Ber. Naturhist. Ges. Hannover	121	7 – 28	Hannover 1978

Untersuchungen an Binnendünen nördlich des Steinhuder Meeres

von

BARBARA THEILEN

Mit 8 Abbildungen
und 2 Tabellen

Z u s a m m e n f a s s u n g : Nördlich des Steinhuder Meeres bilden Binnendünen einen auffallenden Teil des gesamten Reliefs. Diese Binnendünen lassen sich durch unterschiedliche Bodenentwicklungen, randliche Moorüberlagerungen sowie ihren Formenbebestand in Alt- und Jungdünen aufgliedern. Aus der Dünenmorphologie können die Hauptwindrichtungen zur Zeit der Dünenentstehung rekonstruiert werden, wodurch auch die Erfassung potentieller Liefergebiete für die Flugsande möglich wird. Sedimentuntersuchungen an den verschiedenen Flugsanden liefern Hinweise auf Transportart und -wege.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung

2. Geomorphologische und geologische Gesamtübersicht

3. Untersuchungen an den Binnendünen nördlich des Steinhuder Meeres

3.1 Altersdifferenzierungen der Binnendünen

3.2 Verbreitung der Dünen im Untersuchungsgebiet

3.3 Reliefabhängigkeit der Dünenverbreitung

3.4 Rekonstruktion der während der Dünenentstehung vorherrschenden Windrichtung

3.5 Liefergebiete des äolisch transportierten Materials

3.6 Rekonstruktion möglicher früherer Dünenformen

3.7 Überprüfung der Deflationstheorie von DIENEMANN

4. Sedimentuntersuchungen

4.1 Korngrößenanalysen

4.2 Kornzurundungsanalysen

5. Aktuelle äolische Prozesse

6. Ergebnis

7. Danksagung

8. Literatur

1. EINLEITUNG

Binnendünen und Flugsanddecken sind nördlich des Steinhuder Meeres eine verbreitete Erscheinung. In weiten Bereichen werden die übrigen älteren Sedimente in unterschiedlicher Mächtigkeit von Flugsanden überdeckt.

Dennoch wurden bisher die äolischen Ablagerungen hier noch nicht systematisch untersucht. Sie sind lediglich im Rahmen von Übersichtskartierungen erfaßt worden (HARK 1958, NICOLAUS 1958).

Zeitlich wurde die Entstehung der Dünen überwiegend in das Spätglazial der Weichsel-Kaltzeit eingeordnet (DIENEMANN 1963). PYRITZ weist jedoch in jüngeren Arbeiten (1972, 1974) über die Binnendünen Norddeutschlands nach, daß sich die Bildung von Binnendünen nicht nur auf das letzte Hoch- bis Spätglazial (18 ooo - 8 3oo Jahre v. Chr., WOLDSTEDT & DUPHORN 1974) beschränkt, sondern daß sie unter bestimmten Voraussetzungen auch in jüngeren Perioden des Holozäns und sogar heute noch möglich ist. Diese Ergebnisse waren der Anlaß für eine genauere Untersuchung der Binnendünen im Norden des Steinhuder Meeres. [+)] Dabei sollten in einem kleinen Untersuchungsbiet Daten über die Entstehungszeit und die Entwicklungsgeschichte der Dünen gewonnen werden.

2. GEOMORPHOLOGISCHE UND GEOLOGISCHE GESAMTÜBERSICHT

Das Untersuchungsgebiet liegt am Südrand des Norddeutschen Flachlandes, und zwar im südlichen Teil der "Husumer Geestinsel", die von den breiten Niederungen der Weser, der Aller, der Leine und der Senke des Steinhuder Meeres umgeben ist.

[+)] Dieser Beitrag ist eine Kurzfassung einer Diplom-Arbeit (Geographie), die an der Technischen Universität Hannover bei Herrn Prof. Dr. H. Mensching 1975 angefertigt wurde.

Nördlich des Steinhuder Meeres verlaufen annähernd parallel hintereinander drei Endmoränenzüge in südwest- nordöstlicher Richtung, die sich morphologisch deutlich als Höhenzüge abheben. Von Süden nach Norden lassen sich unterscheiden:

1. die Mardorfer Höhen,
2. die Schneerener Berge, die nordwestlich von Rehburg beginnen und sich bis Schneeren hinaufziehen, und
3. der Brokeloh - Husumer Höhenzug, der im Nordosten in die Grundmoränenlandschaft des Grinder Waldes übergeht (vgl. Abb. 1)

