

## **Zur Geologie saalezeitlicher Sedimente am Rande des Leinetals zwischen Imsen und Freden**

von Franz-Jürgen H a r m s unter Mitarbeit von Andreas R a d e s

### Kurzfassung

In den Kies- und Sandgruben zwischen Imsen und Freden sind Schmelzwasser-Ablagerungen und Geschiebelehm aufgeschlossen. Ihre Geröllzusammensetzung, Schüttungsrichtungen der glazifluviatilen Sedimente u. a. werden beschrieben. Sie wurden während des weitesten Vorstoßes des Saale-Gletschers in das Leinetal abgelagert. Im Liegenden der Schmelzwasser-Sedimente findet sich bei Imsen eine Fließerde aus Material der Hils-Mulde. Sie hat vermutlich frühsaalezeitliches Alter.

### Einführung

Die glazifluviatilen Ablagerungen zwischen Imsen und Freden (Abb. 1) sind durch ausgedehnte Sand- und Kiesgruben gut aufgeschlossen und stellen für den südniedersächsischen Raum eine wichtige Sandlagerstätte dar. Während der Neuaufnahme des Blattes 4025 Freden der Geologischen Karte von Niedersachsen 1 : 25 000 in den Jahren 1980/81 durch den Verfasser konnten hier die vorliegenden Untersuchungen vorgenommen werden.

Die Kiessand-Vorkommen liegen in einer flachen Senke am W-Rand des Leinetals, von dem sie durch eine kleine Muschelkalk-Rippe abgetrennt sind (Abb. 2). Sie bilden einige morphologisch auffällige Hügel. Die Schmelzwasser-Sedimente verzahnen sich mit Geschiebelehm bzw. werden von ihm überlagert. Gleichartige Sedimente kommen auch nördlich von Imsen, bei Föhrste und Gerzen (Blatt 4024 Alfeld) vor.

Die erste Erwähnung der Kiessand-Hügel zwischen Imsen und Freden und ihres pleistozänen Alters findet sich bei W e r m b t e r (1891: 277-278). Weitere Hinweise gaben Müller (1896), Koenen & Müller (1900: 24), Grupe (1909: 489; 1923: 164-165; 1926: 183-184), Heck (1928: Taf. 32) und Schwarzbach (1950). Genauere Angaben zur Genese und Alter der glaziären Sedimente bei Freden und Imsen stammen von L ü t t i g (1955: 104-106; 1960: 349-352).

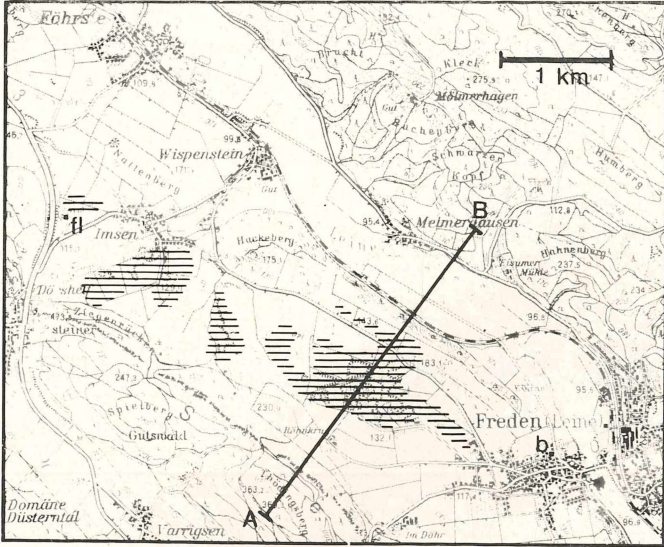


Abb. 1:

Verbreitung saalezeitlicher Sedimente (unter weniger als 2 m Bedeckung) am Rande des Leinetals zwischen Imsen und Freden (schraffiert).

A-B: Schnitt Abb. 2; fl: Fließerde-Vorkommen westlich Imsen; b: Beckenschluff-Vorkommen in Freden.

Kartengrundlage: Topographische Karte 1:50 000, L 4124 (1979). Vervielfältigt mit Erlaubnis des Herausgebers: Niedersächs. Landesverwaltungsamt - Landesvermessung - B - 45/82.

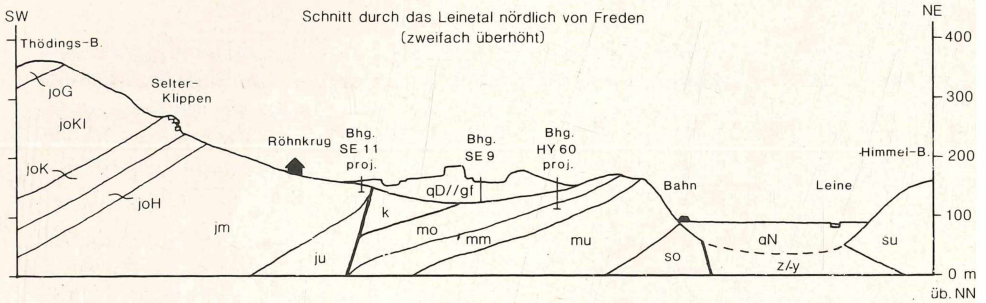


Abb. 2:

Geologischer Schnitt durch das Leinetal nördlich von Freden (Verlauf: s. Abb. 1).

- |        |  |      |                       |
|--------|--|------|-----------------------|
| qN     | Leine-Niederterrasse (Weichsel-Kaltzeit)   | k    | Keuper                |
| qD//gf | Schmelzwasser-Sedimente der Saale-Kaltzeit | mo   | Oberer Muschelkalk    |
| joG    | Gigas-Schichten                            | mm   | Mittlerer Muschelkalk |
| joKl   | Kimmeridge                                 | mu   | Unterer Muschelkalk   |
| joK    | Korallenoolith                             | so   | Oberer Buntsandstein  |
| joH    | Heersumer Schichten                        | su   | Unterer Buntsandstein |
| jm     | Dogger                                     | z/-y | Zechstein (Gipshut)   |
| ju     | Lias                                       |      |                       |

## Das Alter der glaziären Sedimente

Das Alter der glaziären Sedimente ergibt sich aus ihrer Lage zur Leine-Mittel-terrasse: Bei Föhrste überlagern Schmelzwasser-Sedimente bzw. Geschiebelehm bei etwa 110 m über NN - ca. 20 m über der heutigen Talau - diese frühsaalezeitlichen Flußablagerungen der Leine. Sie sind daher dem Drenthe-Stadium der Saale-Kaltzeit zuzuordnen.

Nach Lüttig (1955: 104; 1960: 351) waren früher in den Kiesgruben am Weinberg bei Imsen im Liegenden der glazifluviatilen Sedimente z. T. karbonatisch verkittete Mittelterrassen-Schotter aufgeschlossen. Umgelagerte Blöcke davon fand er in den Schmelzwasser-Kiessanden bei Freden wieder. Für den Vorgang der Karbonatlösung und -wiederausfällung nahm er einen wärmeren Abschnitt, das "Imsener Intervall", zwischen Aufschotterung der Mittelterrasse und weitestem Vorschub des Saale-Gletschers ins Leinetal an.

