

# Die Abgrenzung von äolischen Decksedimenten auf dem Niederrheinischen Höhenzug mit Hilfe von Korngruppenkombinationen

Helmut Siebertz

Mit 5 Tabellen und 5 Abbildungen

(Eingegangen am 12. 1. 1989)

## Kurzfassung

Mit Hilfe von Korngruppenkombinationen werden äolische Decksedimente auf dem Niederrheinischen Höhenzug auf ihre Zusammensetzung angesprochen. Dabei konnten zwei Sedimentreihen herausgearbeitet werden, die Löß- sowie die Flugsandreihe mit den artverwandten Ablagerungen.

## Abstract

The combination of grain sizes (Fig. 4) leads to a new classification of cover sediments on the Lower Rhenish ridge (lower Rhine area). This method structures two separated aeolian cover sediments: 1. loess and loesslike sediments (table index No. 1), and 2. the group of other wind-blown-sand deposits (flying sand, drift sand, dune sand; table index No. 5).

## 1. Problemstellung

Die Zusammensetzung und Gliederung von Sedimenten äolischer Herkunft ist für geowissenschaftliche Fragestellungen (z. B. Rekonstruktion paläogeographischer Sachverhalte, Bestimmung der Bodenart u. ä.) eine bedeutsame Hilfe. Die Durchführung einer konsequenten Sedimentprofilbearbeitung vertikal und horizontal ermöglicht die Erfassung aller am Aufbau eines Untersuchungsgebietes beteiligten Sedimente, je nach Vielfalt der Ablagerungen.

Besonders geeignet für solche Untersuchungen sind Decksedimentgebiete, die sedimentologisch zu ihrer Umgebung keine unmittelbare Beziehung aufweisen. Geomorphologisch sind dies meist aus einer Ebene herausragende isolierte Höhenzüge, die von äolischen Decksedimenten aufgebaut werden.

Beispielhaft bietet sich hier der nördliche Niederrheinische Höhenzug an, ein saaleglazialer Sander, der sich aus der Rheinniederung deutlich abhebt und von äolischen Sedimenten unterschiedlicher Zusammensetzung bedeckt wird (Abb. 1). Mit der Veröffentlichung der sedimentologischen Ergebnisse von SIEBERTZ (1983) schienen die Untersuchungen ihren Abschluß gefunden zu haben. Die nomenklatorische Gliederung der Decksedimente wurde den paläogeographischen Fragen gerecht, so daß eine klare Trennung der feineren Lössse mit ihren artverwandten Sedimenten von den gröberen Flugdecksanden als ausreichend angesehen werden konnte.

Die Untersuchung der Restfläche im eigentlichen Reichswald bei Kleve (Abb. 1) zeigt, daß die Gruppe der flugsandähnlichen Ablagerungen eine wesentlich differenziertere und breitere Streuung in der Zusammensetzung aufweist, als bisher angenommen wurde. Hier zeigt sich, daß eine grundsätzliche Trennung von äolischen Sedimenten flugsandähnlicher und lößähnlicher Zusammensetzung anhand bestimmter Korngrößenfraktionen in diesem Raum möglich ist.

Die feinere und differenziertere Bodenartenansprache auf diesem Höhenzug von PAAS (1985) zeigt, daß – trotz unterschiedlicher Fragestellungen von Geologen, Geomorphologen und Pedologen – ein Konvergieren der Ergebnisse auftritt, welches sich deutlich in der Abhängigkeit der Bodenarten und Bodentypen widerspiegelt.

Um auch den Fragen der Paläogeographie gerecht zu werden, wurden Begriffe wie Flottsand, Lösssand und Treibsand verwandt; sie ermöglichten eine optimale Ansprache aller am Sedimentaufbau des Höhenzuges beteiligten äolischen Ablagerungen.

Das Ergebnis zeigt eine sedimentäre äolische Vielfalt, welche vom Groben bis zum Feinen reicht und alle Übergänge abdeckt; dieses ist mit Hilfe der Kombination von Korngruppen ermittelt worden.

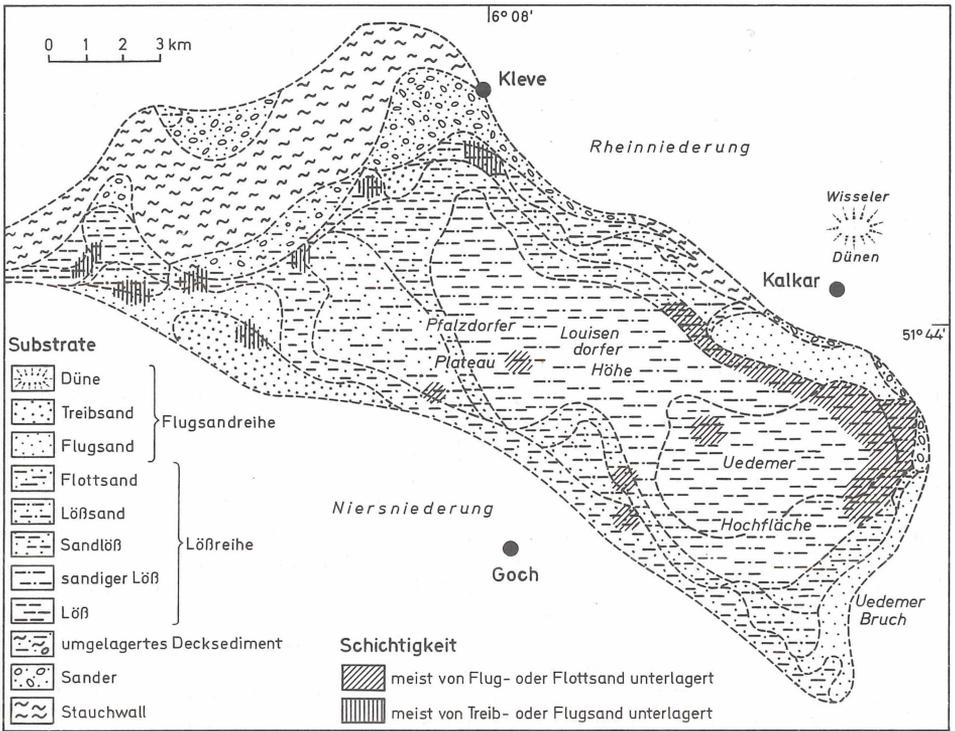


Abbildung 1. Gliederung der weichselzeitlichen äolischen Decksedimente auf dem nördlichen Niederrheinischen Höhenzug.

