Ber. naturhist. Ges. Hannover	133	215—219	Hannover 1991

Der Schwermineral-Gehalt der holozänen Dünensande im Gebiet der mittleren Aller (Niedersachsen)

von

DIERK HENNINGSEN

Mit 1 Abbildung und 1 Tabelle

Zusammenfassung: Der Gehalt an durchsichtigen Schwermineralen in holozänen Dünensanden des mittleren Aller-Tales zwischen Schwarmstedt im W und Gifhorn im E ist relativ gleichmäßig. Er entspricht dem anderer holozäner Dünensande im Niedersächsischen Flachland. Die W von Gifhorn einmündende Oker ist für den Antransport von verwitterten Orthopyroxenen aus dem Bereich des Harzburger Gabbros verantwortlich. Bemerkenswert ist, daß sowohl bei Orthopyroxenen als auch bei Augiten auf der linken Seite der Aller im Mittel höhere Gehalte vorkommen als auf der rechten.

Summary: **Transparent heavy minerals in the dune sands of the Holocene in the middle course of the River Aller (Lower Saxony).** — The content of heavy minerals in the dune sands of the Aller valley is rather uniform, it is similar to that in dune sands of the Holocene from other localities in the lowland of Lower Saxony. The River Oker that joins the Aller W of Gifhorn, is the source of the supply of meteorized orthopyroxenes which must be derived from the Harzburg gabbro in the Harz Mountains. It is interesting to note that orthopyroxenes as well as augites show higher mean contents on the left side of the Aller than on the right.

EINLEITUNG

Eines der größten Gebiete mit jungen Binnendünen in Niedersachsen befindet sich im Urstromtal der Aller, insbesondere im Bereich etwa zwischen der Einmündung der Leine NW von Schwarmstedt im W und Gifhorn im E. In einem rund 70 km langen und maximal bis zu etwa 10 km breiten Streifen liegen hier über Kernen von bis in das Spätglazial zurückreichenden Altdünen junge Dünen, die sich vor allem als Folge der Plaggenwirtschaft etwa ab dem Jahre 800 gebildet haben und insbesondere im 18. und 19. Jahrhundert aufgeweht wurden (PYRITZ 1972). Sie erreichen Höhen bis zu 12 m, wobei auffällt, daß sie N der Aller vielfach höher sind und steilere Böschungen aufweisen als S des Flusses (vgl. auch LANG et al. 1981: 52), wohl infolge der bei ihrer Entstehung insgesamt vorherrschenden Winde aus westlichen Richtungen. Die Dünen bestehen petrographisch aus meist gut klassierten Fein- und Mittelsanden mit gelegentlichen grobsandigen Lagen (PYRITZ 1972, LANG et al. 1973). Die vorherrschenden Quarz-Körner sind überwiegend mehr oder weniger deutlich zugerundet und mattiert.