Zur Zeit ist die Mittelterrasse im Liegenden der Schmelzwasser-Ablagerungen in den Kiesgruben bei Imsen nicht aufgeschlossen. Karbonatverkittung wurde - allerdings ausschließlich in den glazifluviatilen Kiessanden - beobachtet (s. u.).

## Fließerde im Liegenden der glazifluviatilen Sedimente

Im Liegenden der Schmelzwasser-Ablagerungen, die die kleine Erhebung ca. 1 km westlich von Imsen aufbauen, war 1981 in der unteren Serpentine der alten Bundesstraße 3 (Blatt 4024 Alfeld, R: 35 56 920; H: 57 57 550) bei etwa 125 m über NN eine Fließerde aus stark sandig-schluffigem Kies mit einzelnen Blöcken aufgeschlossen (Abb. 3). Sie war ungeschichtet, nicht klassiert und bestand ausschließlich aus einheimischem Material: zwei Proben mit jeweils rund 3000 Geröllen der unteren Mit-telkiesfraktion (6,3-12,5 mm  $\phi$ ) setzen sich aus 62 bzw. 65 (Stück-) % Oberkreide-Kalkstein, 27 bzw. 23 % Flammenmergel, 8 % Hilssandstein (einschließlich von "Eisenschwarten"-Geröllen) und 3 bzw. 4 % Malm-Kalkstein zusammen.



Abb. 3:

Fließerde aus Kreide-Material der Hils-Mulde. Aufschluß an der alten Bundesstraße 3, westlich Imsen (Länge des Maßstabs: 1 m; Aug. 1981).

Zur morphologischen Beschreibung der Hauptkomponente, den plattig-scherbigen Schottern aus Oberkreide-Material, wurden 104 Gerölle der Grobkies-Fraktion (2-6,3 cm  $\phi$ ) untersucht. Sie verteilen sich in Anlehnung an die fünf Rundungsklassen nach Russel-Taylor-Pettijohn wie folgt:

- |   |      |
|---|------|
| 1. Angular (vollständig ungerundet, scharfe Ecken, scharf profilierte Groß- u. Kleinbuchten):           | 3 %  |
| 2. Subangular (schlecht gerundet, Kleinbuchten weicher und weniger zahlreich):                          | 47 % |
| 3. Subrounded (mittelmäßig gerundet, wenig Kleinbuchten, weich profilierte Großbuchten):                | 43 % |
| 4. Rounded (gut gerundet, keine Kleinbuchten mehr, Großbuchten nur noch andeutungsweise):               | 7 %  |
| 5. Well rounded (vollkommen gerundet, ursprüngliche Ecken, Groß- und Kleinbuchten nicht mehr sichtbar): | -    |

Der Abplattungswert Pi (Lüttig 1956) beträgt 31 %, der Symmetriewert Sigma 74 %.

Das Vorkommen liegt etwa 20 m über der Talaue des Wispetals (104-108 m über NN) und wird bei etwa 130-135 m über NN von den Schmelzwasser-Sedimenten überlagert (nach den Ergebnissen einiger Handbohrungen).

Es dürfte sich um den Rest einer frühsaalezeitlichen Fließerde handeln, die aus dem Zentrum der Hilsmulde kam, das Wispetal ausfüllte und sich bei Imsen/Wispenstein mit der Leine-Mittelterrasse verzahnt haben könnte.

### Die Schmelzwasser-Ablagerungen

Nach den derzeitigen Aufschlußverhältnissen in den Sandgruben zwischen Imsen und Freden zu urteilen, nimmt der Kiesanteil der Schmelzwasser-Bildungen von N nach S ab. Während in den Aufschlüssen bei Imsen und südlich Wispenstein sandiger Kies und steiniger, z. T. chaotisch gelagerter Kies vorherrscht (Abb. 4), steht in den Gruben bei Freden hauptsächlich heller, gelblichgrauer Sand mit einigen dm bis m mächtigen Schlufflagen an (Abb. 5).

Korngrößen-Verteilungskurven<sup>1)</sup> der Sande gibt Abb. 6 wieder. Die wichtigsten Kennzahlen nach Trask (1932) sind in Tab. 1 zusammengestellt. Die Sande zeigen einen guten bis mittelmäßigen Korngrößen-Sortierungsgrad (So-Werte von 1,36 bis 1,71) mit Schwergewicht im Fein- und Mittelsandbereich. Der Ton- und Schluffgehalt liegt bei 5-25 %, der Kiesanteil beträgt bis zu 10 %. Allerdings wurden Schluff- und Kieslagen bzw. -linsen nicht mit in die Darstellung aufgenommen.

<sup>1)</sup> Die Korngrößen-Analysen wurden im sedimentologischen Labor der BGR bzw. des NLFb (Sachbearbeiter: Dr. B. Mattiat) durchgeführt. Die einzelnen Untersuchungsergebnisse sind im Archiv des NLFb einzusehen (Archiv-Nr.: LA 4025).



Abb. 4:  
Karbonatisch verkittete Blockpackung in der Sandgrube südlich Wispenstein  
(Länge des Maßstabs: 1 m; Juni 1981).



Abb. 5:  
Blick nach Westen in den zentralen Teil des Sand-Abbauggebietes nordwestlich von  
Freden (März 1982). Auffällig ist die klein- bis mitteldimensionale Schrägschich-  
tung, die in diesem Teil des Vorkommens ein Abfließen der Schmelzwässer in  
südliche Richtung belegen.

lfd. Nr.	Entnahmepunkt	R: 35... H: 57...	Et	gM	Md	So	Sk
S a n d - P r o b e n (s. Abb. 6)	1 Drillbohrung SE 7	60 070 56 900	2-12	0,114	0,129	1,66	0,80
	2 Drillbohrung SE 5	59 555 55 900	0-7	0,141	0,154	1,58	0,96
	3 Drillbohrung SE 6	59 645 56 025	0-8	0,173	0,179	1,57	1,09
	4 Drillbohrung SE 9	59 555 56 200	0-10	0,301	0,335	1,46	0,99
	5 Drillbohrung SE 8	59 275 56 950	10-20	0,409	0,448	1,58	0,94
	6 Drillbohrung SE 8	59 275 56 390	0-10	0,661	0,661	1,62	0,96
	7 Drillbohrung SE 9	59 555 56 200	30-38	0,158	0,181	1,55	0,97
	8 Drillbohrung SE 9	59 555 56 200	10-20	0,197	0,232	1,62	0,84
	9 Sg.südl.Wispenstein	58 340 56 400	8	0,319	0,318	1,36	1,06
	10 Sg.nordwestl.Freden	59 640 56 190	10	0,392	0,400	1,41	0,93
	11 Sg.nordwestl.Freden	59 900 55 800	5	0,428	0,434	1,46	0,90
	12 Sg.nordwestl.Freden	59 560 55 970	10	0,658	0,588	1,64	1,15
	13 Drillbohrung SE 7	60 070 56 900	12-20	0,106	0,120	1,71	0,81
	14 Drillbohrung SE 9	59 555 56 200	20-30	0,163	0,187	1,58	0,97
	15 Sg.nordwestl.Freden	59 850 55 850	4	0,272	0,272	1,55	1,02
	16 Sg.südl.Wispenstein	58 430 56 480	5	0,419	0,434	1,38	0,93
	17 Sg.nordwestl.Freden	59 900 55 800	6	0,471	0,437	1,49	0,93
	18 Sg.nordwestl.Freden	59 540 56 150	17	0,543	0,529	1,51	1,11
Ø der 18 Proben				0,329	0,335	1,54	0,96
Schluff-Proben (s. Abb. 7)	1 Sg.südl.Wispenstein	58 340 56 400	8	0,017	0,028	2,71	0,55
	2 Sg.südl.Wispenstein	58 380 56 410	5	0,026	0,043	2,57	0,65
	3 Sg.nordwestl.Freden	59 510 56 210	15	0,026	0,056	2,62	0,40
	Ø der 3 Proben				0,023	0,042	2,63