## 2. Äolische Decksedimentgliederung nach neuesten Untersuchungsbefunden

### 2.1. Lößreihe mit artverwandten Sedimenten

Aufgrund der zahlreichen Sedimentproben besteht die Notwendigkeit, die bisher verwandte Gliederung der Lößreihe (vgl. SIEBERTZ 1983) durch eine erweiterte und verbesserte Nomenklatur zu ersetzen (Tab. 1). Die Zuordnung des Feinheitsgrades (FG) zu den für äolische Sedimente wichtigen Korngrößenfraktionen in Tabelle 1 erfolgte hier in einer deutlicheren Abhängigkeit voneinander, als dies bisher der Fall war.

Der Feinheitsgrad ist eine Kennzahl, der die am Sedimentaufbau einer Probe beteiligten Korngrößenfraktionen widerspiegelt und zum schnelleren Vergleich von Proben untereinander dient. Je höher die Kennzahl ist, desto feiner ist die Probe (vgl. SIEBERTZ 1982).

Bei den neu errechneten Werten zeigt sich, daß sie gegenüber den früheren Untersuchungen zwar nur geringe Abweichungen zeigen, hier aber die Durchschnittswerte der einzelnen Kornfraktionen mit dem des Feinheitsgrades parallel verlaufen. Da für die Sedimentzusammensetzung bei den lößverwandten Ablagerungen die Fraktionen des Grobschluffs (0,06–0,02 mm) sowie des Mittelsandes (0,63–0,2 mm) von Bedeutung sind, wirkt sich mit steigendem FG der Tongehalt verstärkt auf die Berechnung aus (SIEBERTZ 1982); die zunehmende Feinheit einer Probe wird durch die Verwitterung (Abnahme des Grobschluffanteils zugunsten eines höheren Tonanteils) bestimmt. Deshalb tritt der Ton in Tabelle 1 als neue Korngrößenfraktion zur Gliederung der Lößreihe in Erscheinung. Deutlich sind diese Werte aus den höheren Feinheitsgraden in Tabelle 1 zu ersehen, wo schließlich der zunehmende Grobschluffgehalt einer Probe abnimmt und dafür der Tonanteil wächst.

Sedimentabschnitte mit solch relativ hohen Kennzahlen befinden sich meistens in homogen aufgebauten Sedimentprofilen von größerer Mächtigkeit (meist über 1 m), und

Tabelle 1. Äolische Decksedimentnomenklatur des Lösses und artverwandter Sedimente vom Niederrheinischen Höhenzug.

Sedimentarten:	Flottsand	Lößsand	Sandlöß	sandiger Löß	Löß
Feinheitsgrad (FG)	62–66	67–68	69–70	71	72 73 74 75 76
Grobschluff in %	53	57	61	61	62 62 60 59 56
Mittelsand in %	13–15	9	5	4	3 2 1 1 –
Ton in %	9	11	13	14	15 17 18 21 24

zwar in den mittleren Abschnitten der Profile (z. B. Profil 20, 30, 88 in Tab. 2). Dies ist auf das Koinzidieren der starken Verwitterung aufgrund der völligen Entkalkung der Sedimente (Verlehmungsprozeß zu Lößlehm) und der damit verbundenen meist starken Pseudovergleitung in diesen Sedimentabschnitten zurückzuführen, was sich auch in den Röntgendigrammen bei SIEBERTZ (1983) widerspiegelt.

Die erhöhte Tonanreicherung ist in den meisten Profilen auf die „in situ“ Verwitterung und nicht auf die Verlagerung von Ton durch Lessivierung im pedologischen Sinne zurückzuführen. Dieser Vorgang mag sekundär eine Verstärkung der Tonanreicherung herbeiführen, ist aber hier nicht ausschlaggebend. Die Durchschnittskennzahlberechnung für homogene Profile ergibt, daß selbst bei einzelnen Sedimentabschnitten mit FG von 74, 75 oder 76 nur Höchstwerte von 73 über das gesamte Profil ermittelt werden konnte (Tab. 2). Das zeigt, daß die Feinheit der Lößsedimente auf dem Niederrheinischen Höhenzug – selbst bei einer hohen Tonmineralneubildung – nicht mehr steigerungsfähig und eine feinere Lößzusammensetzung nicht zu erwarten ist.

Lösse und lößverwandte Sedimente zeigen ein klares Korngrößenmaximum im Grobschluff; sie setzen sich damit von den Sedimenten der Flugsandreihe deutlich ab. Die zweite, besonders für äolische Sedimente bedeutsame Korngrößenfraktion, der Mittelsand, ist hier völlig untergeordnet und erreicht nur beim Flottsand einen Durchschnittswert bis zu 15% (Tab. 1).

Tabelle 2. Typische Decksedimentprofile vom Niederrheinischen Höhenzug mit Mittelwertskennzahlen des Feinheitsgrades (FG).

