

Terrassen und Terrassenablagerungen der Lippe zwischen Hamm und Lünen in Westf.

Von **Edmund Beyenburg**, Berlin.

Ueber die Diluvialgeologie des südlichen und mittleren Industriegebietes sind wir durch eine größere Anzahl von Arbeiten von **Bärtling**, **Kahrs**, **Löschner**, **Steeger**, **H. G. Steinmann** und **Steusloff** aus den letzten Jahren genauer unterrichtet. Dies gilt nicht in gleichem Maße von dem nordöstlichen Bezirk. Die Terrassenbildungen der Lippe sind noch wenig bekannt. Erst vor kurzem hat **Löschner** (1929), z. T. auf den Ergebnissen von **L. Riedel** (1929) fußend, einige Beobachtungen über Mittelterrassen der unteren Lippe mitgeteilt. Außerdem hat **Andree** (1927) eine kritische Zusammenfassung der bisherigen Ansichten über die Niederterrassenbildungen der Lippe und Emscher gegeben. Er kommt zu dem Ergebnis, daß die Knochenkiese und Schneckensande zu einer einheitlichen Ablagerung gehören und mit den Talsanden als Niederterrasse anzusprechen sind. „Knochenkiese und Schneckensande sind die erste Aufschotterung von Emscher und Lippe am Beginn der III. norddeutschen Vereisung“ und „ein Äquivalent des 1. Vorstoßes der letzten Eiszeit . . . Während des 2. Vorstoßes wurden die Talsande der Emscher und Lippe zur Ablagerung gebracht.“

Im folgenden sollen nun einige Angaben über das Lippediluvium gegeben werden, wie sie sich aus den Kartierungen der Bl. Hamm und Lünen ergeben haben.

Durch die Arbeiten von **Löschner** (1929) und **Riedel** (1929) sind Einebnungsflächen der Lippe bekannt geworden, die der unteren und oberen Mittelterrasse entsprechen, Aufschüttungen dieser Terrassen jedoch noch nicht. Südwestlich von Hamm gelang es nun, bei den Kissingerhöfen, der jetzigen neuen Kolonie, erstmalig derartige Bildungen festzustellen. Es handelt sich um 3 kleine Vorkommen, von denen das östliche, etwa 200 m SSO der Ziegelei, ein genaues Profil erkennen läßt. Das Liegende bildet grauer Mergel der Pinniformisstufe des Untersenons. Darüber folgt 10—15 cm Geschiebemergel, der eine starke Anreicherung von Geschieben zeigt, also schon zum Teil erodiert ist. In der geringmächtigen Schicht — vergleichbar der Steinsohle unter dem Löß — sind die feineren Komponenten weggeführt. Dadurch ist die Anhäufung der Geschiebe bedingt. Hierüber

legen sich lehmige Sande, die durch ihre deutliche Schichtung auf fluviatile Entstehung hinweisen. Feinkiesige Lagen sind eingelagert, die teilweise nordisches Material führen. Durch den Tongehalt sind die Sande etwas verhärtet, sodaß sie sich deutlich von den losen Flugdecksanden unterscheiden.

Das zweite Vorkommen liegt ebenfalls bei den Kissingerhöfen gleich unterhalb der Höhe 70,5, ist jedoch nur schlecht aufgeschlossen. Ein weiterer kleiner Terrassenrest liegt noch SSW der Ziegelei, etwa 250 m davon entfernt.

Die Höhenlage bei allen drei Vorkommen beträgt etwa 66—68,75 m über N. N. Da die Niederterrasse in der nächsten Nachbarschaft bis zu 63 m Höhe hinaufgreift, kann es sich nur um Ablagerungen der unteren Mittelterrasse handeln.

Auf Grund dieser wichtigen, wenn auch spärlichen Funde wurden die Einebnungsflächen und Geländekanten genauer untersucht. Dabei ergab sich, daß die Einordnung der oben beschriebenen Ablagerungen in die Zeit der unteren Mittelterrasse durchaus berechtigt war, da sich auf weite Strecken hin außer der Niederterrasse noch zwei höhere Verebnungsflächen unterscheiden lassen, die durch deutliche Geländekanten getrennt sind, und daß im Niveau der unteren dieser beiden Flächen die obigen Terrassenablagerungen auftreten. Somit lassen sich also auch in der Gegend von Hamm eine untere und obere Mittelterrasse der Lippe unterscheiden.