Tab. 1: Kennzahlen der Korngrößenverteilung (nach Trask 1932) in den Schmelzwasser-Sedimenten zwischen Imen und Freden (Et: Entnahmetiefe in m; gM: geometrisches Mittel in mm; Md: Median-Wert in mm; So: Sortierung; Sk: Schiefe).

Alle Entnahmepunkte liegen auf Blatt 4025 Freden (Sg: Sandgrube).

Korngrößen-Verteilungskurven einiger Schlufflagen sind in Abb. 6 zusammengestellt. Ihre Korngrößen und deren sehr schlechter Sortierungsgrad (So-Werte über 2,5) zeigen, daß sie in energiearmen Gewässern, kleinen Becken abgelagert wurden (vgl. Füchtbauer 1977: 54-55).

Geröllanalysen von 24 Proben, die in Anlehnung an die zuletzt von Rausch (1977) im Leinebergland angewandte und beschriebene Methode durchgeführt wurden, zeigen folgende Zusammensetzung (vgl. Tab. 2, 3 und Abb. 8):

nordische Gerölle (N): 5-22 (Ø 10) Stück-%  
einheimisch-mesozoische Gerölle (M): 62-80 (Ø 73) Stück-%  
einheimisch-paläozoische Gerölle (P): 14-23 (Ø 17) Stück-%

Unter den einheimischen Komponenten sind Kalkstein-Gerölle aus Oberkreide-, Muschelkalk- und Malm-Material am häufigsten (zusammen 25-64 Stück-%). Das frische Sediment enthält einen deutlichen Anteil roter, grauer und grünlichgrauer Ton- und Schluffstein-Gerölle aus dem Jura bzw. Keuper und/oder Buntsandstein.

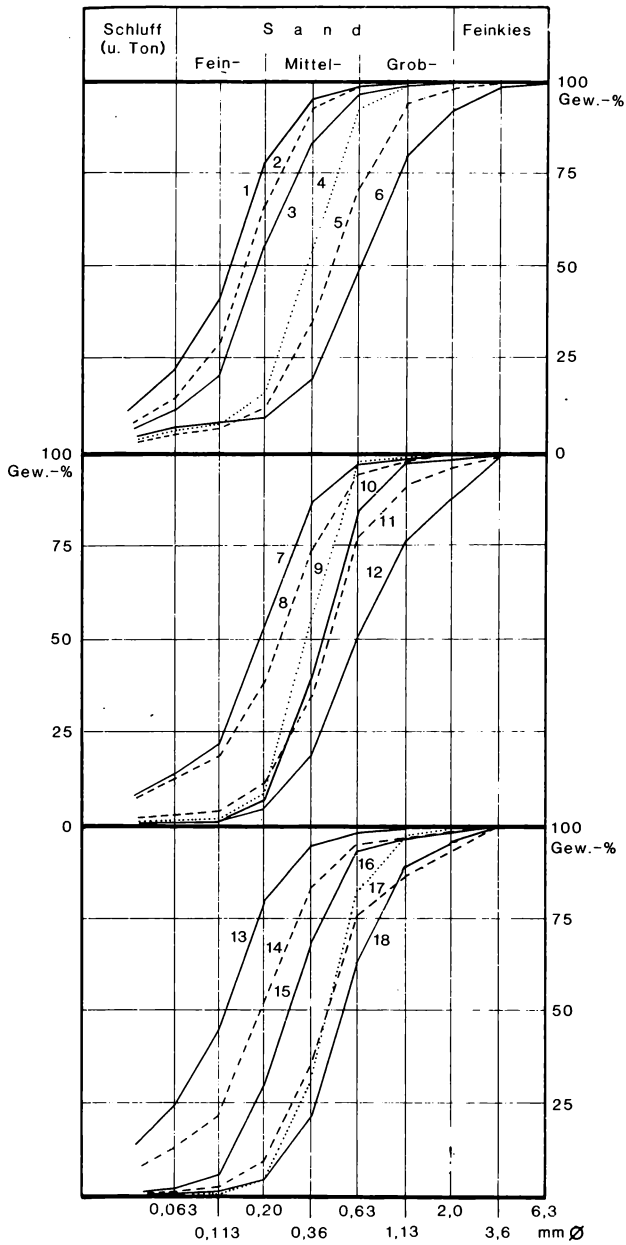


Abb. 6:  
Korngrößen-Verteilungskurven  
von Schmelzwasser-Sanden  
(Entnahmepunkte: s. Tab. 1).

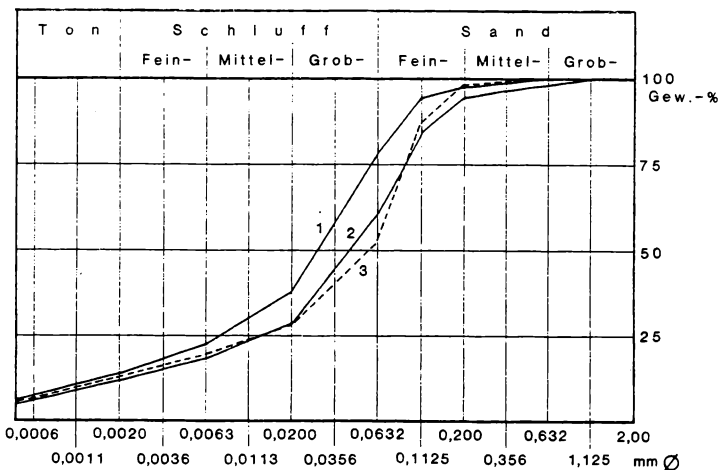


Abb. 7:  
Korngrößen-Verteilungskurven von Schluff-Lagen  
(Entnahmepunkte: s. Tab. 1).