4303/20 (r 25.16080; h 57.28960)  
 4203/30 (r 25.16980; h 57.29840)  
 4202/47 (r 25.10460; h 57.33950)  
 4303/76 (r 25.20000; h 57.28970)  
 4203/79 (r 25.18220; h 57.32850)  
 4203/88 (r 25.16090; h 57.30990)  
 4202/103 (r 25.02760; h 57.33000)  
 4202/124 (r 25.08850; h 57.36560)  
 4202/134 (r 24.97900; h 57.35150)  
 4202/145 (r 25.04310; h 57.33420)  
 4303/170 (r 25.15140; h 57.29090)

	20	30	47	76	79	88	103	124	134	145	170
ζ	70,4	70,0			52,6	70,3	48,5				70,7
ε	71,4	71,7	70,7	71,1	51,6	73,7	48,5		70,4		76,1
δ	75,0	74,9	70,8	72,1	51,1	73,6	44,3	57,4	71,9		72,3
γ	72,6	73,8	70,1	<u>71,6</u>	50,8	73,0	43,3	58,5	71,8	64,1	71,2
β	70,8	72,4	71,0	<u>64,3</u>	51,7	<u>71,9</u>	<u>44,9</u>	57,7	71,9	63,4	72,3
α	70,5	70,1	72,4	65,8	51,7	<u>65,9</u>	<u>60,2</u>	59,8	72,2	63,8	72,0
$\bar{x}$	71,8	72,2	71,0	71,6	51,6	72,5	45,9	58,4	71,6	63,8	72,4
Basis: Steinsohle	St	St	St	St	–	St	St	St	St	St	St

Vergleichswerte von der Untersuchung des Bördenlösses von Hohenhameln (Hildesheimer Börde) sind in Abbildung 2 am äußersten rechten Rand im Schluffbereich dargestellt. Die Variationsbreite in einer Aufgrabung lag beim FG zwischen 72,2–78,8, beim Grobschluff zwischen 44,5 und 67,9%, in der Mittelsandfraktion zwischen 0,2 und 1,3% sowie beim Ton zwischen 10,6 und 23,1%. Für diesen Weichsellöß gibt VINKEN (1975) im unverwitterten Zustand einen Grobschluffgehalt von 75% und einen Feinsandanteil bis zu 5% an. Die Aufgrabung jedoch zeigte mit wachsender Tiefe einen abnehmenden Feinheitsgrad und einen zunehmenden Gehalt des Grobschluffs, was nicht auf einen primären Löß schließen läßt; die Verwitterung in den oberen Sedimentabschnitten des Profils scheint hier weiter fortgeschritten zu sein als auf dem Niederrheinischen Höhenzug.

## 2.2. Flugsande und artverwandte Sedimente

Diese Sedimentgruppe wird in der Korngrößenzusammensetzung vom Mittelsand (0,63–0,2 mm) und vom gröberen Feinsand (0,2–0,1 mm) aufgebaut; alle anderen Korngrößenfraktionen sind an der Zusammensetzung nur untergeordnet beteiligt, so daß sie bei einer nomenklatorischen Erfassung vernachlässigt werden können.

Die Gliederung der Flugsandreie wurde methodisch wie folgt vorgenommen: bei der Durchsicht der Anlaysen vom Niederrheinischen Höhenzug zeigte sich, daß die Abgrenzung von Sedimenten der Lößreihe zu denen der Flugsandreie günstig bei 19% in den Sandfraktionen von Mittel- und/oder gröberem Feinsand festzulegen ist. Enthält eine der genannten Siebfraktionen (nach DIN 4188) 19% und mehr Sand, so wird sie der Flugsandreie zugeordnet. Diese Sedimente haben die Eigenschaft, daß die Siebfraktionen von Mittelsand- und/oder gröberer Feinsandfraktion bei einer Probe prozentual gleichwertig auftreten

Tabelle 3. Alternative Möglichkeiten in der Zusammensetzung von Mittel- und Feinsand (Korngruppenkombination) bei Düne und Treibsand (Lokalitäten: Niederrheinischer Höhenzug und Wisseler Dünen).

	Düne	Treibsand			
Mittelsand 0,63–0,2 mm	X 70–90%	X 25–45% (25–40%)	X 19–40% (19–35%)	X 35–70%	X 40–60%
Feinsand 0,2–0,1 mm		X 25–45% (25–40%)	X 35–60% (35–55%)	X 19–40%	

Tabelle 4. Alternative Möglichkeiten der Korngruppenzusammensetzung beim Flugsand (Lokalität: Niederrheinischer Höhenzug).

	Flugsand											
Mittelsand 0,63–0,2 mm	X 25–50% (30–50%)	X 19–35% (19–30%)	X 25–40%	X 25–45%	X 30–50%	X 19–30%	X 19–30%		X 19–30%	X 25–40% (25–35%)		
Feinsand 0,2–0,1 mm	X 19–30%		X 19–25%			X 19–30%	X 19–30%	X 30–50% (30–40%)	X 25–50% (30–40%)	X 25–40% (25–35%)	X 19–35% (19–30%)	X 25–40% X 19–25% (0,1– 0,063 mm)
Grobschluff 0,06–0,02 mm	X 19–30%	X 30–50%	X 25–40% (25–35%)	X 25–45% (25–40%)	X 19–35% (19–30%)	X 25–50% (25–45%)	X 19–30%	X 19–35% (19–30%)	X 19–30% (19–25%)	X 19–25%	X 30–50%	X 25–40%

können oder sich gegenseitig ablösen (Tab. 3, 4). Damit grenzen sich beide Sedimentreihen klar voneinander ab. Dieser Bruch in der Korngrößenzusammensetzung kommt auch deutlich in den Kornsummenkurven (Abb. 5) zum Ausdruck, wo ein scharfer Knick zwischen den Sedimenten der Löß- und Flugsandreihe in den entscheidenden Kornfraktionen von Grobschluff und dem Mittel- bzw. Feinsand auftritt.