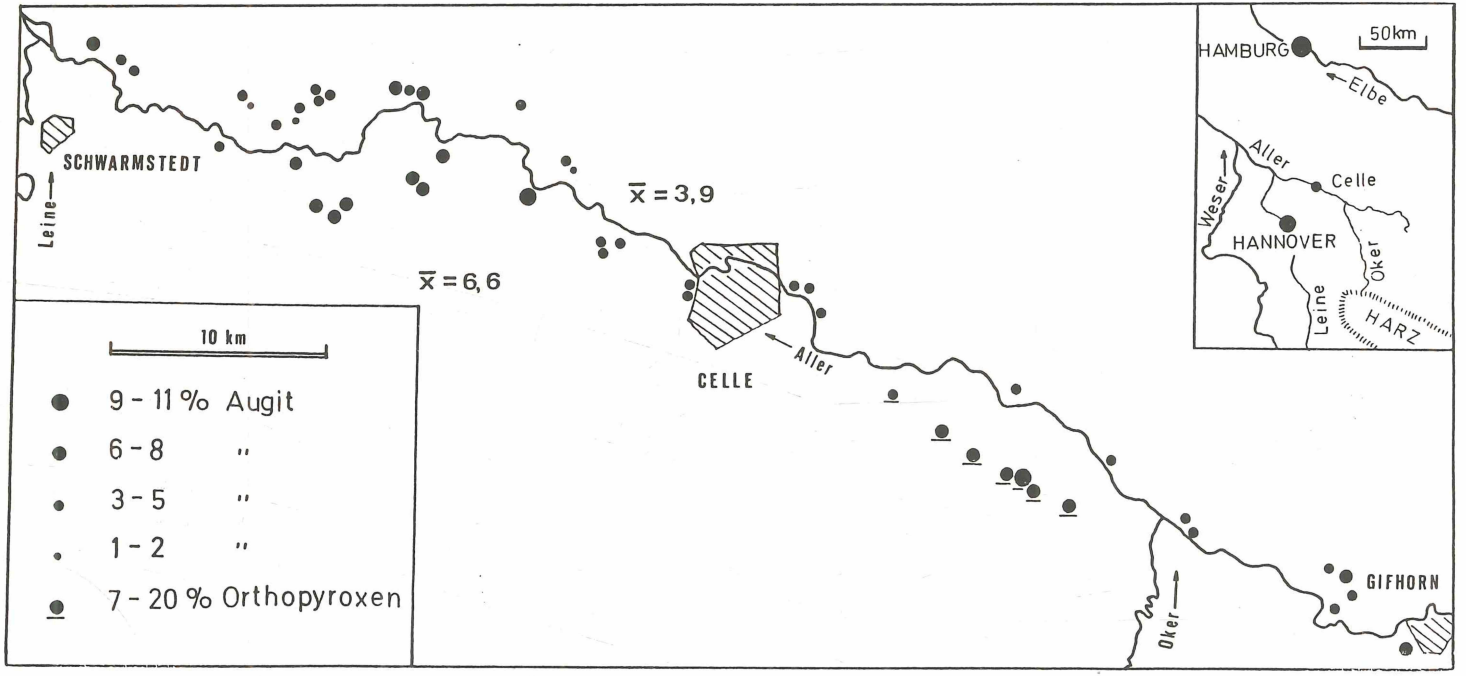

Abb. 1: Lage der Probenpunkte im Aller-Tal. Dargestellt sind die Augit-Gehalte sowie die Punkte mit erhöhten Werten von Orthopyroxenen (jeweils in Stück-%). $\bar{x}$ = Mittlere Augit-Gehalte am linken bzw. rechten Ufer der Aller.

In diesem Artikel wird über den Schwermineral-Gehalt der Dünensande aus dem obengenannten Bereich der mittleren Aller berichtet. Insgesamt wurden 50 Proben aus verschiedenen Aufschlüssen entnommen und bearbeitet; 22 Proben stammen von der linken bzw. südwestlichen, 28 von der rechten bzw. nordöstlichen Seite des Flußlaufes (Abb. 1). Untersucht wurde jeweils die Kornfraktion 0.25—0.036 mm; die Trennungen mit Bromoform wurden in Scheidetrichtern mit je 5 g dieses Korngrößenbereichs durchgeführt. In den fertigen Schwere-Präparaten wurden dann 300 bis 400 durchsichtige Körner ausgezählt.

Eine ähnliche Schwermineral-Untersuchung, die kürzlich unter Anleitung des Verfassers von ADELT (1991) in den Dünensanden der Aller im nordwestlich anschließenden Bereich (Bereich zwischen Schwarmstedt und Verden) durchgeführt wurde, kam zu Ergebnissen, die mit den im folgenden dargestellten nahezu gleich sind.

ARTEN UND FORMEN DER SCHWERMINERALE

Die meisten Körner in den Schwerekonzentraten sind deutlich oder gut gerundet und vielfach etwa gleichgroß (häufigste Korndurchmesser zwischen 100 und 200 μ). Der Gehalt an opaken Körnern (Erzmineralen) liegt — nach mehreren stichprobenartigen Zählungen — bei 30 bis 60 Stück % des Schwerekonzentrates, in den meisten Fällen herrschen die durchsichtigen Schwerminerale gegenüber den opaken vor.

Insgesamt kommen dieselben Arten von durchsichtigen Schwermineralen vor, wie sie in quartären Lockersedimenten Nordwestdeutschlands typisch sind und z. B. von HENNINGSEN (1978) beschrieben wurden. In Ergänzung der Auflistung von Tab. 1 wurden als seltene Einzelkörner in wenigen Proben beobachtet: Blauer und/oder grüner Spinell, brauner Spinell (Picotit), Korund, Brookit, Anatas, fraglicher Olivin und möglicherweise auch Topas. Folgende Besonderheiten sind bemerkenswert: Verwitterungserscheinungen treten selten an Körnern von Granat und Gemeiner (grüner) Hornblende auf, häufiger sind sie an solchen von

Tab. 1: Gehalte an durchsichtigen Schwermineralen in holozänen Dünensanden der mittleren Aller in Stück-%. Alle Werte auf ganze Zahlen gerundet. „+" = vorhanden, aber weniger als 1 %

