

4. Kleinräumige Biotope (Hecken, Buschgruppen im Feld und Kahlschläge sowie Wege im Wald) bedingen das Zustandekommen von Mischbiocönosen, deren Zusammensetzung dem Größenverhältnis der Einzelbiotope proportional ist.
5. Die biotopmäßige Verteilung der Freiflächen- und Waldformen scheint, soweit keine Kulturfolge vorliegt, von klimatischen Faktoren abhängig zu sein.
6. Manche Arten, wie *Carabus auratus*, *Carabus clathratus* und *Brosicus cephalotes* sind im Münsterland selbst in geeigneten Biotopen nur an engumgrenzten Stellen vertreten und bilden streng isolierte Horste.
7. Das Faunenbild der diskutierten Formengruppen hat sich innerhalb der letzten 100 Jahre im Münsterland nicht verändert. Lediglich relativ geringfügige Frequenzschwankungen, die oft durch Biotopänderungen verständlich werden, sind erkennbar.

Literaturverzeichnis.

- Barner, K. Die Cicindeliden und Carabiden der Umgebung von Minden und Bielefeld I u. II, Abh. a. d. Landesmuseum für Naturk. der Prov. Westf., Münster, 1937 und 1949.
- Beyer, H. Die Tierwelt der Quellen und Bäche des Baumbergegebietes, Abh. a. d. Prov. Mus. f. Naturk., Münster, 1932.
- Breuning Monographie der Gattung *Carabus*, Troppau 1932—1937.
- Burmeister, F. Biologie, Ökologie und Verbreitung der europäischen Käfer, Band 1, Krefeld 1939.
- Fricken, v. W. Naturgeschichte der in Deutschland einheimischen Käfer, Werl 1885.
- Gersdorf, E. Ökologisch-faunistische Untersuchungen über die Carabiden der mecklenburgischen Landschaft, Zool. Jahrb. 1937.
- Kolbe, H. Die Carabenfauna Westfalens und ihr Naturcharakter Jber. d. Westf. Prov. Ver. Münster, 1920—1923.
- Peus, F. Ein Beitrag zur Käferfauna Westfalens. Jber. d. Westf. Prov. Ver. Münster, 1921—1923.
- Rahm, G. O. S. B. Coleopterologisches aus den Baumbergen des Münsterlandes, Entomologisches Jahrbuch 1917.
- Tischler, W. Biocönotische Untersuchungen an Wallhecken, Zool. Jahrb. 1948.
- Westhoff, F. Die Käfer Westfalens. — Suppl. Bd. z. 38. und 39. Jhrg. d. Verh. d. nat. hist. Ver. d. preuß. Rheinl. u. Westf., Bonn, 1881—1882.

Das Alter der Dünen bei Mantinghausen an der oberen Lippe

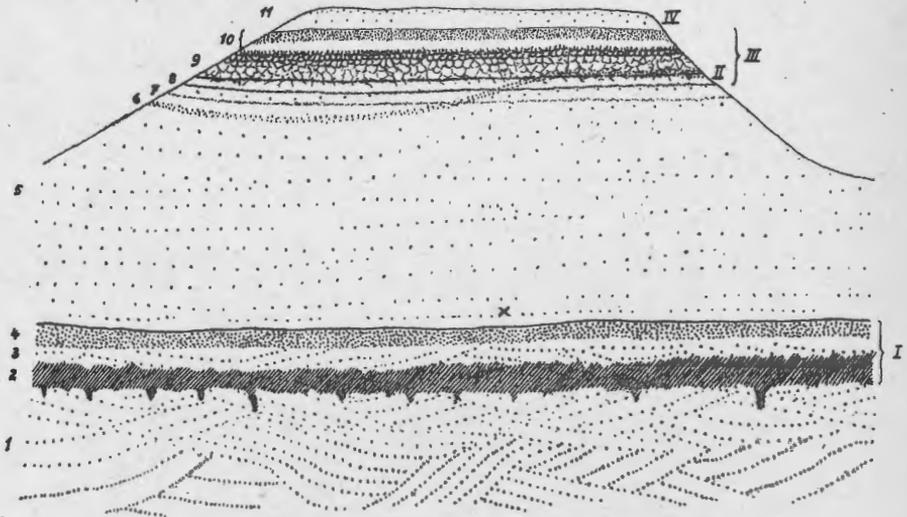
Franz Lotze, Münster

Das rechte Ufer der oberen Lippe wird von einem Zuge mäßig hoher Dünen begleitet. Vielfach sind diese schon zur Sandgewinnung abgetragen oder im Rahmen von Kultivierungsarbeiten eingeebnet

worden. Bei Mantinghausen aber erreichen sie auch heute noch eine ansehnliche Höhe, wenngleich auch hier größere Sandgruben schon beträchtliche Lücken gerissen haben.

