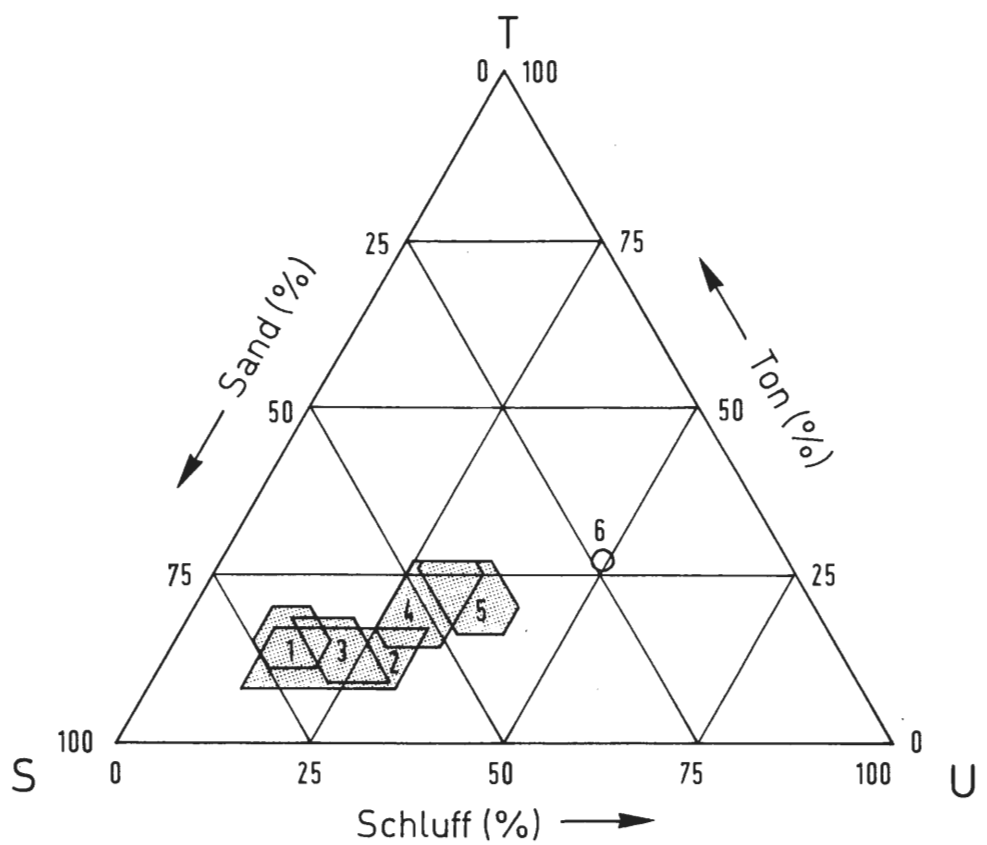

Abb. 7: Kennzeichnung und Vergleich von saalezeitlichen Grundmoränen nach ihrem Sand-Schluff-Ton-Verhältnis (nach Speetzen 1993, ergänzt)
1: Norddeutschland, 2: Nordrand der Westf. Bucht, 3: Tongrube Mittel-Gaupel, 4: westlicher Teil der Westf. Bucht, 5: zentraler Teil der Westf. Bucht, 6: südöstlicher Teil der Westf. Bucht

Vergleicht man die pauschale Schwermineralführung der Moränen von Mittel-Gaupel (Gr 65 - 85 %, Ep 10 - 28 %, Hb 4 - 12 %) mit der von Höven (Gr 32 - 53 %, Ep 32 - 43 %, Hb 20 - 30 %), so ergeben sich bereits starke Abweichungen. Innerhalb der Profile zeigen sich zudem (von unten nach oben) unterschiedliche Trends, bei Gaupel eine Abnahme des Granats zugunsten des Epidots, im Profil Höven hingegen eine Zunahme von Granat auf Kosten von Epidot und Hornblende.

3. Ergebnisse und regionale Einordnung

Die etwa 5 m mächtige Grundmoräne im Bereich der ehemaligen Ziegeleitongrube Mittel-Gaupel läßt sich nach petrographischen und strukturellen Merkmalen in drei Einheiten untergliedern. An der Basis der mittleren und oberen Einheit sind lagenartig größere Lokalgeschiebe angereichert. Sie kennzeichnen vermutlich basisnahe Bereiche der ehemaligen Eismassen (vgl. Gundlach & Speetzen 1990). In der nur ca. 1,5 km entfernten ehemaligen Ziegeleitongrube Kuhfuß in Höven war eine bis 9 m mächtige Grundmoränenabfolge aufgeschlossen, die im oberen Drittel ebenfalls eine lagenartige Anreicherung von Geschieben mit Durchmessern von über 10 cm enthält. Ansonsten ergeben sich sowohl hinsichtlich der Korngrößenverteilung (Abb. 4) und der Schwermineralführung (Abb. 6) keine Übereinstimmungen.