	Schwankungsbreite	Arithmet. Mittelwert ($\bar{x}$)	Standard-Abweichung (s)	Streubereich um den Mittelwert ($\bar{x} \pm s$)
Zirkon	5—26	14	6	8—20
Turmalin	4—24	10	4	6—14
Rutil	1— 6	3	1	2— 4
Apatit	0— 1	+		
Titanit	0— 1	+		
Granat	9—32	21	5	16—26
Gem. Hornblende	4—18	9	3	6—12
Epidot-Gruppe	15—32	24	4	20—28
Staurolith	1— 6	4	1	3— 5
Disthen	1— 4	2	1	1— 3
Sillimanit	+ — 3	1	1	0— 2
Andalusit	0— 2	1	1	0— 2
Augit	1—11	5	2	3— 7
Basalt. Hornblende	+ — 4	2	1	1— 3
Orthopyroxen	0—20	3	4	0— 7

Epidot festzustellen. Auffällig sind einige Hornblenden mit vermutlich durch Verwitterung entstandenen rötlich-grauen bis weißlichen Farben. Vor allem bei den Orthopyroxenen und in geringem Maße auch bei den Klinopyroxenen (die nicht näher bestimmt und pauschal als „Augit" zusammengefaßt wurden) gibt es zwei Arten mit deutlich verschiedenem Verwitterungsgrad: Relativ frische Körner stehen solchen gegenüber, die merkbar bis stark verwittert sind (Spaltrisse hervortretend, Enden angeätzt, gebleicht und vielfach teilweise mit Fe-Hydroxiden überkrustet).

VERTEILUNG UND HERKUNFT DER DURCHSICHTIGEN SCHWERMINERALE

Die Schwankungen der Mineral-Prozente in den einzelnen Proben gegenüber den Mittelwerten aus allen Proben liegen in einem Bereich, der für Quartär-zeitliche Lockersedimente Nordwestdeutschlands üblich ist. Bei 9 der 50 Proben befinden sich die Prozentwerte aller Minerale innerhalb der positiven oder negativen Standardabweichung vom Mittelwert (Streubereich). 8 dieser Proben stammen vom rechten Ufer der Aller, nur eine vom linken (Homogenisierung durch längeren Windtransport?).

Korrelationsrechungen zwischen den Einzelgehalten verschiedener Minerale lassen nur wenige Beziehungen erkennen: Eine gute Korrelation besteht am ehesten zwischen Turmalin und Granat (Höhere Turmalin-Gehalte gehen meist mit niedrigen Granat-Werten zusammen). Innerhalb der Minerale vulkanischer Herkunft ist die Korrelation zwischen Basaltischer Hornblende und Augit besser als die zwischen Basaltischer Hornblende und Orthopyroxen oder zwischen Orthopyroxen und Augit.

Beim regionalen Vergleich der Proben sowohl von W nach E als auch vom rechten mit dem vom linken Ufer der Aller ergeben sich nur geringe Unterschiede: Turmalin ist eher im E-Teil, Granat und Staurolith sind häufiger im W-Teil des untersuchten Gebietes leicht angereichert. Orthopyroxen findet sich mit Werten von 7 bis maximal 20 % nur auf der linken Seite der Aller zwischen der Einmündung der Oker und Celle, während im übrigen Bereich dieses Mineral lediglich Gehalte zwischen 0 und 4 % aufweist (Abb. 1). Vergleicht man die Mittelwerte für die einzelnen Minerale der 28 Proben vom rechten Ufer mit denen der 22 Proben vom linken Ufer, zeigt sich, daß sie für nahezu alle Minerale fast identisch sind. Eine Ausnahme bildet außer dem schon erwähnten Orthopyroxen auch der Augit: Während die Proben rechts der Aller einen Mittelwert von 3.9 % aufweisen, liegt er links der Aller bei 6,6 % (Abb. 1).

Die Ursachen hierfür müssen im Zusammenhang mit der Frage der möglichen Herkunft der Schwerminerale diskutiert werden. Zum überwiegenden Teil entstammen sie den im Flußgebiet der Aller verbreiteten Drenthe-zeitlichen Schmelzwassersanden und -kiesen, seltener auch Moränenablagerungen. Die Minerale sind ursprünglich also hauptsächlich skandinavischer Herkunft. Im Bereich des Urstromtals der Aller wurden sie zunächst aufgearbeitet, breitflächig umgelagert und später dann zu Dünen aufgeweht, wobei die Transportweiten sicherlich meist nur gering waren (Bereich einige Hunderte von Metern, selten wohl mehrere Kilometer).