Eine dieser Sandgruben bietet einen vollständigen Querschnitt durch die Hauptdüne und gestattet somit einen guten Einblick in ihren inneren Aufbau. Außerdem wurde hier ein wichtiger Fund gemacht, der es erlaubt, ihre Entstehung zeitlich genau zu datieren.

Man beobachtet in der Sandgrube von oben nach unten folgende Schichten (vgl. Abb.):



Querprofil durch die Mantinghauser Düne (etwas schematisiert).

1—11 Schichtfolge; siehe Text; I—IV Böden; siehe Text.

× Fundstelle der Tonscherbe.

- (11) 40—60 cm feinkörniger Sand mit dünner Grasnarbe; obere 8—12 cm schwach humushaltig, keine merkliche Podsolierung, keine Ortsteinbildung bzw. Eisenanreicherung;
- (10) 10—15 cm oben schwärzlichgrau gefärbter, schwach humushaltiger Sand, darunter aschgrauer, deutlich podsolierter Sand;
- (9) 60 cm gelber Sand, waben- und netzförmig von braunefärbten, d. h. brauneisenhaltigen Bändern und Rinden durchsetzt. Durchmesser der Waben bis 2,5 cm; die Bänder oben schärfer konturiert, z. T. mit schwärzlichen bis schokoladenbraunen Bändern, unten diffuser und schwach bräunlich;
- (8) 50 cm gelblich-brauner Sand mit scharfen, suturlinienartigen, fein gekräuselten, je wenige mm dicken, gelb-

- lichen Bändern aus Brauneisenstein in Abständen von ca. 10—18 cm. Nach unten werden die Bänder blässer. Im unteren Teil des Sandes feine Holzkohlepartikel eingelagert, nesterförmig angereichert;
- (7) 20 cm gelblicher Sand mit kaum noch wahrnehmbaren brauneisenreichen Linien. Auch hierin feine Kohlepartikel;
- (6) 10—15 cm blaßgrauer, sehr schwach podsolierter Sand, als dünne, muldenförmig angeordnete Zone;
- (5) 300 cm deutlich geschichtete, annähernd horizontal gelagerte Dünenande mit schwach lehmigen Einlagerungen. Im Sand Holzkohlebröckchen;
- (4) 28—32 cm schwärzlich-grauer, humushaltiger Sand mit kohli- gen Resten;
- (3) 20—30 cm stark podsolierter Sand; Untergrenze wellig;
- (2) 45 cm stark durch Brauneisen gefärbter Sand, oben mit dünner, aber ziemlich fester, dunkelbrauner Ort- steinlage; nach unten heller werdend, doch einzelne schärfere, dunklere Bänder darin;
- (1) 160 cm heller, kreuzgeschichteter Sand, wechselnd feiner und gröber, lagenweise mit feineren Geröllen.

Mit diesen Sanden ist der Grundwasserspiegel und damit die Sohle des Aufschlusses erreicht. Beim Weitergraben mit dem Spaten stößt man auf grobe Sande, die reich an Schottern sind und in Kiese über- gehen; die Gerölle derselben bestehen vorwiegend aus Plänerkalk (Oberkreide), vermischt mit Gesteinen des Sauerlandes, wie Grau- wacken des Oberkarbons u. a.

Die Schichtfolge besteht aus zwei scharf voneinander getrennten größeren Abteilungen, von denen die untere von den kiesigen Basal- schichten bis Schicht 4, die obere von Schicht 5 bis zur Oberfläche reicht. Die untere Abteilung erweist sich durch ausgeprägte Kreuz- schichtung, gröbere Körnung, Geröllführung und die Einschaltung echter Schotterlagen als fluviatile Ablagerung. Die Geröllzusammen- setzung entspricht derjenigen der Lippe, deren Einzugsgebiet ja durch die Alme bis ins Sauerland reicht, und in der Tat gehören die Schichten 1—4 der Lippe-Niederterrasse an.