Für die Flugsandreihe treten in der Sedimentzusammensetzung folgende Kombinationen auf, die durch große Maxima (X) und kleine Maxima (x) in den Tabellen 3 und 4 gekennzeichnet sind: 1. Dünensand, der sich klar durch sein Korngrößenmaximum im Mittelsand (0,63–0,2 mm) von den Flugdecksanden absetzt. Der Mittelsandanteil kann hier mit einer Toleranzbreite von 70–90% angegeben werden; bei den Wisseler Dünen (unterer Niederrhein; Abb. 1) liegt der Mittelsandanteil im Durchschnitt über 80%.

Dünensande mit einem Korngrößenmaximum von unter 80% im Mittelsand treten nur vereinzelt in Decksedimentprofilen auf; Dünensande mit einem hohen Mittelsandgehalt sind für Decksedimente auch völlig untypisch. Dies hat zur Folge, daß sie morphologisch auch immer als Dünen in Erscheinung treten. Dadurch lassen sie sich von den Flugdecksanden sedimentologisch klar trennen.

So bemerkt PYRITZ (1972), daß die Dünen im allgemeinen kleinräumig begrenzt sind und im Gelände durch die Morphologie und den sie tragenden Bewuchs auffallen. Dünen treten fast immer als isolierte Flugsandanhäufungen auf, die sich deutlich über ihre nächste Umgebung erheben, wobei metrische Kriterien die Dünen von den Flugdecksanden unterscheiden.

2. Treibsand: das größte äolische Sediment auf dem Niederrheinischen Höhenzug bildet der Treibsand; dieser ist nur als deckenförmige Ablagerung anzutreffen, so daß er nur stratigraphisch ansprechbar und sedimentologisch zu gliedern ist. Das breite Sedimentspektrum in der Abbildung 3 läßt eine Trennung in eine gröbere und eine feinere Treibsandgruppe als notwendig erscheinen (Tab. 5). Nach Tabelle 3 ist wichtig, daß die Maxima nicht mehr als zwei Kornfraktionen umfassen, und zwar den Mittelsand sowie die gröbere Feinsandfraktion. Das Auftreten einer einzelnen Kornfraktion mit einem geringeren Maximum in der Mittelsandfraktion (Tab. 3) ist bisher die Ausnahme.

Aus Tabelle 3 ist ersichtlich, daß die Maxima in den beiden Kornfraktionen unterschiedlich hoch sind. Der breite Streubereich bei den Korngruppen in Abbildung 4 weist klar darauf hin. Damit hat dieser Sedimenttypus seine eigene Zusammensetzung, womit auch eine klare Abgrenzung innerhalb der Flugsandreihe gegeben ist.

3. Flugsand: der Flugsand – auch häufig als Flugdecksand bezeichnet – ist hier unter den gröberen äolischen Sedimenten die feinste Ablagerung. Aufgrund des breiten Sedimentspektrums in Abbildung 3 bedarf er einer feineren Differenzierung, die sich durch eine gröbere und eine feinere Flugsandfazies auszeichnet (Tab. 5). In Abbildung 4 ist dies deutlich erkennbar durch die aufgelockerte und konzentrierte Punktfolge der beiden Flugsandfazies. Diese führen dann unmittelbar in die Lößreihe über.

Tabelle 5. Äolische Sedimentnomenklatur der Flugsande und artverwandter Sedimente vom unteren Niederrhein (Lokalitäten: Niederrheinischer Höhenzug und Wisseler Dünen).

Art	Ø FG	Ø Grobschluff	Ø Sandfraktionen (0,63–0,1 mm)
Flugsand	{ 59 52	38% 29%	38% 56%
Treibsand	{ 49 43	13% 9%	70% 80%
Dünensand	38	2%	{ (0,63–0,2 mm) 82% (0,63–0,1 mm) 91%

Bei den Flugsanden tritt als dritte Komponente der Grobschluff hinzu. Dadurch läßt sich der Flugsand recht gut aus- und abgrenzen. Eine Probe fiel aus dem Gesamtmuster heraus; dies ist die in Tabelle 4 aufgeführte Kombination, wo neben der größeren Feinsandfraktion der feinere Feinsand (0,1–0,063 mm) sowie der Grobschluff aufgeführt sind.

Die in den Tabellen 3 und 4 klassifizierte Flugsandreihe zeigt, wie dringend auf dem Niederrheinischen Höhenzug eine differenzierte Ansprache der größeren äolischen Decksedimente anhand einzelner Korngruppen notwendig ist. Erstellt man ein Konzentrationsdreieck, welches bei äolischen Sedimenten auftretenden Korngruppen gerecht wird (Abb. 4), so stellt man fest, daß jedes äolische Sediment seinen eigenen Charakter besitzt, der sich durch seine Lage im Korngruppendreieck ausdrückt.

Die Gleichkörnigkeit bei der Sedimentzusammensetzung des Wisseler Düensandes wird durch die konzentrierte Punktvolke im Grob- und Mittelsandbereich deutlich (Abb. 3, 4). Den größten Streubereich in Abbildung 4 zeigen Treib- und Flugsande, was auch zu der differenzierten Klassifikation in Tabelle 5 Anlaß gibt. Je feiner allerdings die Sedimente werden, desto enger scharft sich die Punktvolke symmetrisch in der Mitte des Korngruppendreiecks (Schluff/Ton). Dabei zeigt das Verteilungsbild der Lößreihe in Abbildung 4 eine Symmetrie, die konsequent von der Schluff-Tonkombination ausgeht und keine Abweichungen von diesem einheitlichen Sedimentspektrum aufzeigt. Die im Grenzbereich zu den Flugsanden liegenden Sedimente (Flottsande) zeigen noch den einheitlichen Rhythmus, bekommen aber mit zunehmender Sedimentgrobheit einen Streuwert, der den in den Tabellen 3 und 4 aufgelisteten Maxima gerecht wird. Dort sind auch die aufgetretenen Kombinationsmöglichkeiten von Kornfraktionen (Richtwerte) zusammengestellt. In Klammern sind die tatsächlich errechneten Werte vom Niederrheinischen Höhenzug vermerkt.