Sediment	Geschiebelehm bzw. -mergel						Schmelzwassersedimente Blockpackung Kies, 2 stark sandig					
	Sandgrube südlich Wispenstein		Sandgr. nord- westl. Freden		Sandgrube Orterand Freden		Sandgrube südlich Wispenstein		Sandgrube südlich Wispenstein		Sandgrube nordwestlich Freden	
H: 35 ... H: 37 ...	58 370 56 370	58 420 56 480	58 430 56 480	58 360 56 020	60 530 55 520	58 400 56 400	58 430 56 480	58 410 56 440	58 380 56 410	59 980 35 820	59 510 56 290	
Entnahmestelle d. Probe unser Gelände (in m)	2	1	6	1	2,5	6	7	3	8	9	15	
Kristallin (K)	10	6	5	18	16	3	2	1	5	3	6	
N Sandst., Quarzit	5	3	1	4	3	1	1	2	1	1	<1	
Feuerstein (F)	4	3	3	7	5	2	2	3	2	6	2	
Buntsandstein	4	5	4	6	5	6	3	2	3	5	4	
Unterkräde- Sandstein	11	11	5	16	5	5	5	9	6	2	3	
konst. Sandst. u. Schiefer 1)	3	2	3	1	1	1	1	5	4	6	3	
Flammmergel	6	6	2	6	4	9	2	7	4	3	5	
M Horststein	1	<1	1	1	1	1	<1	<1	1	1	1	
Topfsandstein (Gaden)	3	7	2	3	10	<1	1	1	1	1	1	
Feo- und Schluffstein	1	1	1	1	1	3	2	7	1	1	1	
Överskräde- Kalkstein	8	8	7	1	20	11	10	28	25	18	36	
sonstige Karbonatgest. 2)	18	17	47	3	18	40	54	25	26	38	25	
Kristallin 3)	17	22	15	26	11	17	9	11	12	10	10	
Kieselchiefer 3)	4	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	
Sandst., Quarzit 6)	5	8	4	6	1	3	6	4	5	7	5	
Grauwacke 4)	20	13	4	20	9	12	7	20	10	12	16	
Anzahl d. Quarzgerölle (Q)	514	271	291	287	239	375	374	356	316	295	273	
M:M:P (in %)	19:55:26	12:57:31	9:71:20	29:37:34	24:64:12	6:73:121	3:80:15	6:78:16	8:73:17	10:73:17	8:77:15	
F/K	0,40	0,50	0,67	0,42	0,29	0,73	0,75	3,00	0,43	1,88	0,38	
F/Q	0,40	0,81	0,27	0,40	0,24	1,09	0,86	5,00	0,71	1,33	1,00	

- 1) Überwiegend Oberer Keuper  
2) Überwiegend Muschelkalk und Malm  
3) einschließlich Braunchiefer (sehr selten)  
4) einschließlich pelocöischer Tonschiefer (sehr selten)  
5) Bestimmung: Dr. K.-D. MEYER  
6) Bestimmung: Dr. H. JORDAN

Tab. 2: Geröllbestand saalezeitlicher Sedimente (Geschiebelehm bzw. -mergel, Blockpackung und sandiger Kies) zwischen Imsen und Freden (Fraktion 6, 3-12, 5 mm; Angaben in Stück-% zu N+M+P=100).



Sediment Aufschluß, Lage	Schmelzwassersedimente: Sand, kiesig																	
	Sandgrube südlich Imsen			Sandgrube südlich Wispenstein			Sandgruben nordöstlich Freden											
	57 500 57 000	57 500 57 020	57 500 57 170	57 500 57 040	57 040 57 030	57 500 56 300	57 500 56 400	57 500 56 400	57 500 56 080	57 500 56 000	57 500 56 140	57 500 56 380	57 500 56 370	57 500 56 090	57 500 56 150	57 500 56 350	57 500 56 350	57 500 56 082
R 35 ... H. 37 Entnahmehöhe d. Probe unter Gelände (in m)	8	3	4	8	5	2	2	10	5	8	15	3	10	10	15	3	10	15
M Kristallin (K)	3	3	4	3	3	3	4	5	4	12	5	6	9	6	5	6	3	7
M Sandst., Quarzit	3	2	2	2	3	1	2	4	-	1	1	1	1	2	3	2	2	2
M Feuerstein (F)	3	1	3	2	3	2	5	4	3	6	7	5	4	4	7	3	2	2
M Buntsandstein	3	6	6	3	4	7	10	6	7	5	5	3	4	5	4	4	4	4
M Unterkreide- Sandstein	4	4	8	3	5	3	11	3	2	5	7	10	3	5	4	3	6	2
M sonst. Sandst., u. sonstige	2	3	5	3	4	4	6	7	6	4	2	2	5	2	5	4	6	6
M Flammmergel	4	3	5	4	1	7	12	3	7	3	4	9	4	6	5	5	5	4
M Hornstein	-	1	-	-	<1	-	<1	1	1	-	-	2	1	<1	-	1	1	2
M Tonstein	<1	2	1	4	<1	1	2	1	1	1	1	-	-	1	1	1	2	<1
M Tuff (Tuff)	1	<1	1	2	1	2	3	2	-	2	1	1	-	2	1	1	<1	2
M Oberkreide- Schluffstein	26	19	27	28	24	14	16	12	6	15	9	4	27	22	24	10	4	7
M sonstige Karbonatgest. 2)	37	33	24	31	37	34	9	38	39	27	43	47	28	29	30	41	47	43
M Kristallin 5)	-	<1	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	<1	-	<1	-
M Kieselschiefer 3)	10	15	9	10	9	13	15	12	16	11	14	6	12	11	10	8	12	12
M Sandst., Quarzit 6)	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	<1	<1	-	-	3	2	2	2
M Grauwacke 4)	3	6	4	4	6	7	5	3	6	4	2	2	2	7	4	3	3	5
M Anzahl d. Quarzgerölle (Q)	7	4	8	6	7	4	12	5	7	21	9	7	15	6	9	7	6	8
M Anzahl d. Gerölle NaMgP	312	303	279	303	348	331	311	285	242	268	360	324	346	356	333	235	249	254
M N:M:P (in %)	9:77:14	6:71:23	9:77:14	7:78:15	8:76:16	7:72:21	2:67:21	10:74:16	9:69:22	22:62:16	12:72:16	12:80:8	15:71:14	11:71:18	11:75:14	16:70:14	8:75:17	11:70:19
M F/K	1,33	0,36	0,80	0,42	0,77	0,50	1,55	0,75	0,70	0,51	1,21	0,84	0,47	0,71	0,80	1,00	1,33	0,36
M F/Q	0,78	0,50	0,80	0,50	0,54	0,40	1,09	0,42	0,70	0,64	0,47	0,37	0,44	0,29	0,45	0,47	1,00	0,50

5) Bestimmung: Dr. K.-D. MEYER  
 6) Bestimmung: Dr. H. JORDAN  
 7) überwiegend Oberer Karbon  
 8) überwiegend Mittelkarbon und Maas  
 9) einschließlich Alaunschiefer (sehr selten)  
 10) einschließlich paläozoischer Tonsteinschiefer (sehr selten)

Tab. 3: Geröllbestand saalezeitlicher Sedimente (kiesiger Sand) zwischen Imsen und Freden (Fraktion 6, 3-12, 5 mm; Angaben in Stück-% zu N+M+P=100).