Die 5 m mächtige obere Abteilung besteht dagegen aus echten Dünenanden; bei den Schichten 5—11 haben wir es also mit einer Windablagerung, mit Sandaufwehungen, zu tun.

Durch Siebanalyse ¹⁾ wurde der relative Anteil der verschieden großen Quarkörner an der Gesamtheit des Sandes bestimmt, d. h. festgestellt, wieviel Gewichtsprozent der Gesamtmasse von Quarz-

¹⁾ Fr. stud. geol. Patt hatte die Liebenswürdigkeit, die Siebungen durchzu- führen.

körnern mit den Durchmessern 0,8 bis 0,3 mm, 0,3 bis 0,2 mm usw. gebildet werden. Die in nachfolgender Tabelle zusammengestellten Resultate zeigen, daß kein wesentlicher Unterschied zwischen den Dünenansanden und den Niederterrassensanden (von Geröllagen abgesehen) hinsichtlich der Kornzusammensetzung besteht. Im Mittel sind die ersteren wohl etwas feiner als die letzteren, bei denen übrigens die Korngrößen von unten nach oben abnehmen, aber Einzelschichten zeigen übereinstimmende Korngrößenspektren. So stimmt Schicht 5 weitgehend mit Schicht 1, Schicht 9 mit Schicht 2 überein.

Probe-Nr.	Schicht	0,8—0,3	0,3—0,2	0,2—0,1	< 0,1		
		mm Korndurchmesser					
1	Düne	11	8,6	30,6	59,2	1,6	Gewichtsprocente
2		9	13,4	33,5	50,3	2,8	"
3		7	9,7	30,5	58,1	1,7	"
4		5	20,0	31,2	47,6	1,2	"
5	Niederterrasse	4	11,6	30,1	53,7	4,6	"
6		3	11,1	30,0	52,9	5,8	"
7		2	13,6	30,1	51,2	5,1	"
8		1	20,5	36,7	41,5	1,3	"

Düne und Niederterrasse bestehen also im wesentlichen aus dem gleichen Material. Das erhärtet die an sich schon naheliegende Annahme, daß die Düne aus den Niederterrassensanden durch aerische Umlagerung entstanden ist. Der Wind hat dabei nur eine verhältnismäßig geringe Sortierung vorgenommen. Anders ist es in den höchsten Teilen der Düne, die eine viel stärkere Bevorzugung der feineren Bestandteile erkennen lassen.

Die Gliederung der Sandmasse in die eigentliche Düne und ihre Unterlage, die Niederterrasse, wird sehr stark dadurch betont, daß sich entlang der Oberfläche der Niederterrasse starke Verwitterungserscheinungen im Sinne einer fossilen Bodenbildung zeigen. Es handelt sich dabei um einen Bleicherde-(Podsol-)Boden, d. h. um eine Bodenbildung des humiden Klimareichs.

Solche Böden pflegen aus einem oberen, durch Fortführung des färbenden Eisens aschgrau gebleichten bzw. durch Beimengung von Kohlenstoff oder Humussubstanz im oberen Teil auch dunkelgrau bis schwärzlich gefärbten Horizont (A-Horizont) und einem darunter liegenden brauneisen- und oft auch humussäurereichen und dadurch stark braun gefärbten Anreicherungshorizont (B-Horizont) zu bestehen, in welchem sich das oben fortgelöste Eisen wieder ausgeschieden hat.

Bei dem fossilen Boden (I der Abbildung) auf der Niederterrasse sind diese Verhältnisse sehr deutlich. Schicht 4 ist der obere, dunklere Teil des A-Horizonts (A₁), Schicht 3 der untere, besonders stark

gebleichte (A_2), Schicht 2 der B-Horizont, der hier eine derartige Eisenanreicherung aufweist, daß der Sand lagenweise zu einem festen brauneisenhaltigen Sandstein, sog. Ortstein, verkittet ist. Schicht 1 ist der unveränderte Niederterrassensand (C-Horizont). Einen derartigen Aufbau pflegen Sandböden unter einer Heidekrautdecke anzunehmen, und so gehen wir nicht fehl in der Annahme, daß wir in den Schichten 2—4 einen fossilen Heideboden vor uns haben.