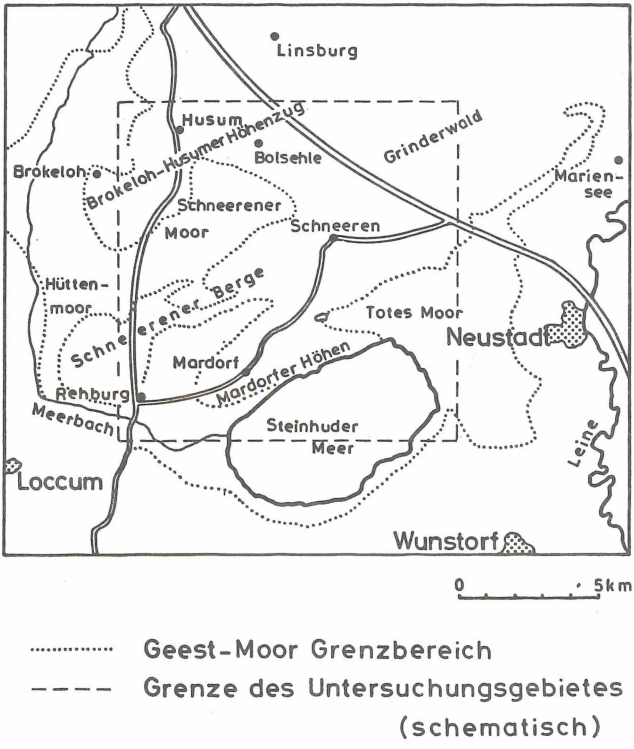


Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes

Diese Endmoränenlandschaft soll nach Untersuchungen von SPETHMANN (19o8) und WOLDSTEDT (195o) durch oszillierende Eisrandlagen im Rehburger Stadium der Saalevereisung entstanden sein. Die Marginalablagerungen der südlichsten Eisrandlage werden als Mardorfer Vorstaffel bezeichnet. Die Schneerener Berge kennzeichnen die Hauptstillstandslage des Inlandeises und werden dementsprechend Schneerener Hauptzug genannt. Die Hinterstaffel verläuft über Husum, Bolsehle zum Grinder Wald.

LÜTTIG (1958) ordnete die Endmoränenzüge zeitlich der Rehburger Phase der Saalevereisung zu, wobei der nördlichste durch einen jüngeren Eisvorstoß in der Heisterberg Phase geschaffen wurde.

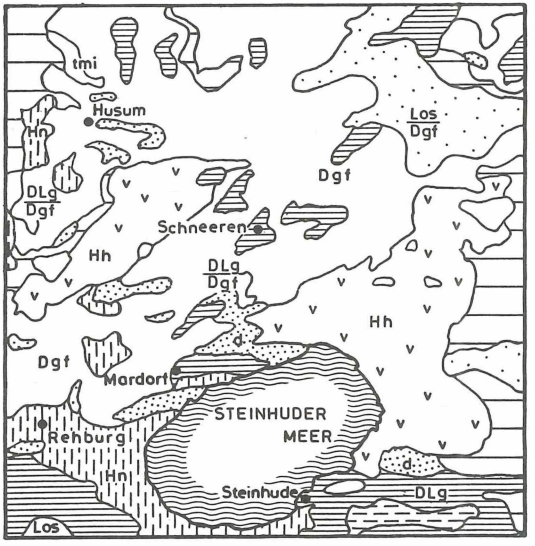
Von der Weichsel - Kaltzeit zeugen in diesem Gebiet peri-glaziäre Erscheinungen, wie z.B. Geschiebedecksande, Frostkeile, Fließerden und Flugdecksande.

Während des Postglazials bildeten sich in den Senken zwischen den Endmoränenzügen großflächig Moore. Die pleistozänen Sedimente wurden bis ins Holozän hinein großflächig von Flugsanden überweht, die örtlich Dünen bildeten und auch heute noch einen auffallenden Teil im gesamten Relief darstellen.

3. UNTERSUCHUNGEN AN DEN BINNENDÜNEN NÖRDLICH DES STEINHUDER MEERES

3.1 Altersdifferenzierung der Binnendünen

Auf den Dünen haben seit ihrer Fixierung bodenbildende Prozesse stattgefunden. Es lassen sich in Abhängigkeit vom Dünenalter und von den ökologischen Bedingungen unterschiedliche Bodenentwicklungen beobachten, die man zur Differenzierung und relativen Altersdatierung der Dünen heranziehen kann. So treten Dünen mit ausgeprägten Eisen-Humus-Podsolen sowie Dünen mit nur geringer oberflächlicher Podsolierung (Podsol-Ranker) nebeneinander im Untersuchungsgebiet auf. Da man annehmen kann, daß Dünenoberflächen mit einem tiefgründigen Podsol-Profil in der Regel boden-





Quelle:
BfB (Hsg) 1973, Geologische Übersichtskarte Hannover

Abb. 2 : Geologische Übersichtsskizze

bildenden Prozessen länger ausgesetzt sind und somit eher fixiert wurden als Dünen mit einem Podsol-Ranker, werden die ersteren als Altdünen und die letzteren als Jungdünen bezeichnet (vgl. PYRITZ, 1972). Für das im Vergleich zu Jungdünen höhere Alter der Altdünen sprechen auch randliche Moorüberlagerungen, die an mehreren Stellen nur über Altdünen gefunden wurden. Jungdünen können auf Grund ihrer geringen Bodenbildung an der Oberfläche nur wenige Jahrzehnte bis Jahrhunderte alt sein, während die Altdünen möglicherweise bereits im Spätglazial entstanden.

Außer der Bodenbildung lassen sich zur Unterscheidung der Dünen auch die Größenverhältnisse und der Formenbestand heranziehen.

Während Altdünen Höhen bis zu 17 m und Längen von über 4oo m erreichen, sind Jungdünen selten höher als 4 bis 5 m und nicht mehr als 4oo m lang.

Die am häufigsten auftretenden Dünenformen sind Strich- und Parabeldünen. Kuppendünen findet man überwiegend bei den Jungdünen, Walldünen nur bei Jungdünen.

Eine Klassifizierung der Dünen allein nach der Morphologie ist jedoch unzulänglich, da fließende Übergänge zwischen Formen der Alt- und Jungdünen bestehen.

3.2 Verbreitung der Dünen im Untersuchungsgebiet

Die Dünen folgen in ihrer Verbreitung den Endmoränenrücken. Sie ziehen sich gürtelartig an den Höhenrücken entlang. Dementsprechend lassen sich von Süden nach Norden folgende Dünengebiete feststellen:

1. die Dünengebiete entlang des Mardorfer Höhenzuges,
2. die Dünenfelder auf den Schneerener Bergen und
3. auf dem Husumer Höhenzug.