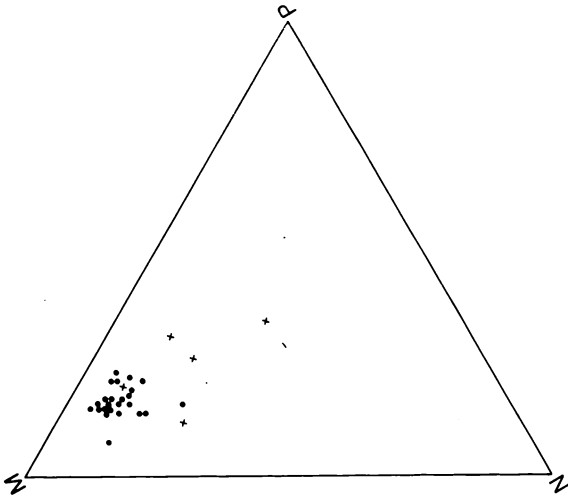


Abb. 8:

Zusammensetzung der Schmelzwasser-Sedimente (Punkte) und des Geschiebelehms (Kreuze) zwischen Imsen und Freden (in Stück-% der Mittelkies-Fraktion nach Tab. 2 u. 3). Die Eckpunkte stellen jeweils 100 % nordisches- (N), einheimisch-mesozoisches- (M) und einheimisch-paläozoisches-Material (P) dar.

Diese Komponenten, die wegen ihrer geringen Festigkeit nur im gefrorenen Zustand transportfähig waren, werden bei der Probenaufbereitung (Naßsieben; bei Geschiebelehm-Proben vorher Behandlung mit  $H_2O_2$ ) durch Auseinanderbrechen der Gerölle meist zerstört. Sie sind daher in den Zählungen (Tab. 2 u. 3) unterrepräsentiert.

Durch ständig wechselnde Strömungsgeschwindigkeit und -richtung der abfließenden Schmelzwässer weisen ihre Sedimente deutliche Schichtung, überwiegend in Form von Schräg- und Kreuzschichtung auf. Der Einfallswinkel der Schrägschichtung liegt meist bei  $10-15^\circ$  und überschreitet in keinem Fall  $40^\circ$ . Messungen der Schüttungsrichtungen in fünf etwa gleich großen Meßgebieten zeigten, daß die Schmelzwässer uneinheitlich, aber doch überwiegend vom Gletscherrand weg und der Hangneigung folgend in südliche bis östliche Richtung abflossen (Abb. 9). Möglicherweise gelangten sie über das kleine Quertal, das sich von der Leine-Brücke in Freden nach W erstreckt, in einen Eisstausee, der das Gletschervorland im Leinetal ausgefüllt haben könnte. Ihr weiterer Abfluß, die Ausdehnung des Eisstausees und der Verbleib des von der Leine herangeführten Wassers sind bislang ungeklärt (vgl. Lüttig 1955: 108-110).

An einigen Stellen werden die Kiessande von Störungen durchsetzt, deren Sprunghöhen im cm- bis dm-Bereich liegen. In der Sandgrube der Fa. Ulrich (R: 35 59 740; H: 57 56 030) traten sie in einem annähernd runden Gebiet, das einen Durchmesser von rund 50 m hatte, gehäuft auf (Abb. 10). Die Störungsflächen konnten während des Abbaus fortlaufend eingemessen werden (Abb. 11). Sie fallen überwiegend steiler als  $50^\circ$  ein. Ihre Einfallrichtungen streuen stark und lassen keinen eindeutigen Schwerpunkt erkennen. Die Anlage dieser Störungen dürfte auf Toteis zurückgehen, das im Untergrund der Sande lag und bei seinem Abschmelzen das Nachsacken des überlagernden Sediments verursachte.

Auch die Lagerungsverhältnisse in der Sandgrube der Fa. Lohmann südlich

Wispenstein (R: 35 58 390; H: 57 56 440) deuten auf die Beteiligung von Toteis bei der Bildung dieser Sedimente hin (Abb. 12). Hier führte das Abschmelzen eines kleinen Toteisblockes, der in einem Kieshorizont (Abb. 12: Schicht 1) eingeschlossen und von einer dünnen Schlufflage (Schicht 2) bedeckt wurde, synsedimentär zum trichterförmigen Einsinken des überlagernden Grobkieses (Schicht 3), der z. T. als Blockpackung vorliegt und auf die unmittelbare Nähe des Eisrandes hindeutet. Die Schichten werden diskordant von Geschiebemergel bedeckt.

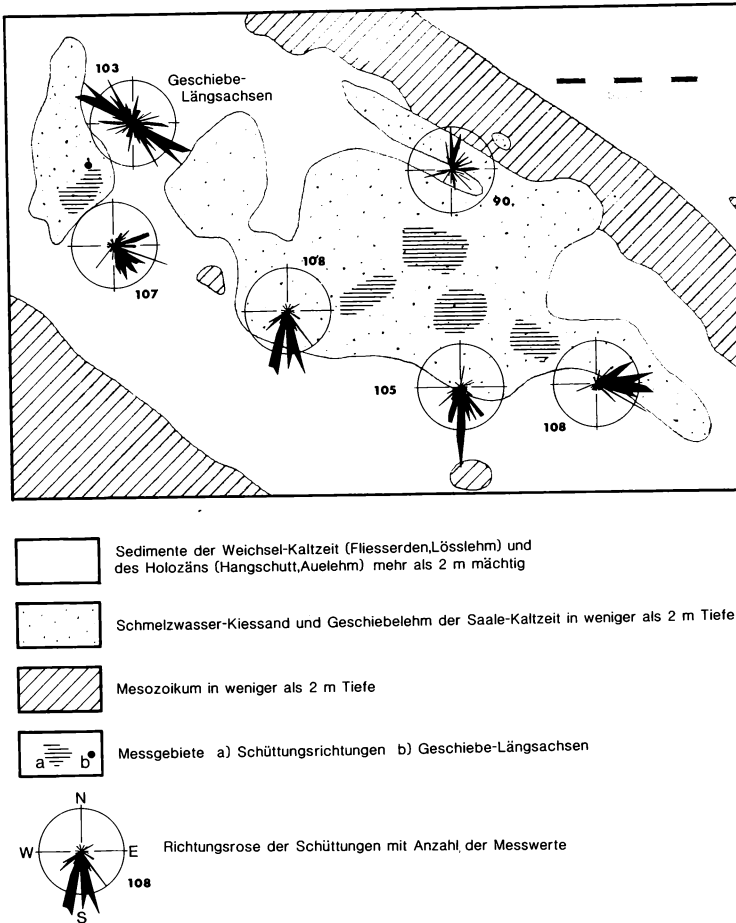


Abb. 9:  
Messungen von Geschiebe-Längsachsen (im Geschiebelehm) und Schüttungsrichtungen der Schmelzwasser-Sedimente in dem Sandabbaugebiet nordwestlich Freden (Richtungsrosen mit 5°-Einteilung, die Außenkreise entsprechen 6 Meßwerten; Aufnahme: Mai/Juni 1981). Die auf der Karte dargestellten Abbauverhältnisse entsprechen nicht mehr ganz dem jetzigen Zustand.  
Kartengrundlage: Topographische Karte 1: 25 000, 4025 (1979). Vervielfältigt mit Erlaubnis des Herausgebers: Niedersächs. Landesverwaltungsamt - Landesvermessung - B - 45/82.