Die Düne selbst, also die Schichten 5—11, ist nicht völlig einheitlich, nicht aus einem Guß, sondern setzt sich aus mehreren übereinanderliegenden Teilaufwehungen zusammen. Zum Teil kommt das schon in der Korngrößenzusammensetzung zum Ausdruck. In der basalen Dünensandschicht (5) ist die Sandkörnung deutlich gröber. Die Düne war ja erst sehr flach, so daß dem Winde eine Zusammenwehung der gröberen Körner noch möglich war. Darüber wird der Sand feiner (Schicht 7), erneut tritt aber eine gröbere Körnung in Schicht 9 auf. Die oberste Schicht indes besteht aus ausgesprochen feinen Sanden.

Eine deutlichere Unterteilung erfährt die Düne durch einen im höheren Teil eingeschalteten zweiten Verwitterungsboden, der die Schichten 8—10 umfaßt. Es handelt sich ebenso wie bei dem unteren um einen Podsolboden, und zwar umfaßt Schicht 10 den A-Horizont (deutlich sind dabei A_1 und A_2 zu unterscheiden), Schicht 9 und der obere, brauneisenhaltige Teil von Schicht 8 den B-Horizont. Die Podsolierung einerseits und die Eisenanreicherung andererseits sind aber bedeutend schwächer als im Verwitterungsboden auf der Niederterrasse. Zu einer Ortsteinbildung ist es nicht gekommen, und überhaupt ist die Bodenbildung von der Art, wie sie in Sanddünen mit Waldbestand zu beobachten ist („brauner Waldboden“).

Noch wesentlich schwächer sind die Verwitterungserscheinungen entlang der heutigen Oberfläche der Düne. Eine Podsolierung ist unter der Grasnarbe nur eben wahrnehmbar, und ganz entsprechend fehlt auch ein mit Brauneisen und Humusstoff angereicherter B-Horizont.

Eine ähnliche schwache, kaum wahrnehmbare Podsolbodenbildung zeigt sich innerhalb der Düne als Schicht 6, die ein geschwungen verlaufendes, muldenförmig angeordnetes Band bildet. Auch hier fehlt der B-Horizont.

Ein Vergleich der verschiedenen in der Sandgrube übereinander liegenden fossilen Böden miteinander lehrt, daß bei ihnen der Bodenbildungs- und Umbildungsprozeß sehr verschieden weit fortgeschritten ist. Die relativ höchste Zustandsstufe ist bei dem Boden I, demjenigen auf der Niederterrasse, festzustellen, eine niedrigere bei dem Boden III (Schichten 8—10), und den ersten Beginn einer Bodenbildung sehen wir an der Dünenoberfläche (Boden IV) und in Boden II (Schicht 6). Da das Material sehr gleichförmig ist, muß —

annähernd gleiches Klima vorausgesetzt — die Zeitdauer sehr viel länger gewesen sein, die zur Bildung des Bodens I geführt hat, als diejenige, die den Boden III werden ließ, oder gar die, die für die Böden II und IV gebraucht wurde. Es wäre von allgemeinem Interesse, wenn sich diese Zeitdauern und damit das Alter der Düne und ihrer Teile feststellen ließe.

Das ist glücklicherweise der Fall.

Nahe der Basis der Düne, dicht über dem Boden der Niederterrasse, wurde eine Tonscherbe aufgefunden ¹⁾, die freundlicherweise von Herrn Prof. Stieren untersucht wurde. Es handelt sich nach seiner Mitteilung „um ein handgroßes Bruchstück vom Boden und Unterteil eines mit dickem Schlickbewurf versehenen Gefäßes aus der Zeit um Christi Geburt.“ Übrigens wurden in den Mantinghauser Dünen schon wiederholt Gefäße und Bruchstücke aus den ersten Jahrhunderten n. Chr. gefunden. Man erkennt an zwei Stellen auf der Scherbe feine parallele Schrammen, die ich als Windschliffmarken deuten möchte, d. h. als Spuren des vom Wind bei der Aufwehung der Düne über die Scherbe hinweggefegten Sandes. Die Scherbe gelangte an die Fundstelle während des Sandsturmes, der den unteren Teil der Düne aufschüttete, und zwar als die untersten Sandlagen schon entstanden waren. Vielleicht ist sie der Rest eines Gefäßes, den ein der nahegelegenen Siedlung zustrebender Mensch im Gedränge des Sturmes fallen ließ. Wie dem auch sei, als sicher ergibt sich jedenfalls, daß die untersten Teile der Mantinghauser Düne vor weniger als 2000 Jahren entstanden sind.