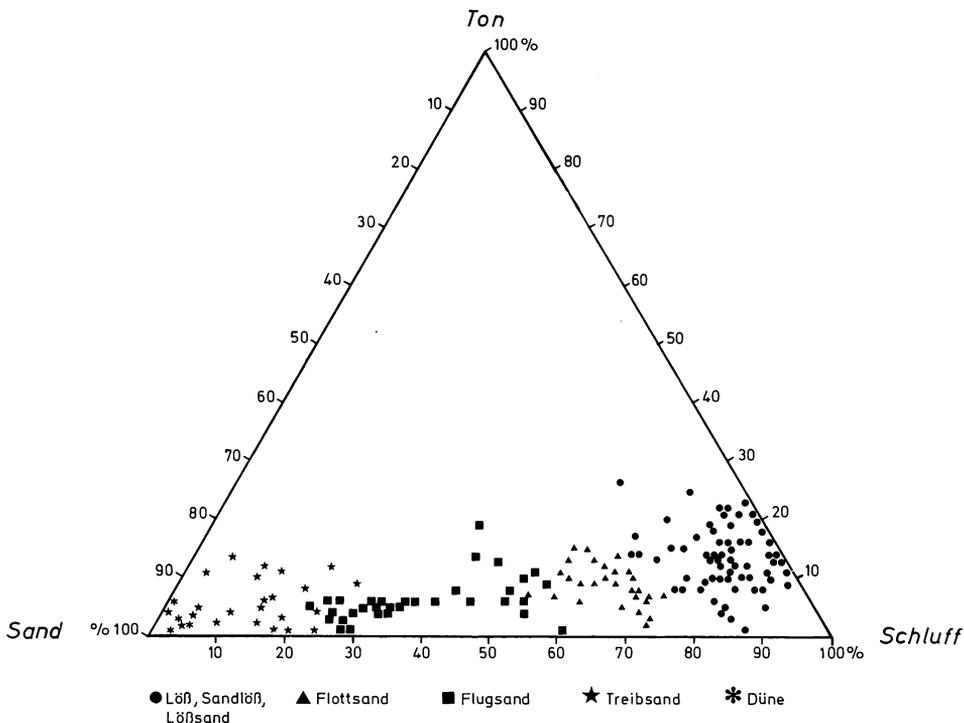


Abbildung 2. Konzentrationsdreieck ungegliederter äolischer Sedimente (Lokalitäten: Niederrheinischer Höhenzug, Wisseler Dünen, Hildesheimer und Soester Börde, Vile im Rheinland).

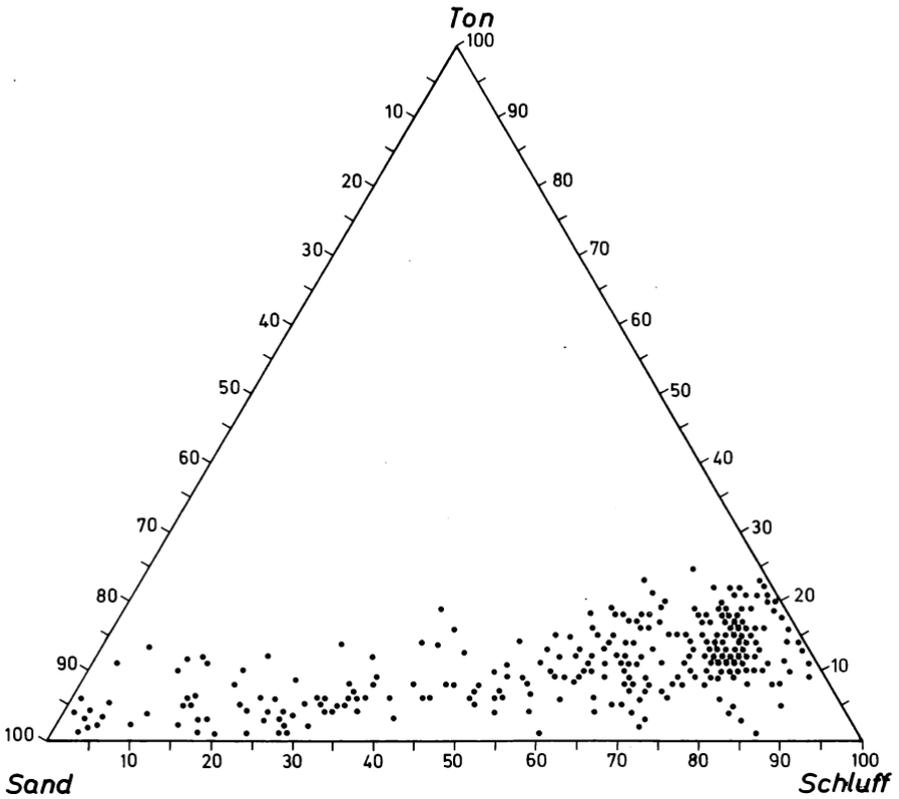


Abbildung 3. Konzentrationsdreieck gegliederter äolischer Sedimente vom Niederrheinischen Höhenzug und den Wisseler Dünen (zusätzliche Löß- und Sandlößwerte stammen aus den Börden von Hildesheim und Soest sowie aus der Ville im Rheinland).