Auf den Mardorfer Höhen sind zwei Dünengebiete vorhanden. Am Südwestrand des Höhenzuges liegt das Jungdünengebiet der "Weißen Berge zu Mardorf", das östlich vom "Fuhrenkamp" begrenzt wird. Im Osten der Mardorfer Höhen befindet sich das Altdünenfeld der "Schwarzen Berge", dem sich weiter nordwestlich die Jungdünengebiete der "Bockeln Berge", "Diepholzberge" und des "Piepenbrinks" anschließen.

Die Altdünenfelder auf dem Schneerener Geestrücken beginnen bereits am Westrand des Untersuchungsgebietes, setzen sich an der Südwestseite des Höhenzuges im Staatsforst Rehburg fort und enden im Nordosten von Schneeren.

Der gesamte Westrand des Schneerener Moores wird vom "Brokeloher Wald" an über "Bei den Schanzen" bis zum "Husumer Wald" von Dünen flankiert. Diese Dünenfelder setzen sich auf dem Husumer Endmoränenrücken bis zum Ort Bolsehle fort (vgl. Abb. 3).

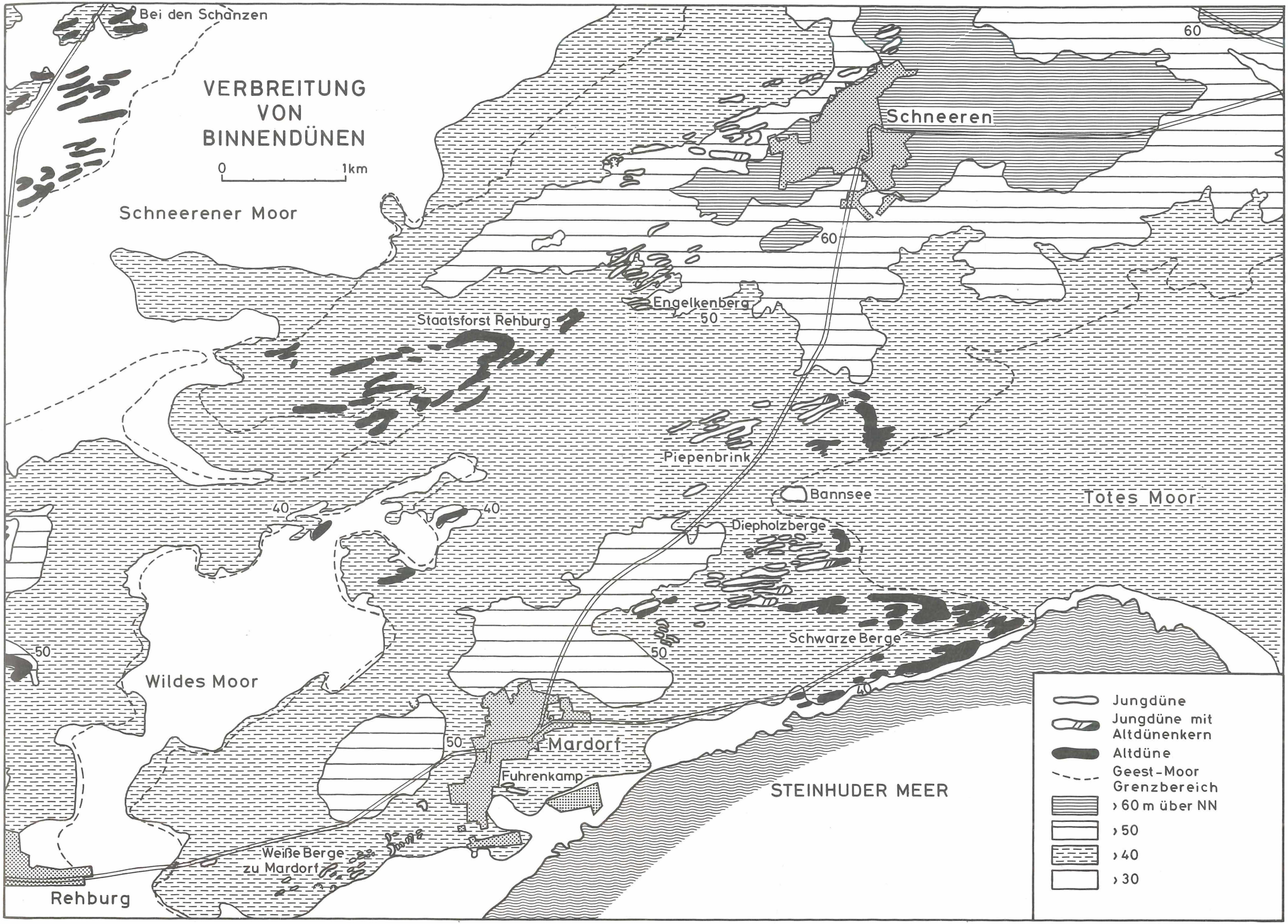
3.3 Reliefabhängigkeit der Dünenverbreitung

Aus der räumlichen Anordnung der Dünen im Untersuchungsgebiet lassen sich bestimmte Zusammenhänge zwischen der Verbreitung der Dünen und der Lage der Endmoränenrücken ableiten.

Dünenfelder treten besonders häufig an der West- bis Südwestseite und an der Ost- bis Nordostseite der Geländeerhebungen auf. Wahrscheinlich hat sich hier die morphologische Situation auf die Flugsandsedimentation ausgewirkt. Es ist bekannt, daß schon geringe Geländeunebenheiten Veränderungen der Windgeschwindigkeiten und infolgedessen auch der Transportkraft des Windes hervorrufen (SOLGER, 1910, BAGNOLD, 1954). Die Windgeschwindigkeit kann vor Reliefhindernissen, vor allem durch zunehmende Bodenreibung, relativ schnell abnehmen, so daß es an der Luvseite von Geländeerhebungen teilweise zur Akkumulation des vom Wind mitgeführten Materials kommt.