Abb. 10:

Störungszone in der Sandgrube der Fa. Ulrich (R: 35 59 740; H: 57 56 030; Länge des Maßstabs: 1 m; Juni 1981).

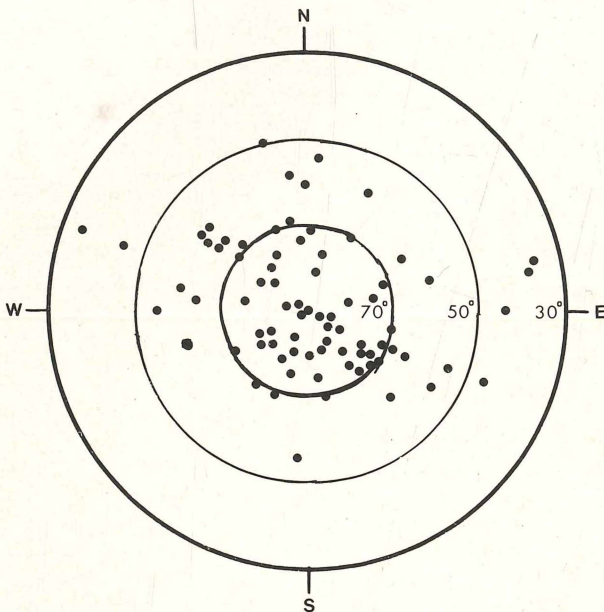


Abb. 11:

Einfallrichtung und -winkel von Störungsflächen in den Schmelzwasser-Sanden (80 Werte, gemessen im Umkreis von ca. 30 m um den Punkt R: 35 59 740; H: 57 56 030; Aufnahme: Juni-Okt. 1981). Vier Meßwerte mit einem Einfallswinkel von weniger als  $30^{\circ}$  wurden nicht dargestellt.

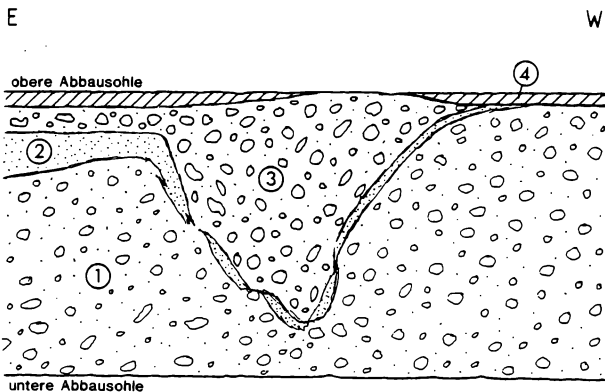


Abb. 12:

Aufsicht auf die untere Abbauwand in der Sandgrube südlich Wispenstein (R: 35 58 390; H: 57 56 440; Höhe der Wand: ca. 2 m; Aufnahme: Juni 1981).

- 4: Geschiebemergel, diskordant auf die liegenden Schichten übergreifend, außerhalb des dargestellten Bereichs wird er bis zu 0,5 m mächtig und von über 5 m mächtigen Schmelzwassersanden überlagert.
- 3: Grobkies, stark sandig, z. T. blockpackungsartig, ungeschichtet, in der trichterförmigen Eintiefung fallen längliche Gerölle mit ca. 60-90° in Richtung auf das Zentrum ein.
- 2: Feinsand, schluffig, außerhalb des dargestellten Bereichs wird er nach NE bis zu 1 m mächtig, während er nach W auskeilt.
- 1: Kies, stark sandig, schlecht geschichtet, mit flachem Einfallen in südliche Richtung.

Ähnliche auf Toteis zurückzuführende Sedimentstrukturen beschrieb schon Lüttig (1955: 104; 1960: 350). Nur in den Gruben bei Imsen traten nach Lüttig (1955: 104) auch Lagerungsverhältnisse auf, die auf Stauchung durch das Gletschereis hindeuten.

Stellenweise sind die Schmelzwasser-Sedimente karbonatisch verkittet und liegen dann je nach Ausgangsmaterial als harter Kalksandstein oder betonartiges Konglomerat vor. Die Ausfällung des Bindemittels geschah teils lagig-horizontal, teils unregelmäßig-wolkenartig innerhalb des Sediments. Vorhandene Schichtung setzt sich ungestört aus dem verfestigten in den unverfestigten Bereich fort. Die Kalkausfällung erfolgte vermutlich durch Störung des chemisch-physikalischen Gleichgewichts im Einflußbereich karbonathaltigen Grund- und Sickerwassers (vgl. Klein 1940). Eine altersmäßige Zuordnung dieser Vorgänge ist nicht sicher möglich. Wahrscheinlich haben sie in der Eem-Warmzeit und/oder im Holozän stattgefunden.

Die Mächtigkeit der Kiessand-Hügel ist schon auf kleinstem Raum großen Schwankungen unterlegen. Nach den Ergebnissen einiger Untersuchungsbohrungen des NLFb (vgl. Abb. 2) beträgt sie maximal rund 60 m, liegt aber in der Regel deutlich niedriger.

Zu den Schmelzwasser-Bildungen gehört auch noch ein kleines Beckenschluff-Vorkommen in Freden. In einer Baugrube westlich des Friedhofs (R: 35 61 300; H: 57 55 460) waren bei etwa 113 m über NN über Mittelterrassen-Kies, der die Sohle der Grube bildete, ca. 50 cm mächtiger, feingeschichteter, grauer Schluff aufgeschlossen (Abb. 13). An seiner Oberfläche war in taschenförmigen Einbuchtungen Geschiebelehm erhalten. Solche "Bändertone" beschrieben auch Müller (1896: 432) und Koenen & Müller (1900: 24) am "Ausgang von Groß Freden nach Kloth's Krug zu" sowie Lüttig (1960: 342-344) aus Kiesgruben westlich von Alfeld. Sie sind möglicherweise in einem Eisstausee, der Teile des Gletschervorlandes im Leinetal bedeckte, abgelagert worden (s. o.).

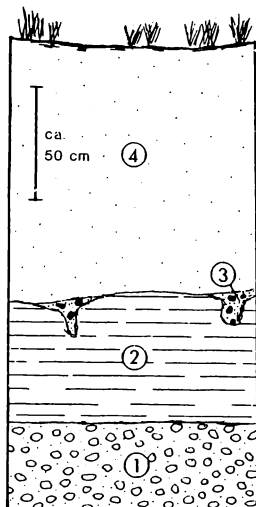


Abb. 13:

Schematisches Profil in der Baugrube am Langen Weg in Freden (R: 35 61 300; H: 57 55 460; ca. 113 m ü. NN; Aufnahme: Juni 1981).