Die Außenkante der oberen Mittelterrasse beginnt im Untersuchungsgebiet nördlich der Lippe innerhalb der Kolonie Radbod bei einer Höhe von ca. 78 m und zieht sich südlich Bockum um die Bockumer Hochfläche herum. An dem klar erkenntlichen Außenrand, dem alten Uferand, tritt überall die Kreide zutage, während das höher gelegene Gebiet von Geschiebemergel und Flugdecksand überlagert wird. Die Terrassenfläche ist meist mit Flugdecksand zugeeckt, mitunter steht aber auch die Kreide bis zutage an, auf der dann vielfach noch ein dünner Schleier einer ehemaligen Geschiebemergeldecke liegt.

In die kleinen Nebentäler, die von Norden nach Süden zur Lippe hin entwässern, biegen auch die Terrassenkanten hinein, ein Beweis, daß auch diese Nebentäler bereits ein praeglaziales Alter haben. Diese alte Anlage geht auch daraus hervor, daß in diesen Talmuldungen meist in 1—2 m Mächtigkeit Geschiebemergel liegt, während die anschließenden Erhebungen aus Kreide bestehen. Die heutige Morphologie ist also in ihrer Anlage bereits praeglazial.

Südöstlich Holsen ist die äußere Terrassenkante mit der zugehörigen Einebnungsfläche in einer Höhenlage von 76 m deutlich zu verfolgen. Nach einer Unterbrechung durch die weitgespannte Einmündung des Lausbaches setzt die Außenkante der oberen Mittel-

terrasse wiederum in der Nähe von Schulze-Kalthof an und zieht sich nördlich Stockum in einer Höhe von ca. 76 m in der Richtung nach Werne über Evenkamp, hier in 74 m Höhe, weiter. Auch hier ist vielfach das Zusammenfallen von Terrassenkante mit dem Ausstreichen der Kreide charakteristisch.

Auf dem Südufer sind die Verhältnisse viel weniger klar. Eine einwandfreie Außenkante läßt sich nur an der Berger Höhe bis nach Lohausenholz in einer Höhenlage von 79 m verfolgen. Auf ihren weiteren Verlauf nach W wird bei der Besprechung der unteren Mittelterrasse näher eingegangen.

Durch die drei kleinen Reste der Mittelterrassen-Ablagerungen war deren Höhenlage eindeutig gegeben. Die Außenkante der unteren Mittelterrasse setzt bei Radbod bei 69 m ein und zieht sich in einem geringen Abstände von 200—250 m von der oberen Mittelterrasse entfernt, unterhalb der oberen Fläche entlang. Sehr gut kenntlich ist die Terrassenkante östlich Stockum, wird dann aber streckenweise durch stärkere Ueberwehungen von Sandlöß und Flugdecksand undeutlicher. Bei Evenkamp fällt die Außenkante bis auf 66 m Höhe.

Auf dem südlichen Lippeufer ist die untere Mittelterrasse zunächst wiederum nördlich Berge zu verfolgen, und zwar in einer Höhenlage von 71 m. Weiter westlich bei den Kissingerhöfen lagern die bereits beschriebenen lehmigen Sande der unteren Mittelterrasse in 69—66 m Höhe.

Von Lohausenholz ab wird der weitere Verlauf der beiden südlichen Terrassenflächen sehr unsicher. Wollte man sie in ihrer Höhenlage auf Grund der heutigen Morphologie weiter verfolgen, so würden sie bei Lohausenholz nach Süden umbiegen und sich auf der Südseite der Berger Höhe in der Richtung nach Rhynern rückläufig fortsetzen. Kurz vor Rhynern würde die Umbiegung wiederum nach Westen erfolgen und der eigentliche südliche Uferrand würde sich am Nordabfall des Bönener Plateaus über Freiske, Osterbönen, in der Richtung nach Nordbögge, Lerche, Bergkamen entlang ziehen, da hier erst durch das Herausragen der Kreideschichten ein merklicher Geländeanstieg beginnt, der die Wasserscheide zwischen Lippe und altem Hellwegtal bildet. Das nördlich vorgelagerte Gebiet bis zur Niederterrasse steigt nur sanft an und ist durch eine mächtige Decke von Löß und Sandlöß zugedeckt, die jeden Einblick in die unterlagernden Schichten verhindert.

Bei dieser Annahme fällt die ungewöhnlich mächtige Breite des Lippetales in der Gegend von Hamm auf, die damit 8, stellenweise sogar fast 10 km Breite erreicht. Aber immerhin deutet auch schon die sehr breite Niederterrasse in der Richtung Pelkum—Herringen mit einer Breite von fast 5 km auf eine noch größere Quererstreckung der

Mittelterrassen hin. Nach Werne zu verschmälert sich das Tal jedoch wiederum sehr stark.