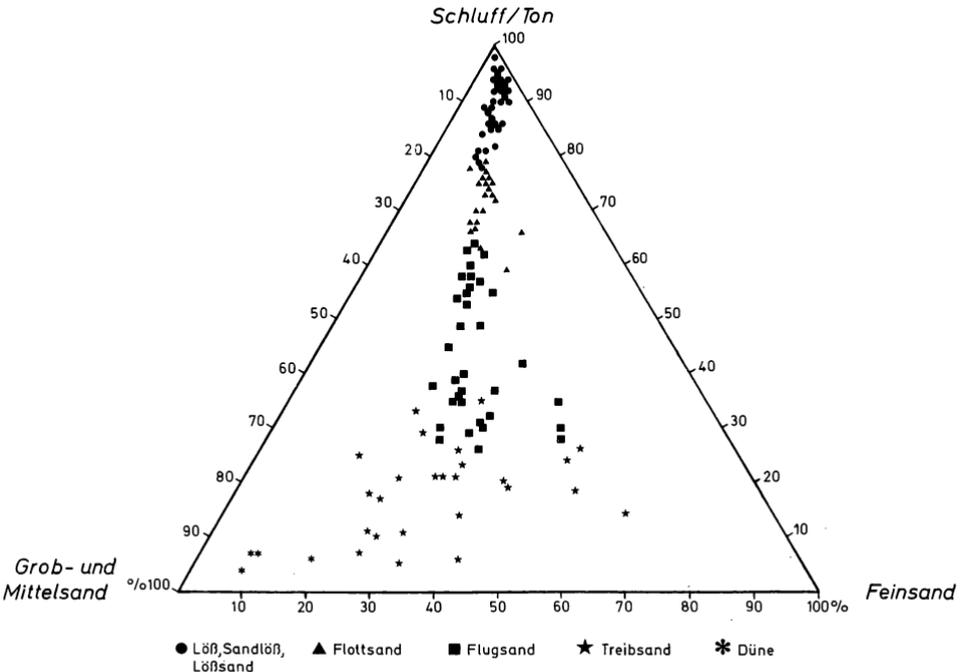


Abbildung 4. Korngruppendreieck der in Abbildung 3 dargestellten äolischen Sedimente.

Allen diesen äolischen Decksedimenten – außer der Düne – ist gemeinsam, daß sie senkrecht klüften. Damit klüften neben dem Löß auch gröbere Decksedimente; der Grund dafür liegt im Gefüge der unterschiedlich sortierten Flug- und Treibsande, deren Zusammenhalt durch die Verzahnung der verschiedenen Kornfraktionen gewährleistet wird.

### 2.3. Umgelagerte äolische Decksedimente

Die Grobheit in der Korngrößenzusammensetzung der Flugsandreihe in Tabelle 5 läßt zunächst Zweifel aufkommen an der äolischen Herkunft. Wie weit der Wind imstande ist, bestimmte Korngrößen zu transportieren, läßt sich am besten am Dünensand ablesen, dessen Proben den Wisseler Dünen entnommen wurden und einen charakteristischen Sedimentaufbau zeigen, der sein Maximum deutlich in der Mittelsandfraktion von über 80% aufweist, wobei der gröbere Feinsand mit durchschnittlich 7% beteiligt war und der Grobsand (2–1 mm) in allen Proben mit nur 0,2% auftrat.

Dies zeigt, daß bei der Grobsandkomponente die Windbewegung kaum eine Verlagerung bewirkt, so daß gröbere Sedimentanteile (Feinkiesfraktion über 2 mm Größe) an einer Windablagerung völlig fehl am Platze sind. Entsprechendes läßt sich grundsätzlich in allen für die Deutung und Klassifizierung herangezogenen Profilen nachweisen; sie sind ausnahmslos skelettfrei, so daß ihre Genese zunächst als primär äolisch abgelagert angesehen werden muß.

Vertikale und horizontale Verlagerungen von Feinmaterialien durch fluviale Einflüsse sind nicht von der Hand zu weisen; Hinweise dafür sind die völlige Entkalkung der Sedimente und die kräftig auftretende Pseudovergleyung in diversen Profilschnitten. Die Verlagerung von Feinmaterial innerhalb eines Profils hält sich zumindest in Grenzen, da kräftige Pseudovergleyung, hoher Tongehalt und damit verbunden niedriger Grobschluffgehalt koinzidieren und für erhöhte Werte in der Feinheit eines Profils verantwortlich sind (vgl. Profile 20, 30, 88 in Tab. 2). Feinsedimentverlagerungen rufen entweder an der Basis eines Profils eine höhere Feinheit durch den Schutz der Steinsohle hervor, oder aber eine leichte Vergrößerung der Basis durch eine relative Anreicherung der gröberen Kornkomponenten. Die Folge sind die Verkittung der Steinsohle und meistens die Bildung eines braunen Oxidationshorizontes an deren Basis (vgl. SIEBERTZ 1983).

Bei den meisten Profilen der Löß- und Flugsandreihe dient die Steinsohle stratigraphisch als Basis, so daß eine Vermischung mit dem unterlagernden Sander nicht möglich ist. Schwemmlöse, die an der Basis eine Schichtung aufweisen, können in den Aufgrabungen in der Regel nicht beobachtet werden. Umlagerungen – wenn überhaupt nachweisbar – sind im allgemeinen im homogenem Sedimentmaterial erfolgt, so daß der horizontale Umlagerungsprozeß hier an Bedeutung verliert. Unstetigkeiten in der Ablagerung führen zuweilen nach Starkregen zum Herausmodellieren von Schichtrippen.