4: Lößlehm

3: Geschiebelehm, in taschenartigen Einbuchtungen an der Oberfläche des Beckenschluffes erhalten.

2: Beckenschluff, etwas tonig, schwach feinsandig, kalkhaltig, feingeschichtet, dunkelgrau.

1: Mittelterrassen-Kies der Leine, stark sandig.

### Geschiebelehm

Grundmoräne liegt in Oberflächennähe überwiegend als entkalkter Geschiebelehm und nur in mehr als 1-2 m Tiefe als Geschiebemergel vor. Geschiebelehm bedeckt mantelförmig die aus Schmelzwasser-Sedimenten gebildeten Hügel.

Auch innerhalb der Kiessande waren in der Sandgrube südlich Wispenstein (R: 35 58 400; H: 57 56 450) bis zu drei Geschiebelehm bzw. -mergel-Horizonte mit 0,3-1 m Mächtigkeit aufgeschlossen. Zum Teil gingen sie seitlich ohne scharfe Begrenzung in die Schmelzwasser-Ablagerungen über (vgl. Müller 1896: 432). Ob es sich hierbei um Grundmoräne i. e. S. oder um "Flow Till" ("Fließmoräne"; vgl. Boulton 1971), fließerdeartig umgelagertes Grundmoränen-Material handelt, ließ sich nicht entscheiden.

Einige Korngrößen-Verteilungskurven sind in Abb. 14 dargestellt. Die fünf Proben zeigen folgende Zusammensetzung (ohne Berücksichtigung von Steinen und Blöcken):

Kies:	3,1-37,9	( $\phi$ 18,9)	Gew. - %
Sand:	25,4-37,9	( $\phi$ 34,2)	Gew. - %
Schluff:	12,6-38,3	( $\phi$ 28,7)	Gew. - %
Ton:	7,8-27,8	( $\phi$ 18,2)	Gew. - %

Die größten Blöcke ("Findlinge") erreichen ein Volumen von etwa  $1/8-1/4 \text{ m}^3$ . Sie bestehen aus nordischen Gesteinen (Granit, seltener auch Gneis).

Geröllanalysen von fünf Geschiebelehm- bzw. Mergel-Proben ergaben folgende Zusammensetzung (vgl. Tab. 2 u. Abb. 8):

nordische Gerölle (N):	9-29	( $\phi$ 19)	Stück-%
einheimisch-mesozoische Gerölle (M):	37-88	( $\phi$ 57)	Stück-%
einheimisch-paläozoische Gerölle (P):	4-34	( $\phi$ 24)	Stück-%

In dem obersten, die Kiessande bedeckenden Geschiebelehm (etwa 30-50 cm über seiner Basis) konnten nach der von Richter (1932) beschriebenen Methode in der NE-Wand der Sandgrube südlich Wispenstein 103 längliche Gerölle eingemessen werden. Das mehrgipfelige Maximum liegt in NW-SE-Richtung und folgt der durch das Leinetal morphologisch vorgegebenen Richtung.

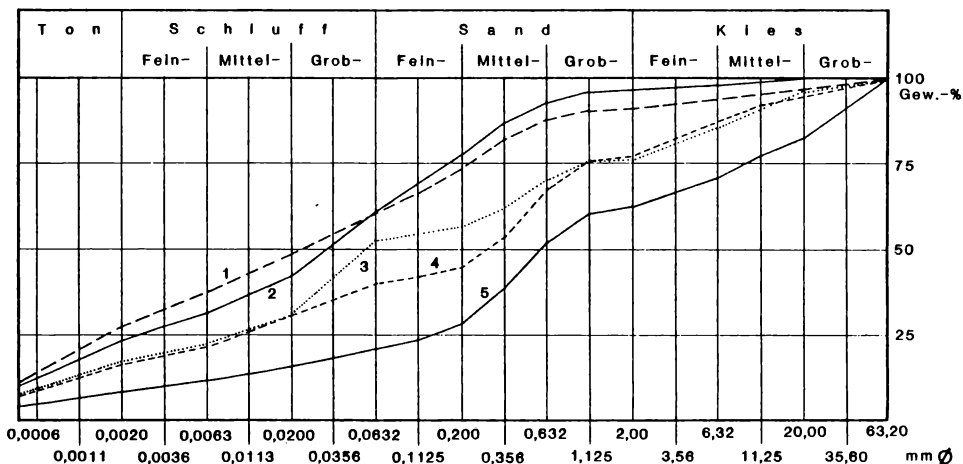


Abb. 14:

Korngrößen-Verteilungskurven von Geschiebelehm bzw. -mergel (Steine über 6,3 cm  $\phi$  wurden nicht berücksichtigt).

Entnahmepunkte:

1. Sandgrube südlich Wispenstein;  
R: 35 58 420; H: 57 56 380; ca. 5 m unter Gelände
2. Baugrube am nordwestlichen Ortsrand von Freden;  
R: 35 60 530; H: 57 55 520; ca. 2,5 m unter Gelände
3. Sandgrube nordwestlich Freden;  
R: 35 59 380; H: 57 56 020; ca. 1 m unter Gelände
4. Sandgrube südlich Wispenstein;  
R: 35 58 420; H: 57 56 490; ca. 1 m unter Gelände
5. Sandgrube südlich Wispenstein;  
R: 35 58 430; H: 57 56 480; ca. 6 m unter Gelände

Die bislang südlichsten Geschiebelehm-Vorkommen im Leinetal waren in Freden aufgeschlossen: in Baugruben am nordwestlichen Ortsrand (R: 35 60 530; H: 57 55 520) und westlich des Friedhofs (R: 35 61 300; H: 57 55 460; vgl. Abb. 13).

### Genetische Deutung der Kiessand-Hügel

Schon Müller (1896) nahm an, daß es sich bei den Kiessand-Hügeln zwischen Imsen und Freden um Endmoränen handelt. Da Stauchungserscheinungen fehlen bzw. nur in geringem Umfang bei Imsen auftraten (Lüttig 1955: 104), können sie als Satzendmoränen bezeichnet werden. Sie wurden vom Saale-Gletscher, der hier über einen gewissen Zeitraum (s. u.) geringfügig alternierend lag, vor seiner Stirn aufgeschüttet.

Kleinere Vorstöße des "Leinetal-Gletschers" und Wiederabschmelzen und/oder möglicherweise auch "Flow Till"-artige Umlagerung führten zu den Geschiebelehm-Horizonten innerhalb der Schmelzwasser-Bildungen. Wie die Überdeckung mit Geschiebelehm zeigt, muß in der Schlußphase der Sedimentation - vor seinem endgültigen Rückzug - der Gletscher noch einmal die Kiessand-Hügel überfahren haben und zumindest bis nach Freden vorgestoßen sein.