Eine zweite Zeitmarke ergibt sich für die Schicht 11, über deren Entstehung nämlich die mündliche Überlieferung Auskunft gibt.

Die Bewohner der benachbarten Höfe bewahren von Großväterzeiten her noch die Erinnerung an ein Ereignis, das sich in den vierziger Jahren des vorigen Jahrhunderts abspielte. In einer einzigen stürmischen Winternacht wurde der Westteil der Düne vom Winde abgedeckt und über den Dünenkamm hinweg nach Nordosten verweht. Hierbei bildete sich die oberste, 60 cm mächtige Sandablagerung. Sie ist also erst 100 Jahre alt; zwar überzog sie sich bald mit einer Vegetationsdecke, aber die Zeit reichte nur zu einer sehr schwachen Bodenbildung aus.

Diese junge Aufwehung zeigt ein wesentlich feineres Sandkorn als die älteren Dünenteile. Der Wind war also nur in der Lage, die feineren Sandkörnchen zu verfrachten. Wenn aber schon dieser Sturm als ein außerordentliches Ereignis im Gedächtnis der Anwohner geblieben ist, um wieviel gewaltiger müssen die Stürme gewesen sein, die vor fast 2000 Jahren die Sandmassen der Hauptdüne auf-

¹⁾ Da der Fund bei der Sandabgrabung gerade in den Tagen meiner Anwesenheit gemacht wurde, konnte die Lage der Tonscherbe etwa 10 cm über der Dünensohle, innerhalb des Dünensandes, genau lokalisiert werden.

wehten mit ihrem gröberen Korn! Es kommt hinzu, daß es der Wind vor hundert Jahren sehr viel leichter hatte, weil er eine Düne schon vorfand, deren Kamm er nur anzugreifen und deren Material er nur relativ wenig zu bewegen brauchte, während bei jenem früheren Ereignis zunächst ein fast ebenes, dem Wind wenig Widerstand bietendes Niederterrassengelände vorlag, aus dem der Wind die Düne fast in ihrer Gesamtheit formen mußte. Dabei war die Niederterrasse nicht schutzlos, sondern bewachsen.

Das Dünenprofil von Mantinghausen verdient in doppelter Hinsicht ein allgemeineres Interesse.

Zunächst erlaubt es, die Geschwindigkeit der Podsolierung trockener Sandböden zu beurteilen. In dem obersten Bodenprofil (IV) haben wir einen Boden vor uns, der 100 Jahre alt ist, und wegen des übereinstimmenden Charakters werden wir auch für den Boden II keine längere Bildungszeit als 100 Jahre ansetzen können. Dann bleibt für die Bildung des Bodens III eine Zeit von 1700—1800 Jahren. Für den sehr viel ausgeprägteren Boden I kommt die Zeitspanne zwischen der Ablagerung der Niederterrasse und der Zeit um Christi Geburt, d. h. eine Zeit von vielleicht 8000 Jahren, in Betracht. Die Stufung der Bodenbildung, der Grad der Podsolierung im A₂-Horizont und die Stärke der Brauneisenabscheidung im B-Horizont entsprechen ganz diesen Altersverhältnissen der Böden. Man gewinnt so Maßstäbe, um in analogen Fällen, also bei gleichem Material, gleichem Klima und gleicher Gesamtsituation, mit Hilfe der Bodenbildungen Aussagen über das Alter von Dünenaufwehungen machen zu können.