Wenn auch somit die südlichen Terrassenflächen bzw. deren Uferländer in dieser Gegend nicht völlig geklärt sind, so ist doch die S-förmige Ausbuchtung von Berge-Lohausenholz-Rhynern-Freiske sehr merkwürdig und auffällig. Die Höhe von Berge bildete so während der Mittelterrassenzeit einen halbinselartigen Vorsprung, wenn nicht sogar eine Insel. Dieser halbinselartige Charakter tritt während der Zeit der Niederterrasse noch deutlicher hervor, der Kreidenvorsprung vergrößert sich entsprechend dem tieferen Niveau der Talsande bis über die Kissingerhöfe hinaus. In der Westenfeldmark von Hamm stoßen in der Verlängerung dieser „Halbinsel“ sogar noch einige kleinere Kreideinseln durch die Talsande der Niederterrasse hindurch.

In dem Gebiet zwischen Werne und Lünen sind die Untersuchungen noch nicht so weit gediehen, um endgültige Mitteilungen bereits machen zu können. Die Feststellungen, die L ö s c h e r und R i e d e l in der Umgebung von Datteln und Dorsten machen konnten, stimmen mit den Höhenlagen aus dem oben beschriebenen Gebiet gut überein. Südlich Besten bei Gahlen und in dem Trockental bei Rüste westlich Schermbeck konnte Herr Dr. U d l u f t, der mir seine Kartierungsergebnisse freundlichst zur Verfügung stellte, ebenfalls deutlich geschichtete, lehmige Sande feststellen, die er ihrer Höhenlage entsprechend zu den Ablagerungen der unteren Mittelterrasse rechnet. Sie werden ebenso wie bei den Kissingerhöfen von Geschiebemergel unterlagert. Da aber in dem Gebiet zwischen Dorsten und Werne die Terrassenflächen noch nicht zusammenhängend genauer verfolgt werden konnten und die Untersuchungen fortgesetzt werden, soll auf einen näheren Vergleich und eine Parallelisierung hier noch nicht näher eingegangen werden.

In welchen Beziehungen stehen nun diese beiden Mittelterrassen zum nordischen Glazialdiluvium?

Die lehmigen Sande der unteren Mittelterrasse, soweit sie überhaupt noch erhalten sind, werden von der Grundmoräne der Hauptvereisung unterlagert. Dem Eindringen des Eises geht also eine größere Erosionsperiode voraus, die zu den Einebnungsflächen der oberen und unteren Mittelterrasse führt. Erst die Basis der unteren Mittelterrasse wird vom Eise überfahren, die Ablagerungen greifen über die Glazialbildungen hinweg. Dieselben Verhältnisse gibt auch L ö s c h e r (1929) von der unteren Lippe an: die untere Mittelterrasse war beim Herannahen des Eises schon ausgebildet (S. 149). Das Profil bei den Kissingerhöfen kann also diese Auffassung durchaus bestätigen. Ebenso stimmen die Beobachtungen von H. G. S t e i n m a n n (1926) über die Terrassenbildungen der Ruhr hiermit sehr gut

überein: „Sie (die Vereisung) ist jünger als die große Erosionsperiode, die zur Mittelterrasse führt, aber älter als die Bildungen der obersten Schichten und der ebenen Oberfläche der Mittelterrasse“ (S. 439). Das Eis ist mithin erst während der späteren Mittelterrassenzeit in das Lippegebiet eingedrungen und muß noch vor Ende derselben Zeit zurückgewichen sein, da noch nachträglich Sande der unteren Mittelterrasse aufgeschüttet werden. Damit gewinnen wir auch die Möglichkeit, das große fluvioglaziale Tal von Hiltrup, Davert, Senden, Lüdinghausen, Olfen, das bei Uebersichtsaufnahmen für das Blatt Münster 1 : 200 000 beobachtet werden konnte und das mit den Endmoränenbildungen von Münster in Zusammenhang steht, stratigraphisch einzuordnen. An anderer Stelle soll hierüber berichtet werden.

Eine Lippehauptterrasse ist, wie auch schon L ö s c h e r (1929) angibt, bis jetzt noch nicht bekannt. Funde von irgendwelchen Aufschotterungen oder Aufsandungen sind bis jetzt noch nicht gemacht worden. Ob die über der oberen Mittelterrasse gelegenen Hochflächen zu den Einebnungen der Hauptterrasse gehören, bleibt noch ungewiß.

Durch die Bauarbeiten für die Seeseke-Verlegung im Stadtgebiet von Lünen a. d. Lippe waren im vergangenen Sommer die bekannten Schneckensande an der Chaussee nach Hamm, etwa 200 m westlich der Bahnlinie Lünen—Dortmund, sehr gut aufgeschlossen. Die unterlagernden Knochenkiese hatte man bei den Bauten für den neuen Brückenbogen der Bahnüberführung erschlossen. Waren diese beiden Bildungen ursprünglich für Interglazial II angesehen worden, so hat die Arbeit von A n d r e e (1927) doch wohl erwiesen, daß es sich bei ihnen um Ablagerungen der dritten Eiszeit handeln muß. A n d r e e gibt eine gute Uebersicht und Gegenüberstellung der bisherigen Ansichten, auf die verwiesen sei. Er kommt mit S t e u s l o f f (1925, 1926) zu dem Schluß, daß die Schneckensande ihrem Alter nach dem Löß und dem Sandlöß nahe stehen, da sie Landmollusken in großen Mengen führen, die auch im Löß vorkommen.