Südlich von Freden fehlen bislang Hinweise auf Geschiebelehm oder Schmelzwasser-Sedimente des Leinetal-Gletschers. Auch in den weichselzeitlichen Fließerden wurden in diesem Gebiet bei der Kartierung des Blattes Freden keine umgelagerten, nordischen Gerölle gefunden.<sup>2)</sup> Es ist daher mit Lüttig (1955, 1960) anzunehmen, daß der Saale-Gletscher nicht über Freden hinaus in das Leinetal vorgestoßen ist. Lüttig (1960) leitete daraus innerhalb der "Hamelner Phase" die "Fredener Staffel" als Zeitraum der maximalen Vereisung während des Drenthe-Stadiums der Saale-Kaltzeit ab.

Eine Aussage über die Zeitdauer, die zur Aufschüttung des Endmoränenzuges bei Freden nötig war, ist nicht möglich. Dagegen läßt sich die Mindestmächtigkeit des Gletschers im Leinetal etwas eingrenzen. Die höchste Erhebung im Bereich des Endmoränenzuges lag - vor ihrem Abbau - bei ca. 180 m über NN, etwa 60 m über dem präquartären Untergrund (vgl. Abb. 2). Auch am Hang des Selters und im Gebiet von Alfeld, Röllinghausen, Hörsum und am Himmelberg bei Meimerhausen sind glaziäre Sedimente bis in eine Höhe von 180-200 m über NN nachzuweisen. Im Leinetal lag die Gletscherbasis auf der Mittelterrasse, die das Tal bis etwa 110 m über NN - rund 10-20 m über der heutigen Talaue - ausfüllte. Aus der Differenz ergibt sich in schätzungsweise 1-2 km Entfernung vom Eisrand eine Mindestmächtigkeit des Leinetal-Gletschers auf Blatt Freden von 70-90 m.

### Literaturverzeichnis

Boulton, G.S. (1971): Till genesis and fabric in Svalbard, Spitsbergen. In:

<sup>2)</sup> Auf dem südlichen Anschlußblatt Einbeck wurden von Koenen (1900: 21-22) in Kreiensen und bei Orxhausen Schmelzwasser-Ablagerungen bzw. deren Umlagerungsprodukte im unmittelbaren Einzugsgebiet des Leinetals beschrieben. Neuerdings wurden derartige Sedimente auch beim Bau der Bundesbahn-Neubau-strecke Hannover-Würzburg im Auetal bei Opperhausen gefunden (J. Lepper, unveröff.). Sie wurden aber nicht vom Leinetal-Gletscher, sondern vom Eis des "Bornhäuser Lobus" aufgeschüttet, der sich östlich von Sackwald und Helleberg bis in den Raum Bad Gandersheim-Harriehausen-Seesen erstreckte (Lüttig, 1955: 70, 91).



Goldthwait, R. P. (Hrsg.): Till - a Symposium: 41-72. Columbus/Ohio, USA. -  
 Füchtbauer, H. (1977): Die Korngrößenverteilung als Milieumerkmal. In:  
 Füchtbauer, H., & Müller, G.: Sedimente und Sedimentgesteine, 3. Aufl.:  
 52-56. Stuttgart. - Grupe, O. (1909): Zur Frage der Terrassenbildungen im  
 mittleren Flußgebiet der Weser und Leine und ihre Altersbeziehungen zu den Eis-  
 zeiten. Mber. dt. geol. Ges. 61 (12): 470-497. Berlin. - Ders. (1923): Über die  
 Ausdehnung der ältesten (drittletzten) Vereisung in Mitteldeutschland. Jb. preuss.  
 geol. L.-Anst. (für 1921) 42: 161-174. Berlin. - Ders. (1926): Zur Kenntnis des  
 einheimischen und nordischen Diluviums in der weiteren Umgebung von Hannover.  
 Jb. preuss. geol. L.-Anst. (für 1925) 46: 181-205. Berlin. - Heck, H.-L. (1928):  
 Beiträge zur Talgeschichte der oberen Leine. Jb. preuss. geol. L.-Anst. 49 (1):  
 427-453. Berlin. - Klein, S. (1940): Zur Bildungsweise und Alterseinstufung junger  
 Kalkabsätze im oberbayerischen Alpenvorland. 3. Die Nagelfluhbildung im Eis-  
 zeitalter. Zbl. Mineral. Geol. Paläont. 1940 (B): 289-307. Stuttgart. - Koenen,  
 A. v. (1900): Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Preussen und den  
 Thüringischen Staaten, Blatt Einbeck: 30 S. Berlin. - (heutige Blatt-Nr. 4125 Ein-  
 beck). - Koenen, A. v., & Müller, G. (1900): Erläuterungen zur geologischen  
 Spezialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten. Blatt Gross-Freden: 28  
 S. Berlin. - (heutige Blatt-Nr.: 4025 Freden). - Lüttig, G. (1955): Alt- und  
 mittelpleistozäne Eisrandlagen zwischen Harz und Weser. Geol. Jb. 70: 43-125.  
 Hannover. - Ders. (1956): Eine neue, einfache gerölmorphometrische Methode.  
 Eiszeitalter u. Gegenwart 7: 13-20. Öhringen. - Ders. (1960): Neue Ergebnisse  
 quartärgeologischer Forschung im Raume Alfeld-Hamelnd-Elze. Geol. Jb. 77:  
 337-390. Hannover. - Müller, G. (1896): Über glaciaie Ablagerungen im süd-  
 lichen Hannover und am nördlichen Harzrande. Z. dt. geol. Ges. 48: 431-434.  
 Berlin. - Rausch, M. (1977): Fluß-, Schmelzwasser- und Solifunktionsablage-  
 rungen im Terrassengebiet der Leine und der Innerste. Mitt. Geol. Inst. Univ.  
 Hannover 14: 84 S. Hannover. - Richter, K. (1932): Die Bewegungsrichtung  
 des Inlandeises rekonstruiert aus den Kritzen und Längsachsen der Geschiebe.  
 Z. Geschiebeforsch. 8: 62-66. Berlin. - Schwarzbach, M. (1950): Kames-  
 bildungen im Leinetal (Hannover). N. Jb. Geol. Paläont., Mh. 1950: 328-329.  
 Stuttgart. - Trask, P. D. (1932): Origin and environment of source sediments  
 of petroleum. Gulf Publ. Co. 1932: 323 S. Houston/Texas, USA. - Wermbter,  
 H. (1891): Der Gebirgsbau des Leinethales zwischen Greene und Banteln. Neues  
 Jb. Mineral. Geol. u. Paläont., Beil.-Bd. 7: 246-294. Stuttgart. -

Anschrift des Verfassers: Diplom-Geologe Franz-Jürgen Harms,  
 Erwinstraße 1, 3000 Hannover 1.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens](#)

Jahr/Year: 1983

Band/Volume: [36](#)

Autor(en)/Author(s): Harms Franz-Jürgen

Artikel/Article: [Zur Geologie saalezeitlicher Sedimente am Rande des Leinetals zwischen Imsen und Freden 53-69](#)