Solifluktionlöß, d. h. umgelagerten Löß mit eingelagerten Kiesen des Untergrundes, findet man in kräftig ausgebildeten Schmelzwasserrinnen sowie in Hanglagen der Stauchwälle von Kleve-Kranenburg (Abb. 1), wo gestauchte Terrassenschotter – selten Moränen-Schutt – mit dem Auftauboden hangabwärts geflossen sind. Dabei haben die äolischen Sedimente ihren primären Charakter in der Korngrößenzusammensetzung verloren. Da diese Sedimente als umgelagert klassifiziert sind, wurden sie nur kartographisch erfaßt und nicht nach ihrer Korngrößenzusammensetzung untersucht; solche Profile sind für den Niederrheinischen Höhenzug nicht die Regel. Entsprechende Untersuchungen über Hangsedimente und deren Umlagerungen sind von SIEGBURG (1988) im Siebengebirge durchgeführt worden.

### 3. Äolische Sedimente bei der Interpretation paläogeographischer Sachverhalte

Untersuchungen an äolischen Decksedimenten im Gelände mit Hilfe der Fingerprobenmethode führen häufig zu einer falschen Ansprache des Sediments. So werden je nach Bearbeiter Definitionen benutzt, die nicht immer das entsprechende Sediment gut charakterisieren. Zu ihnen gehören die Begriffe Lößsand, Flottsand und Treibsand.

Diese Begriffe entstammen häufig historischen oder landeskundlichen Beschreibungen, bzw. sie sind terminologisch an bestimmte Landschaften gebunden. So verwendet MEYER (1984) im Oldenburger Raum den Begriff ‚Wehsand‘, während von den Geologen in Nordrhein-Westfalen der Begriff ‚Lößsand‘ als terminologische Bezeichnung verwandt wird (vgl. HEIDE 1988; SCHRAPS u. a. 1978). Auch im sächsischen Raum ist der Lößsand als nomenklatorischer Begriff im Gebrauch (u. a. FIEDLER & ALTERMANN 1964). Er ist nach SCHRAPS u. a. (1978) eine sandigere Variante des Sandlösses, so daß ihm aufgrund der Bodeneigenschaften eine Stellung zwischen dem Flottsand und dem Sandlöß zukommt. Dieser ist in der Kornsummenkurve (Abb. 5) deshalb auch nicht gesondert ausgewiesen.

Untersuchungen auf der Aldekerker Platte im Niederrheingebiet von JANSSEN (1983) zeigen, daß bei den lößverwandten Sedimenten das Sedimentspektrum eine derart große Variationsbreite einnahm, daß es sinnvoll erschien, neben dem Sandlöß eine sandigere Variante einzuführen. Dieser wird hier als Lößsand bezeichnet; er erreicht in diesem Raum aufgrund des Fehlens von Vergleichswerten anderer Sedimentarten allerdings Werte, die nach Tabelle 5 eine Einstufung zum Flugdecksand rechtfertigen.

Schwierigkeiten bereitet die Ansprache des Flottsandes, der in der Literatur häufig mit dem Sandlöß gleichgestellt wird. Im süddeutschen Raum werden nach KÖSTER (1964) die gröberen und tonärmeren Lösses als Sandlöß bezeichnet, in Nord- und Westdeutschland dagegen nach KÖSTER (1964) und MÜCKENHAUSEN (1985) als Flottsande (tonärmerer Sandlöß), den tonreicheren als Flottlehm.

FIEDLER & ALTERMANN (1964) sind der Meinung, daß eine begriffliche Differenzierung zwischen Sandlöß und Flottsand nur in ihrer Lage zum Lößgebiet zu suchen ist. Für die Sand-Staub-Sedimente am Rande bzw. inmitten des zusammenhängenden Lößgebietes wird in der Literatur der Begriff Sandlöß, für die im Norddeutschen Tiefland inselartig vorkommenden Bildungen der Begriff Flottsand bzw. Flottlehm verwandt. Da heute der Flottsand als äolisch angesehen wird, gebraucht man auch die Bezeichnung Sandlöß.

In Sachsen wird für grobsandige Sedimente der Begriff Treibsand verwendet (vgl. SCHMIDT 1966). Dieser ist im Schrifttum zwar nicht immer eindeutig geklärt, ist aber sedimentologisch zwischen den Dünen und dem Flugsand angesiedelt. Er ist das größte äolische Sediment, welches deckenförmig auftritt. Aus Abbildung 5 ist seine Kornsummenkurve zu ersehen.

#### 4. Zusammenfassung

Die Gliederung des Korngrößenspektrums durch Korngruppenkombinationen zeigt, daß dadurch ein gleichförmiges Bild einer Kette äolischer Sedimente differenziert werden kann. Abbildung 4 zeigt, daß zwei voneinander unabhängige Sedimentreihen vorhanden sind; dies

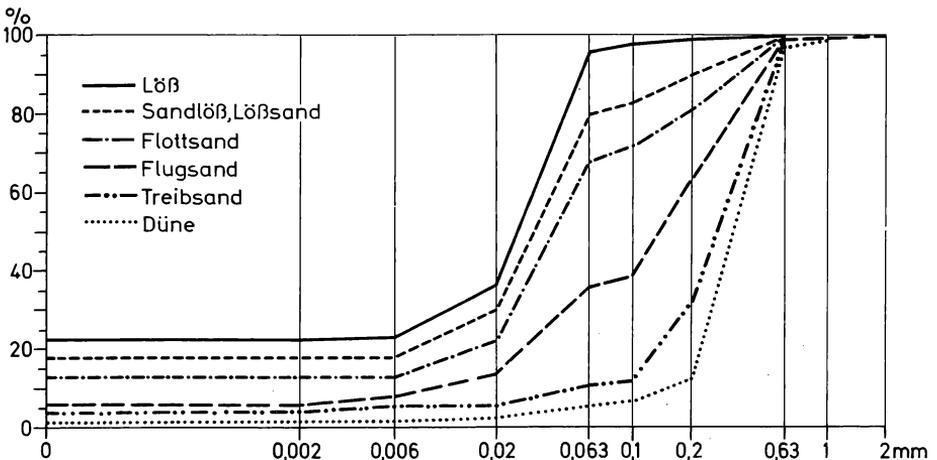


Abbildung 5. Kornsummenkurve äolischer Sedimente vom Niederrheinischen Höhenzug und den Wisseler Dünen (unterer Niederrhein).