Abbildung 3

Bitte aufklappen


VERBREITUNG
VON
BINNENDÜNEN
0
1km
Bei den Schanzen
Schneerener Moor
Schneeren
Engelkenberg
Staatsforst Rehburg
Piepenbrink
Bannsee
Totes Moor
Diepholzberge
Schwarze Berge
Wildes Moor
Mardorf
Fuhrenkamp
STEINHUDER MEER
Weiße Berge
zu Mardorf
Rehburg
60
50
40
Jungdüne
Jungdüne mit Altdünenkern
Altdüne
Geest-Moor Grenzbereich
› 60 m über NN
› 50
› 40
› 30

Eine ähnliche Situation, wie sie in Abb. 4 schematisch dargestellt ist, führte sicherlich am Engelkenberg, einer WSW-ENE verlaufenden Grundmoränenkuppe, zur Dünenentstehung. Dort sind Flugsande in größerer Mächtigkeit am Luv- und Leehang akkumuliert worden.

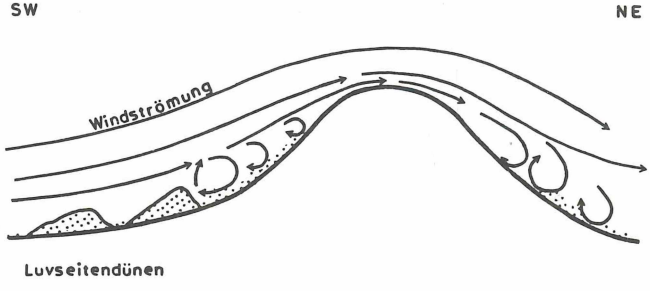


Abb. 4: Schematische Darstellung zur Akkumulation von Flugsand

Um den Einfluß der Endmoränenzüge auf das Strömungsverhalten der Winde zur Zeit der Dünenentstehung und somit auf die Sedimentationsbedingungen der Flugsande abschätzen zu können, ist jedoch die Kenntnis der damals vorherrschenden Windrichtung erforderlich.

3.4 Rekonstruktion der während der Dünenentstehung vorherrschenden Windrichtung

Wichtige Hinweise auf die Hauptwindrichtung zur Zeit der Dünenentstehung kann der heutige Formenbestand der Dünen liefern (SCHWARZBACH, 1974).

Messungen der Hangneigungen ergaben, daß die Dünen häufig einen flacheren Luv- und einen steileren Leehang aufweisen, wodurch eine Bestimmung der früheren Hauptwindrichtungen möglich wird. Auch die Untersuchung der Dünengrundrisse läßt eine solche Rekonstruktion zu.

Die Strichdünenformen von Altdünen erstrecken sich in W - E bis WSW - ENE Richtung. Die Äste von Parabel-Altdünen sind nach Westen geöffnet. Aus beiden Indizien kann man schließen, daß die Altdünen überwiegend durch Westwinde aufgeweht wurden. Bei diesen Dünenformen wäre nun theoretisch zu erwarten, daß die Nord- und Südhänge der Altdünen annähernd gleiche Hangneigungen zeigen.

Die Untersuchung der Böschungsverhältnisse führt jedoch zu einem differenzierteren Bild; viele Altdünen weisen einen flacheren Südhang und einen steileren Nordhang auf. Häufig durchziehen Windgräben die Altdünen in SW - NE Richtung. Diese deutet darauf hin, daß die Altdünen zwar ursprünglich vorwiegend von Westwinden aufgeweht wurden, jedoch später noch einmal von Südwestwinden überformt wurden.

Bei Jungdünen ist aus den Böschungsverhältnissen und Umrissen eine Aufwehung hauptsächlich durch Südwestwinde erkennbar. Die Strichdünen verlaufen hier in SW - NE Richtung und die Parabeldünen sind nach Südwesten geöffnet.

Walldünen, wie z.B. in den "Weißen Bergen zu Mardorf", erstrecken sich von SE nach NW mit einem flacheren Luvhang an der Südwestseite.

Das Relief der Landschaft wirkte sich je nach der zur Zeit der Dünenentstehung vorherrschenden Windrichtung unterschiedlich auf die Flugsandsedimentation aus. Altdünen wurden vorwiegend von Westwinden aufgeweht und sind dementsprechend in der Regel im Westen und im Osten von Geländeerhebungen zu finden. Jungdünen, die überwiegend von Südwestwinden geschaffen wurden, treten besonders im SW, aber auch im NE der Höhenrücken auf, wie z.B. nördlich von Husum oder von Schneeren.