Das jugendliche Alter der Mantinghauser Düne ist sehr überraschend. Es widerspricht der herrschenden Auffassung von der Entstehungszeit der großen Binnendünen, an denen Westfalen ja recht reich ist. So werden bekanntlich die Dünen der Senne in die Zeit des frühen Alluviums bzw. des ausgehenden Diluviums gestellt, und man hat diesen Zeitabschnitt, in welchem Vegetations- und Klimabedingungen für die Dünenbildung besonders günstig gewesen zu sein scheinen, geradezu als „Dünenzeit“ bezeichnet. In der Tat sprechen auch Beobachtungen dafür, daß ein sehr großer Teil der deutschen Dünen in diesem Zeitabschnitt entstanden ist. Die Mantinghauser Düne zeigt aber, daß es rund 8000 bis 10 000 Jahre später erneut eine „Dünenphase“ gegeben hat. Außer der Mantinghauser Düne dürften hierher auch die übrigen in gleicher Situation auftretenden Dünen an der oberen Lippe, solche an der Ems und in der Senne gehören. Man muß also mit der zeitlichen Einordnung von Dünen vorsichtig sein, besonders, wenn man ihre Richtung und Form für die Beurteilung der Windverhältnisse des ausgehenden Diluviums heranzieht, wie das P o s e r¹⁾ tut. Man darf also nicht alle deut-

¹⁾ Vgl. H. P o s e r, Äolische Ablagerungen und Klima des Spätglazial in Mittel- und Westeuropa. — Die Naturwissenschaften 35, (1948), S. 269—276 u. 307—312.

schen Binnendünen als gleichaltrig ansprechen, sondern muß in jedem Einzelfalle das Alter festzustellen versuchen. Hierzu scheint mir, wie gesagt, die Stärke der Bodenbildung ein brauchbares Kriterium zu sein.

Die Mantinghauser Düne gibt Zeugnis für eine Klimaverschlechterung, die sich in der Zeit nach Christi Geburt ereignete. Die Aufwehung der Düne formte das Gelände am rechten Lippeufer völlig um und ließ zunächst einen Wüstenstreifen entstehen, wo zuvor bewachsenes Land war. Vielleicht verurteilte dieses Ereignis die alte Siedlung, die wir hier nach den Funden anzunehmen haben, zum Untergang. Wie die Einschaltung des Bodens II zeigt, dauerten die ungünstigen Klimabedingungen längere Zeit an oder wiederholten sich mindestens. Damit nähern wir uns der Zeit der Völkerwanderung, und da liegt die Frage nahe, ob nicht die schlechten klimatischen Verhältnisse, die die Dünenbildung veranlaßten, auch einer der auslösenden Faktoren für die große germanische Völkerwanderung waren.

Zum Vorkommen des Sanderlings im Brutkleid im Veste Recklinghausen

von Klemens Söding

Mit der Zusammenstellung einer Avifauna des südwestlichen Münsterlandes beschäftigt, habe ich mich seit dem Winter 1948/49 bemüht, auch über durchziehende Watvögel und Möven (Ordnung *Laro-Limicolae*) exaktes Beobachtungsmaterial zu bekommen, um einen möglichst umfassenden Einblick in die augenblicklichen Verhältnisse geben zu können. Aus diesem Grunde widmete ich meine Freizeit ornithologischen Feststellungen und wählte dazu das Gebiet des Halterner Stausees, die Teichanlagen bei Ahsen am Nordrande der Recklinghauser Haard und das Lavesumer Bruch mit den angrenzenden Großteichen bei Hausdülmen (Teichgut des Herzogs von Croy). Dabei erlebte ich dann auch die Überraschung, mehrmals solche Vogelarten anzutreffen, die, soweit ich die Fachliteratur einsehen konnte, hier im Gebiet noch nicht nachgewiesen worden sind. Über das Zusammentreffen mit einem Sanderling im Brutkleid *Crocethia alba* (Pallas) möchte ich bereits an dieser Stelle berichten, zumal als Beleg eine gut brauchbare Natururkunde des Dortmunder Lichtbildners Josef Brinkmann zur Verfügung steht, der mich erstmalig auf der in Frage kommenden Excursion begleitete und sein Können in den Dienst der Sache stellte, da mir meine photographische Spezialausrüstung durch die Zeitverhältnisse abhanden gekommen ist.

Am 14. Mai 1949 trafen wir uns an den Ahsener Fischteichen, die aber an diesem Tage mit Ausnahme der Beobachtung eines Löffel-