sind einerseits die Flugsandreie mit alternativen Maxima im Mittel- und Feinsand (Punkte weit gestreut), andererseits die symmetrisch aufgebaute Punktwolke der Lößreihe, die deutlich ihr Maximum im Grobschluff aufweist.

Die markante Grenze von 19% läßt nach den Tabellen 3 und 4 eine optimale Erfassung der Flugsande und flugsandähnlichen Ablagerungen auf dem Niederrheinischen Höhenzug zu. Dabei wird der Flugsand von drei Maxima, der Treibsand von zwei Maxima und die Düne von einem klaren Maximum im Mittelsand bestimmt.

Die Tabellen 1 und 5 zeigen eine äolische Sedimentnomenklatur, welche eine optimale Gliederung aller vorkommenden bzw. auch möglichen Ablagerungen auf dem Niederrheinischen Höhenzug erfaßt (Abb. 1); die in Abbildung 5 dargestellten Kornsummenkurven zeigen dabei deutlich den Bruch in der Zusammensetzung zwischen den beiden Sedimentreihen. Der unterschiedliche Korngrößenaufbau bei der Flugsandreie führt zu einer Gefügestruktur, die es ermöglicht, daß selbst noch der Treibsand senkrecht klüftet; für die Düne trifft dies jedoch nicht zu.

### Danksagung:

Herrn Dr. Winfried GOLTE vom Geographischen Institut der Universität Bonn sowie den Geographie-Studenten der Universitäten Bonn und Köln danke ich für die Mitwirkung an den Aufgrabungen während ihrer Geländepraktika im Niederrheingebiet.

### Literatur

- FIEDLER, H. J. & ALTERMANN, M. (1964): Verbreitung, Entstehung und Eigenschaften von Sandlöß („Flotssand“) im norddeutschen Flachland und angrenzenden Gebieten. – *Geologie (Berlin)* **13**, 1199–1228.
- HEIDE, G. (1988): Boden und Bodennutzung. – *Geologie am Niederrhein (Krefeld, Geol. L.-Amt Nordrhein-Westfalen)*, 73–78.
- JANSSEN, N. (1983): Die Bodenbildungen der Aldekerker Platte und des Schaephuysener Höhenzuges (Unterer Niederrhein) aus pedologischer, sedimentologischer und geomorphologischer Sicht. – Bonn (Diplomarbeit).
- KÖSTER, E. (1964): Granulometrische und morphometrische Meßmethoden an Mineralkörnern, Steinen und sonstigen Stoffen. – Stuttgart (Enke).
- MEYER, H. H. (1984): Jungdünen und Wehsande aus historischer Zeit im Gebiet nördlich des Dümmer. – *Oldenburger Jb. (Oldenburg)* **84**, 403–436.
- MÜCKENHAUSEN, E. (1985): Die Bodenkunde und ihre geologischen, geomorphologischen, mineralogischen und petrologischen Grundlagen. – Frankfurt/M. (DLG-Verlag).
- PAAS, W. (1985): Bodenkarte Nordrhein-Westfalen 1:50 000, L 4302 Kleve. – Krefeld (Geol. L.-Amt Nordrhein-Westfalen).
- PYRITZ, E. (1972): Binnendünen und Flugsandebenen im Niedersächsischen Tiefland. – *Göttinger Geogr. Abh. (Göttingen)* **61**, 1–153.
- SIEBERTZ, H. (1982): Die Bedeutung des Feinheitsgrades als geomorphologische Auswertungsmethode. – *Eiszeitalter u. Gegenwart (Hannover)* **32**, 81–91.
- (1983): Neue sedimentologische Untersuchungsergebnisse von weichselzeitlichen äolischen Decksedimenten auf dem Niederrheinischen Höhenzug. – *Beiträge zum Quartär der nördlichen Rheinlande, Arb. z. Rheinischen Landeskd (Bonn)* **51**, 51–97.
- SIEGBURG, W. (1988): Einige Untersuchungen zur Differenzierung der Hangsedimente des Siebengebirges. – *Decheniana (Bonn)* **141**, 327–338.
- SCHMIDT, R. (1966): Sandlöß und Treibsand in der Großenhainer Pflege. – *Sächsische Heimatblätter (Dresden)* **12**, 17–26.
- SCHRAPS, W. G., WILL, K.-H. & ZEJSCHWITZ, E. v. (1978): Zur Nomenklatur quartärer bodenbildender Substrate Nordrhein-Westfalens. – *Fortschr. Geol. Rhld. u. Westf. (Krefeld)* **28**, 507–517.
- VINKEN, R. (1975): Geologische Karte Niedersachsen 1:25 000, Erl. Bl. Hohenhameln Nr. 3726. – Hannover (Niedersächs. L.-Amt für Bodenforschung).

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Decheniana](#)

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: [143](#)

Autor(en)/Author(s): Siebertz Helmut

Artikel/Article: [Die Abgrenzung von äolischen Decksedimenten auf dem Niederrheinischen Höhenzug mit Hilfe von Korngruppenkombinationen 476-485](#)