3.5 Liefergebiete des äolisch transportierten Materials

Die Rekonstruktion der während der Dünenaufwehung vorherrschenden Windrichtung zeigt, daß die ehemaligen Liefergebiete für die Flugsande von Altdünen im Westen, die von Jungdünen im Südwesten gelegen haben. Betrachtet man die im Westen und Südwesten der Dünen oberflächlich anstehenden geologischen Substrate, so lassen sich in einigen Fällen Anhaltspunkte über die Herkunft der die Dünen aufbauenden Sande finden. Es konnte z.B. ein direkter petrographischer Zusammenhang zwischen den an der Oberfläche liegenden pleistozänen Sedimenten und der Zusammensetzung der Dünensande in der näheren Umgebung festgestellt werden. Dieser Zusammenhang war besonders deutlich bei Jungdünen nördlich des Bannsees zu erkennen. Südwestlich der annähernd 2 m hohen Dünen befindet sich drenthestadiales Grundmoränenmaterial, das durch Eisenoxide bereits stark verbraunt ist. Die Dünen, die hier wegen der geringen Bodenbildung den Jungdünen zugeordnet wurden, zeigen ebenfalls in ihrer Zusammensetzung gleichmäßig rostbraune Sande. Die rostbraune Farbe ist jedoch sicherlich nicht auf Verwitterungsvorgänge in situ zurückzuführen. Vielmehr dürften äolisch umgelagerte Geschiebesande vorliegen. Bei der vergleichenden Betrachtung der Geschiebesande und der Dünensande unter dem Binokular konnten keine Unterschiede festgestellt werden, was diese Annahme erhärtet. Es muß bei der Erfassung möglicher Liefergebiete jedoch berücksichtigt werden, daß Akkumulationsgebiete auch zeitweilig Deflationsgebiete sein können, wodurch eine genaue Rekonstruktion der Liefergebiete für die Flugsande erschwert oder z.T. unmöglich wird.

3.6 Rekonstruktion möglicher früherer Dünenformen

Bei der Betrachtung der Lage und Form von Altdünen fallen bestimmte Erscheinungen auf, die Hinweise auf frühere Dünenformen vor ihrer Fixierung durch die Vegetation liefern können.

Altdünen treten meist gruppenartig in Dünenfeldern auf. Auf Grund ihrer räumlichen Anordnung zueinander erscheint es möglich, in ihnen ehemals größere Dünenformen zu erkennen. In mehreren Fällen läßt sich dabei die Form von Parabeldünen rekonstruieren, wie z.B. im Staatsforst Rehburg oder in den "Schwarzen Bergen" (vgl. Abb. 5).

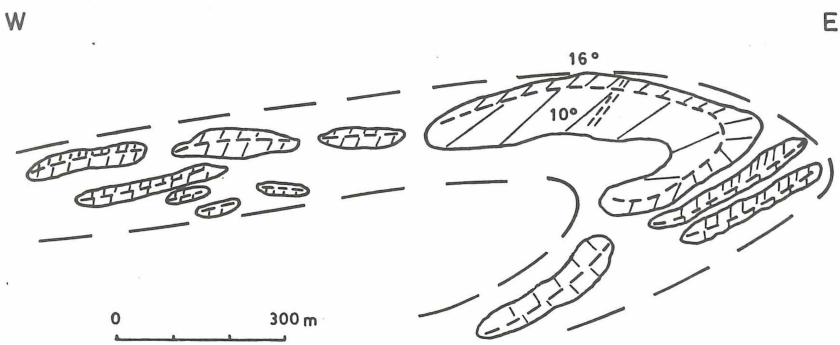


Abb. 5: Altdünen im Staatsforst Rehburg

Die Strichdünen westlich dieser Parabeldüne im Staatsforst Rehburg bildeten wahrscheinlich früher einen durchgehenden Parabelast. Wenn diese Rekonstruktion früherer Dünenformen zutrifft, dann wären die heutigen Altdünen als Restformen von ursprünglich größeren, älteren Dünen aufzufassen. Sie wurden vermutlich im Spätglazial und im Frühholozän zu den heutigen Altdünen aufgelöst.

3.7 Überprüfung der Deflationstheorie von DIENEMANN

Die Ableitung der während der Dünenentstehung vorherrschenden Windrichtung und die damit verbundene Erfassung potentieller Liefergebiete für die Flugsande macht eine Überprüfung der von DIENEMANN (1963) postulierten Deflationstheorie erforderlich.

DIENEMANN führte die Entstehung der Dünen nördlich des Steinhuder Meeres auf die Ausblasung der Steinhuder Meerwanne während des Spätglazials zurück. Die Dünen und Flugsanddecken sollen sich demnach aus Sandmaterial zusammensetzen, das aus der Deflationswanne herausgeweht wurde.

Nach den hier vorliegenden Untersuchungen an diesen Dünen ist jedoch anzunehmen, daß zumindest seit dem Spätglazial Winde aus überwiegend west- bis südwestlicher Richtung wehten (vgl. auch MÜLLER, 1968). Die Liefergebiete der Flugsande sind dementsprechend im Westen, bzw. im Südwesten der Akkumulationsgebiete zu suchen und nicht im südlich gelegenen Untergrund des Steinhuder Meeres.

Damit entbehrt die Theorie DIENEMANNs zur Erklärung der Entstehung der Steinhuder Meerwanne durch Deflation dieser dafür notwendigen Voraussetzung.

4. Sedimentuntersuchungen

Im Rahmen der Untersuchungen an den Binnendünen wurden auch Sedimentanalysen durchgeführt, um anhand von Korngrößenverteilung, Kornzurundungsgrad und Kornoberflächenzustand der Dünensande Rückschlüsse auf ihre Sedimentationsbedingungen ziehen zu können.

4.1 Korngrößenanalysen

Fast 1oo Proben von Alt- und Jungdünensanden sowie Flugdecksanden wurden in 7 Kornfraktionen zwischen o,o63 mm und 2 mm aufgegliedert. Eine statistisch gesicherte Interpretation der Analysenergebnisse ist bei dieser Probenzahl zwar noch nicht gegeben. Diese Zahl reicht aber bereits aus, um einige Merkmale der verschiedenen Flugsande festzustellen.

Es ergaben sich die in Abb. 6 dargestellten charakteristischen Korngrößenverteilungen. Die mittleren Korngrößenverteilungen der Flugsande liegen in Tabelle 1 vor.