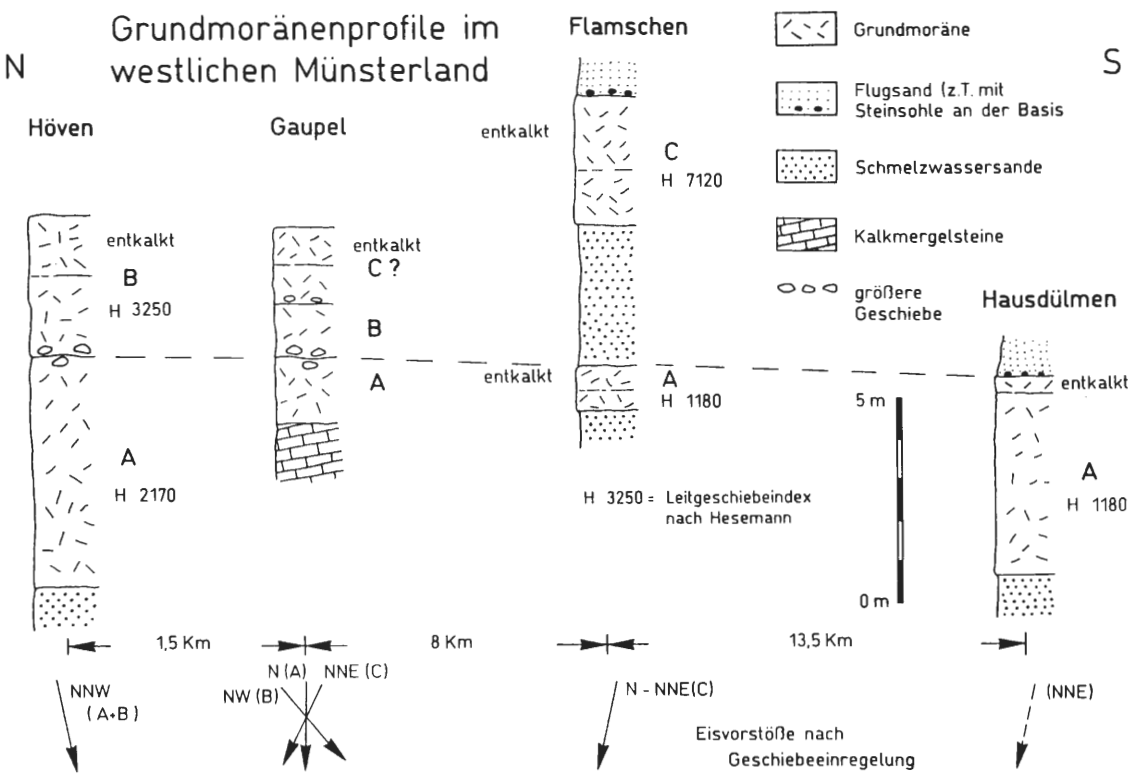

Abb. 8: Schemaprofile der Grundmoränenvorkommen im westlichen Münsterland (nach Speetzen 1997, ergänzt)

Auch im Vergleich mit den übrigen Grundmoränenvorkommen im westlichen Münsterland zeigt die Grundmoräne von Mittel-Gaupel eine abweichende Zusammensetzung. Im Sand-Schluff-Ton-Diagramm (Abb. 7) bilden die Einzelwerte der Profile Höven, Flamschen und Hausdülmen ein Verteilungsfeld im Bereich von 45 - 55% Sand, 25 - 35% Schluff und 15 - 25% Ton, während die Werte des Profils Gaupel mit 62 - 69% Sand, 13 - 30% Schluff und 8 - 18% Ton deutlich zum gröberen Bereich verschoben sind. Als Ursache muß eine lokale Aufnahme von sandigem Material durch das Inlandeis angenommen werden. Aufgrund des vom üblicherweise „nordisch" geprägten Spektrums stark abweichenden Schwermineralgehalts der

Moräne von Mittel-Gaupel könnte es sich dabei um Terrassensande gehandelt haben. Bei der Untersuchung eines Schottervorkommens bei Holtwick nordwestlich von Coesfeld ergaben sich tatsächlich Hinweise auf ältere Terrassenablagerungen im nördlich vorgelagerten Bereich (Speetzen & Weber 1998). Auffallenderweise zeigen die Schwermineralanalysen aus diesem Schotter auch erhöhte Granatanteile und sind damit den Analysen von Mittel-Gaupel sehr ähnlich. Aus der unterschiedlichen Zusamensetzung der benachbarten Moränenvorkommen Mittel-Gaupel und Höven läßt sich der Schluß ziehen, daß die Grundmoränen nicht so sehr durch Gesteinsmaterial aus dem Ferntransport aufgebaut werden, sondern überwiegend aus Material bestehen, das im Nahbereich aufgenommen wurde (vgl. Ehlers 1990).