Die als vulkanogen zu bezeichnenden Minerale Basaltische Hornblende ebenso wie die wenig verwitterten Orthopyroxene und Augite müssen überwiegend durch aus dem Eifel-Gebiet stammende Aschen und Tuffe geliefert worden sein (HENNINGSEN 1980). Die stark verwitterten Orthopyroxene und Augite — vielleicht auch wenige sehr stark verwitterte Epidote und Granate — wurden dagegen von den Vorläufern der heutigen Oker herantransportiert. Ihre Herkunft ist das variszische Massiv des Harzburger Gabbros im Nordharz. Dessen reiche Schwermineral-Mineralführung war z. B. von KORITNIG (1968) beschrieben worden. Dementsprechend kommen in Ablagerungen der Radau als einem der Zuflüsse der Oker in Harznähe bis zu 69 % Orthopyroxene vor (BOMBIEN 1987: 51 f.). Die relativ hohen

Orthopyroxen-Werte im Aller-Tal nach der Einmündung der Oker werden aus Abb. 1 sehr deutlich. Schwer zu erklären ist allerdings der Befund, wonach der Gehalt an Orthopyroxenen ebenso wie jener der vorher auf die Vulkaneifel bezogenen Augite auf der linken Seite der Aller höher ist als auf ihrer rechten Seite. Möglicherweise ist dieser Unterschied während der Umlagerung der Sande durch die vorherrschend westlichen Winde entstanden, in deren Verlauf es zwar insgesamt zu einer Anreicherung dieser Minerale gegenüber ihren Ausgangssedimenten (s. u.), dann aber zu einer teilweisen Ausmerzung (Verwitterung) der Orthopyroxene und Augite in Transportrichtung gekommen ist, während alle übrigen Minerale in ihren Gehalten unverändert blieben.

Vergleicht man den Schwermineral-Gehalt der holozänen Aller-Dünensande mit dem in gleichartigen Dünensanden aus dem übrigen Niedersachsen (vgl. HENNINGSEN 1985), ergibt sich eine nahezu identische Zusammensetzung. Lediglich der mittlere Wert für Turmalin ist mit 10 % im Aller-Bereich etwas niedriger als der sonst vorhandene Mittelwert von 13 %. Die Auswirkungen des Windtransports auf die prozentuale Verteilung der einzelnen Mineralarten im Vergleich mit ihren „Hauptlieferanten" , den Drenthe-zeitlichen Schmelzwassersanden, werden auch bei den untersuchten Aller-Proben deutlich (vgl. HENNINGSEN 1985): Angereichert werden in den Dünensanden die Minerale Zirkon, Turmalin, Granat und auch Augit; alle mit zumeist runder, isometrischer oder gedrungener Gestalt. Demgegenüber gehen bei Windtransport die Minerale Gemeine Hornblende und, in geringerem Maße, auch Epidot in ihren Gehalten zurück, wobei dafür offenbar deren oft längliche bis stengelige Gestalt verantwortlich ist.

LITERATUR

ADELT, TH. (1991): Schwermineralführung der jungquartären Dünensande im Aller-Urstromtal zwischen Verden und Schwarmstedt. — Dipl.-Arbeit Univ. Hannover, 42 S.; Hannover [Unveröff.].

BOMBIEN, H. (1987): Geologisch-petrographische Untersuchungen zur quartären (Früh-Saale-zeitlichen) Flußgeschichte im nördlichen Harzvorland. — Mitt. geol. Inst. Univ. Hannover **26**, 131 S., Hannover.

HENNINGSEN, D. (1978): Schwermineral-Untersuchungen in Quartär-zeitlichen Sanden nordwestlich von Hannover. — Mitt. geol. Inst. Techn. Univ. Hannover **15**, 120—144, Hannover.

— (1980): Schwerminerale vulkanischer Herkunft in quartären Flußablagerungen der Weser und Leine. — Eiszeitalter u. Gegenwart **30**, 63—72, Hannover.

— 1985): Die Turmalin-Anreicherung in Sanden des niedersächsischen Tertiärs. — N. Jb. Geol. Paläont. Mh. **1985**, 592—589, Stuttgart.

KORITNIG, S. (1968): Die Mineralien des Gabbro-Steinbruches am Bärenstein im Radautal. — 17. Sonderh. z. Z. „Der Aufschluß", 36—42, Heidelberg.

LANG, H.-D. et al. (1973): Erl. Bl. Schwarmstedt Nr. 3323, Geol. Kte. Niedersachsen 1 : 25 000. — 78 S., Hannover.

— (1981): Erl. Bl. Lindwedel Nr. 3324, Geol. Kte. Niedersachsen 1 : 25 000. — 127 S., Hannover.

PYRITZ, E. (1972): Binnendünen und Flugsandebenen im Niedersächsischen Tiefland. — Göttinger Geogr. Abh. **61**, 153 S., Göttingen (Goltze).

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Dierk HENNINGSEN, Institut für Geologie und Paläontologie
der Universität Hannover, Callinstr. 30, 3000 Hannover 1

Manuskript eingegangen: 29. 7. 1991

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: 133

Autor(en)/Author(s): Henningsen Dierk

Artikel/Article: Der Schwermineral-Gehalt der holozänen Dünensande im Gebiet der mittleren Aller (Niedersachsen) 215-219