Korngrößenverteilung

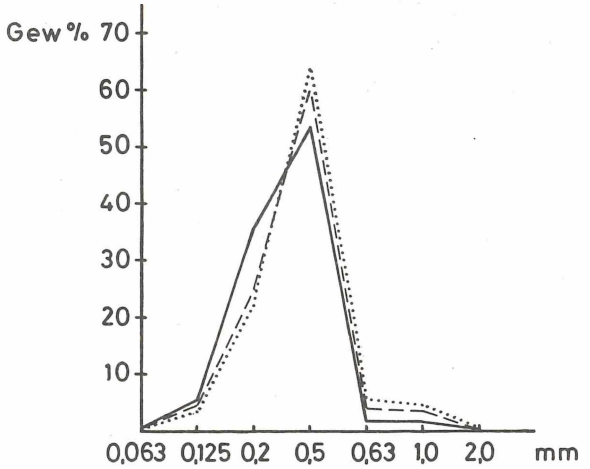


Abb.6

Kornzurundungen

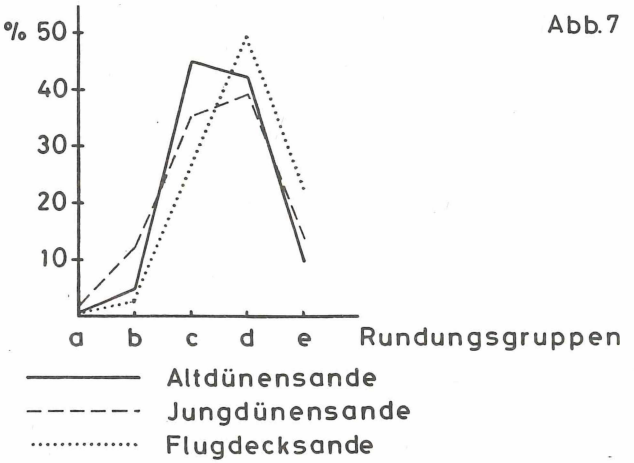


Abb.7

Korngröße (mm)	Altdünen-sande $\bar{x}$ (%)	s	Jungdünen-sande $\bar{x}$ (%)	s	Flugdeck-sande $\bar{x}$ (%)	s
2,o - 1,o	o,32	o,15	o,58	o,68	o,61	o,4o
1,o - o,63	1,78	o,92	3,85	4,o9	4,47	3,16
o,63 - o,5	1,91	o,65	3,93	3,64	5,2o	3,oo
o,5 - o,2	53,6o	8,8o	6o,22	13,95	64,3o	1o,26
o,2 - o,125	35,99	5,77	25,28	11,6o	22,o4	11,91
o,125 - o,o63	5,69	3,28	4,58	4,93	3,o2	2,38
<o,o63	o,71	o,68	1,24	1,65	o,56	o,55

Tab. 1: Korngrößenverteilungen $\bar{x}$ = Mittelwert, s = Standardabweichung

Die Kornverteilungen der Dünen- und Flugdecksande weisen bei allen Proben Maxima innerhalb der Fraktion von o,2 bis o,5 mm auf. Der Anteil dieser Korngröße von über 5o bis 6o % an der Gesamtprobe ist ein deutlicher Hinweis auf die äolische Sortierung.

Die Sortierungsgrade wurden nach FÜCHTBAUER und MÜLLER (197o) mittels der Quartilwerte erfaßt, die graphisch aus den Summenkurven bestimmt wurden. Für die Angaben in Tabelle 2 liegen die Mittelwerte aus Tabelle 1 zu Grunde.

	Q_1	Q_2	Q_3	$S_o=\sqrt{\frac{Q_3}{Q_1}}$	Sortierung
Altdünensande	o,16	o,2o	o,25	1,22	sehr gut
Jungdünensande	o,185	o,25	o,32	1,32	gut
Flugdecksande	o,2o	o,26	o,36	1,34	gut

Tab. 2: Sortierungsgrade nach Quartilwerten

Q_1 = Quartilwert$_1$ = Korngröße des 25%-Durchganges der Summenkurve

Q_2 = Quartilwert$_2$ oder Medianwert = Korngröße des 5o%-Durchganges der Summenkurve

Q_3 = Quartilwert$_3$ = Korngröße des 75%-Durchganges der Summenkurve

S_o = Sortierungsgrad

Altdünensande sind im Vergleich zu später abgelagerten Flugsanden deutlich feinkörniger und besser sortiert.

Vergleicht man die Korngrößenverteilungen (vgl. Abb. 6 und Tab. 1), so ergibt sich, daß die Höhe des Korngrößenmaximums in der Fraktion o,2 bis o,5 mm mit abnehmendem Akkumulationsalter zunimmt. Außerdem ist ein relativer Anstieg des Grobsandanteils bei gleichzeitiger Abnahme des Feinsandanteils zu beobachten. Nach Untersuchungen von SINDOWSKI (1956) erfolgt mit steigender Sprunghöhe der Körner und mit zunehmender Länge des Transportweges eine Abnahme der mittleren Korngrößen und eine entsprechende Zunahme in den feineren Kornfraktionen. Wahrscheinlich sind die feinkörnigeren Altdünensande durch längere Transportwege bereits stärker sortiert worden. Der höhere Grobsandanteil bei den Flugdecksanden läßt sich z.B. durch eine Auswehung der feineren Korngrößen erklären.