Aufgrund der Profilgliederungen und der unterschiedlichen Spektren kristalliner Leitgeschiebe kann man die saalezeitliche Grundmoräne im westlichen Münsterland in drei Einheiten (A,B und C) unterteilen (Abb. 8), die drei unterschiedlichen (früh-)saalezeitliche Eisströmen entsprechen, die auch in den übrigen Teilen des nordrhein-westfälischen Vereisungsgebietes zu erkennen sind (Speetzen 1997; Zandstra 1993). Die Unterteilung der Moränenabfolge bei Mittel-Gaupel in die drei Einheiten a, b und c scheint dem übergeordneten Bild zu entsprechen. Obwohl von dieser Stelle keine Leitgeschiebeanalysen vorliegen, darf man auch hier wohl von drei eigenständigen Moränen sprechen. Diese Annahme wird durch die Messungen der Geschiebeeinregelung gestützt, die drei Eisvorstöße aus wechselnden Richtungen anzeigen.

Wir bedanken uns bei Herrn D. Henningsen, Hannover, für die Durchführung der Schwermineralanalysen und bei Frau B. Fister, Münster, für die Anfertigung der Zeichnungen.

4. Literatur

EHLERS, J. (1990): Untersuchungen zur Morphodynamik der Vereisungen Norddeutschlands unter Berücksichtigung benachbarter Gebiete.- Bremer Beitr. Geogr. Raumpl., H. **19**: 166 S, 84 Abb.; Bremen.

GUNDLACH, J. & SPEETZEN, E. (1990): Untersuchungen zur Petrographie und Genese der drenthestadialen Grundmoräne im Westmünsterland (Westfälische Bucht, NW-Deutschland).- N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **181**: 471-499, 13 Abb., 1 Tab.; Stuttgart.

SKUPIN, K. & ZANDSTRA, J.G. (1992): Abgrabung Tecklenborg südwestlich von Coesfeld-Flamschen.- In: HISS, M., SKUPIN, K., SPEETZEN, E. & ZANDSTRA, J.G.: Kreide und Quartär im zentralen Münsterland (Exk. B 2).- 59. Tagung der Arbeitsgemeinschaft Nordwestdeutscher Geologen in Essen - Kurzfassungen und Exkursionsführer: 109-114, 3 Abb.; Essen.

SPEETZEN, E. (1990): Ziegelrohstoffe und Ziegeleien im zentralen Münsterland (Westfalen, NW-Deutschland).- Geol. Paläont. Westf., **16**: 35-61, 17 Abb., 4 Tab., 2 Taf.; Münster.

SPEETZEN, E. (1993): Aufbau und Mächtigkeit der Grundmoränen in der Westfälischen Bucht und ihre Beziehung zu Eisvorstößen.- In: SKUPIN, K., SPEETZEN, E. & ZANDSTRA, J.G.: Die Eiszeit in Nordwestdeutschland - Zur Vereisungsgeschichte der Westfälischen Bucht und angrenzender Gebiete: 13-19, 3 Abb.; Krefeld.

SPEETZEN, E. (1997): Aufbau und Genese der saalezeitlichen Grundmoränen im Westmünsterland.- 64. Tagung der Arbeitsgemeinschaft Nordwestdeutscher Geologen in Kevelaer - Tagungsband und Exkursionsführer: 30-31, 1 Abb.; Krefeld.

SPEETZEN, E. & WEBER, M. (1998): Ein pleistozäner Kalkstein-Schotter bei Holtwick im westlichen Münsterland (Westfalen, NW-Deutschland).- Geol. Paläont. Westf., H. **52**: 51-58, 5 Abb., 1 Tab.; Münster.

ZANDSTRA, J.G. (1993): Nördliche kristalline Leitgeschiebe und Kiese in der Westfälischen Bucht und angrenzenden Gebieten.- In: SKUPIN, K., SPEETZEN, E. & ZANDSTRA, J.G.: Die Eiszeit in Nordwestdeutschland - Zur Vereisungsgeschichte der Westfälischen Bucht und angrenzender Gebiete: 43-106, 34 Abb., 15 Tab., 2 Taf., 1 Kt.; Krefeld.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Geologie und Paläontologie in Westfalen

Jahr/Year: 1999

Band/Volume: 52

Autor(en)/Author(s): Saloustros Kai, Speetzen Eckhard

Artikel/Article: Aufbau und Genese der saalezeitlichen Grundmoräne bei Mittel-Gaupel im westlichen Münsterland (Westfalen, NW-Deutschland) 41-49