4.2 Kornzurundungsanalysen

Die Kornzurundungsanalyse wurde nach der visuellen Methode von RUSSEL, TAYLOR, PETTIJOHN, EISSELE (1957) durchgeführt. Dabei wurden die Kornzurundungen der Flugsande (Fraktion: o,2 bis o,5 mm) in fünf Rundungsgruppen eingeteilt (KÖSTER, 1964):

a) vollständig ungerundet,
b) schlecht gerundet,
c) mittelmäßig gerundet,
d) gut gerundet und
e) vollkommen gerundet.

Die Flugsande der Altdünen weisen in der Regel ausgeprägte Maxima in der Gruppe der mittelmäßig gerundeten Körner auf, im Mittel ($\bar{x}$) 44,47 %. Gut gerundete Körner sind mit 41,o9 % vertreten. Der Anteil an vollkommen gerundeten Körnern liegt bei $\bar{x}$ = 9,22 %.

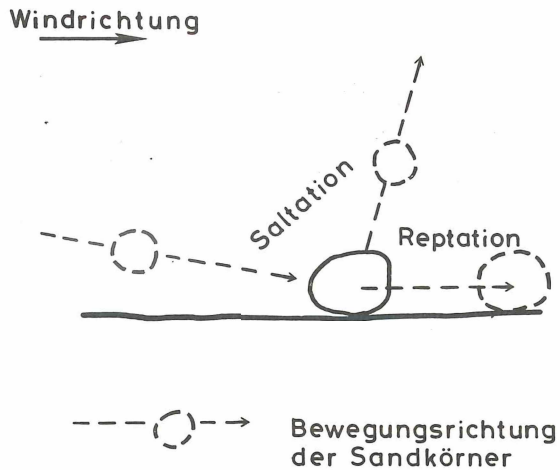
Jungdünensande weisen im Vergleich zu Altdünensanden einen höheren Anteil an vollkommen gerundeten Körnern auf. ($\bar{x}$ = 13,o9 %). Insgesamt sind jedoch mittelmäßig ($\bar{x}$ = 34,93 %) und gut gerundete Körner ($\bar{x}$ = 38,71 %) im geringeren Maße vertreten als bei Altdünensanden.

Flugsande, die den weitflächig verbreiteten Flugsanddecken entnommen wurden, besitzen von allen untersuchten Flugsanden die höchsten Anteile an gut ($\bar{x}$ = 49,o7 %) und vollkommen gerundeten Körnern ($\bar{x}$ = 21,22 %). Dies spiegelt sich auch in den nach der Methode von RUSSEL & TAYLOR ermittelten Rundungsfaktoren wider (KÖSTER, 1964).

Altdünensande erreichen einen Rundungsfaktor von etwa 3,4, Jungdünensande bis zu 3,7 und Flugdecksande bis zu 3,9. Vollkommen ungerundete Körner machen bei allen Proben nur o,1 bis maximal 1 % aus.

Eine Untersuchung der Kornoberflächen zeigt, daß die Oberflächenskulptierung der Quarzkörner durch Perkussionstrichter und Kratzer, die während des Windtransportes beim Aufeinanderprallen der Körner entstehen (PACHUR, 1966, WALTER, 1951), bei den Flugdecksanden am stärksten ausgeprägt ist. Altdünensande weisen die relativ geringste mechanische Beanspruchung auf.

Kornzurundung und Kornoberflächenzustand ermöglichen Rückschlüsse auf die Transportart der Flugsande. Die feinkörnigeren, relativ wenig zugerundeten und mechanisch geringer beanspruchten Altdünensande wurden wahrscheinlich über längere Strecken in Suspensionsform transportiert. Die Verlagerung der etwas grobkörnigeren Jungdünen- und Flugdecksande erfolgte dagegen wohl mehr durch Saltation (springende Bewegung) und Reptation (rollende Bewegung).



Quelle: BAGNOLD, 1954
LOUIS, 1968

Abb. 8: Erläuterung der Saltation und Reptation

5. Aktuelle äolische Prozesse

Während der Kartierarbeiten wurden auch Anzeichen aktueller äolischer Prozesse festgestellt.

Die sandigen Böden des Untersuchungsgebietes weisen auf vegetationsfreien Flächen eine relativ hohe Deflationsanfälligkeit auf.

GROSSE (1956) stellte bei seinen Untersuchungen über die Erosion durch Wind fest, daß die Anfälligkeit von Sandböden gegen Verwehungserscheinungen stark von ihrer Korngrößenzusammensetzung abhängig ist. Besonders Sandböden mit hohen Anteilen an Fein- und Mittelsand (Kornfraktionen: o,1 bis o,5 mm) werden im Vergleich zu anderen Sandböden leichter äolisch abgetragen, da

bei diesen Sandkorngrößen die Adhäsions- und Kohäsionskräfte geringer sind als bei feineren Sanden. Korngrößenanalysen von pleistozänen Sanden und Flugdecksanden aus verschiedenen Stellen des Untersuchungsgebietes ergaben Maxima innerhalb der Fraktionen zwischen o,125 bis o,5 mm, deren Anteile in der Regel um 8o % betragen. Die Voraussetzungen für die aktuelle Winderosion sind demnach von der Korngrößenverteilung her gegeben.

Im April/Mai 1975 konnten auf den vegetationslosen Ackerflächen Sandüberwehungen festgestellt werden, die Mächtigkeiten von nur wenigen Millimetern bis zu mehreren Zentimetern erreichten. Diese beobachteten rezenten Flugsandbewegungen sind hier zwar gering, können jedoch durch die ständige Summierung oder bei besonders starken Winden in Trockenperioden bedeutend werden (MEYER 1975, ROESCHMANN 1976, unveröff. Mitt.).

6. ERGEBNIS

Binnendünen nördlich des Steinhuder Meeres können auf Grund unterschiedlicher Podsolierungsgrade, randlicher Moorüberlagerungen sowie ihres Formenbestandes in Alt- und Jungdünen aufgegliedert werden.

Die Altdünen, die vermutlich im Spätglazial und Früholozän entstanden, wurden ihrer Lage und Morphologie nach überwiegend von Westwinden aufgeweht und später von Südwestwinden überformt. Sie stellen möglicherweise Restformen ehemals größerer Dünen dar.

Jungdünen sind ihrer Bodenentwicklung nach erst wenige Jahrzehnte bis Jahrhunderte alt. Sie entstanden durch Südwestwinde.

Die Dünen weisen in ihrer Verbreitung je nach der während der Dünenentstehung vorherrschenden Windrichtung eine Reliefabhängigkeit auf.

Sedimentuntersuchungen ergaben die Korngrößenzusammensetzung und die Kornzurundung der verschiedenen Flugsande.

Im Laufe der Untersuchungen an den Binnendünen und Flugsanddecken wurden auch Anzeichen aktueller äolischer Prozesse beobachtet.

7. DANKSAGUNG

Den Herren Prof. Dr. H. Mensching (Hamburg) und Prof. Dr. G. Roeschmann (Hannover) möchte ich für wertvolle Ratschläge und Hinweise aufrichtig danken.

8. Literatur

BAGNOLD, R.A. (1954): The Physics of Blown Sand and Desert Dunes. - London.

DIENEMANN, W. (1963): Zur Entstehung des Steinhuder Meeres und des Dümmers. - N. Arch. Nieders. 12, 23o-249, Oldenburg i.O.

EISSELE, K. (1957): Kritische Betrachtung einer Methode zur Bestimmung des Rundungsgrades von Sandkörnern. - N.Jb. G.u.P., Mh, 41o-419, Stuttgart.

FÜCHTBAUER, H. & G. MÜLLER (197o): Sedimente und Sedimentgesteine. - Sediment-Petrologie II, 47-56, Stuttgart.

GROSSE, B. (1956): Die Erodierbarkeit von Böden durch Wind. - Geol. Jb. 71, 527-53o, Hannover.

HAMBLOCH, H. (1958): Das Alter einiger Dünen an der Oberen Ems. - Erdk. H. 1/4, XII, 128-132, Bonn.

HARK, H.U. (1958): Kartierbericht. - Unveröff. Ber., Arch. NLfB, Hannover.

KÖSTER, E. (1964): Granulometrische und morphometrische Meßmethoden. - Stuttgart.

LOUIS, H. (1968): Allgemeine Geomorphologie. - S. 29o-312, Berlin.

LÜTTIG, G. (1958): Heisterbergphase und Vollgliederung des Drenthestadiums. - Geol. Jb. 75, 419-43o, Hannover.

MENSCHING, H. (195o): Das Verhältnis der Weser-Niederterrasse zum Allerurstromtal. - N. Arch. Nieders. 4, 39o-4oo, Hannover.

MÜLLER, H. (1968): Zur Entstehung und Entwicklung des Steinhuder Meeres. - Gas- u. Wasserfach 1o9, 2o, 538-541, Hannover.

NICOLAUS, H.J. (1958): Kartierbericht Meßtischbl. Husum 3421, Westhälfte. - Unveröff. Ber. Arch. NLfB, Hannover.

PACHUR, H.J. (1966): Untersuchungen zur morphoskopischen Sandanalyse. - Berliner Geogr. Abh. 4, Berlin.

PYRITZ, E. (1972): Binnendünen und Flugsandebenen im Niedersächsischen Tiefland. - Gött. Geogr. Abh. 61, Göttingen.

-- (1974): Äolische Prozesse an einer Binnendüne im Allertal. - Abh. d. Akad. d. Wiss. III, 29, 219-223, Göttingen.

ROESCHMANN, G. (1971): Die Böden der nordwestdeutschen Geestlandschaft. - Mitt. d. Deutsch. Bdkdl. Ges. 13, 231-511, Göttingen.

SCHWARZBACH, M. (1974): Das Klima der Vorzeit. - S. 93-1o4, Stuttgart.

SINDOWSKI, K.H. (1956): Korngrößen- und Kornformenauslese beim Transport durch Wind. - Geol. Jb. 71, 517-526, Hannover.

SOLGER, F. (191o): Studien über Nordostdeutsche Inlanddünen. - Stuttgart.

-- (191o): Dünenbuch. - Stuttgart.

SPETHMANN, H. (19o8): Glaziale Stillstandslagen im Gebiet der mittleren Weser. - Mitt. d. Geogr. Ges. Lübeck 2, R, 22, 3-17, Lübeck.

WALTER, W. (195o): Dünenstudien im Schwanheimer Wald bei Frankfurt. - Rhein-Mainische Forsch. 28, Frankfurt.

-- (1951): Neue morphologisch-physikalische Erkenntnisse über Flugsand und Dünen. - Rhein-Mainische Forsch. 31, Frankfurt.

WOLDSTEDT, P. (195o): Norddeutschland und angrenzende Gebiete im Eiszeitalter. - Stuttgart.

WOLDSTEDT, P. & K. DUPHORN (1974): Norddeutschland und angrenzende Gebiete im Eiszeitalter. - Stuttgart.

Anschrift der Verfasserin:

Dipl.-Geogr. Barbara THEILEN,
Geologisches Institut der
TU Clausthal
Leibnizstr. 1o

3392 Clausthal-Zellerfeld

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover

Jahr/Year: 1978

Band/Volume: 121

Autor(en)/Author(s): Theilen Barbara

Artikel/Article: Untersuchungen an Binnendünen nördlich des Steinhuder Meeres 7-28