Da die Schneckensande nur bei tieferen Bauten gelegentlich erschlossen werden, ergab sich an der genannten Stelle die Gelegenheit, an Hand des reichen Faunenmaterials das Ergebnis A n d r e e ' s nochmals nachzuprüfen und durchaus zu bestätigen.

Die Sande selber sind von feinem Korn, jedenfalls bedeutend feinkörniger als an anderen bisher bekannten Stellen. Ihre Korngröße entspricht durchaus dem Sandlöß und auch dem Löß und unterscheidet sich dadurch sofort von den überlagernden gröberen „Talsanden“. Der Korngrößenunterschied gegenüber anderen Fundpunkten wird dadurch zu erklären sein, daß wir uns hier im Mündungsgebiet der Seeseke befinden, die fast ausschließlich nur durch ein Gebiet mit Löß- und Sandlößbedeckung fließt. Das Material stellt also in der

Hauptsache abgeschwemmten Löß und Sandlöß dar. Einen Beweis hierfür bietet auch die Fauna, deren Bestimmung freundlicherweise Herr Prof. Dr. Schmierer übernommen hat, dem ich auch an dieser Stelle meinen besten Dank aussprechen möchte. Folgende Arten sind vertreten:

- Fruticicola hispida* L. (massenhaft),
- Succinea oblonga* Drap. (massenhaft),
- „ *schumacheri* Andr. (vereinzelt),
- „ *antiqua* Colb. (reichlich),
- Vertigo parcedentata* Sandb. (sehr selten),
- Columella columella* v. Mart. (vereinzelt),
- Pupilla muscorum* Müll. (zahlreich),
- Cionella lubrica* Müll. (sehr selten),
- Stagnicola palustris* Müll. (vereinzelt),
- Galba truncatula* Müll. (reichlich),
- Paraspira leucostoma* Mill. (vereinzelt),
- Valvata cristata* Müll. (sehr selten),
- Bithynia tentaculata* L. (vereinzelt),
- Pisidium amnicum* Müll. (sehr selten).

Das Auftreten typischer Lößformen, wie *Succinea antiqua* Colb. (vgl. Steusloff 1925), *Vertigo parcedentata* Sandb. und *Columella columella* v. Mart. beweist also einwandfrei, daß es sich bei den Feinsanden um umgelagerten Löß und Sandlöß handeln muß. Andererseits weist ja auch schon das Material selber eindeutig darauf hin; Sediment und Faunenbestand erbringen dasselbe Ergebnis.

Damit bestätigt sich auch die Ansicht Andree's, daß Schneckensande und Sandlöß bzw. Löß sich zeitlich durchaus entsprechen, d. h. sie gehören beide der dritten Eiszeit an. Ein interglaziales Alter für die Schneckensande kann nicht in Frage kommen, wie Steusloff und Andree auch angeben. Die Einwendungen Andree's gegen Steusloff, daß die Schneckensande nicht bald nach dem Abschmelzen des Eises entstanden seien, sind durchaus berechtigt. Andree führt bereits als Hauptbeweis dagegen an, daß die Grundmoräne auf den Höhen unter dem Löß bzw. Sandlöß bis auf eine geringmächtige Steinsohle erodiert ist, es muß also eine längere Erosionsperiode zwischen dem Eisrückgang und der Ablagerung des Löß bestanden haben.

Wohl der einzige dauernde Aufschluß in den Knochenkiesen und Schneckensanden des Lippegebietes befindet sich, soweit mir bekannt, in der Ziegelei bei Lünen-Horstmar. Auch hier weist das Sedimentmaterial der Schneckensande dieselbe Feinkörnigkeit auf wie bei der Seeseke-Verlegung, jedoch sind einzelne grobsandigere Streifen eingelagert. Die sonst so reichlich auftretende Fauna ist hier äußerst spärlich, es gelang mir bloß, eine größere Anzahl Schalenbruchstück-

chen zu sammeln, die aber unzweifelhaft auf Schneckensande hinweisen. An der Basis gehen diese Feinsande in Grobsand über und leiten dadurch zu den unterlagernden Knochenkiesen über, die eine Mächtigkeit von 25—30 cm aufweisen. Diese enthalten sehr viel oberene Kreidekalksandsteine, die denen der Baumberge sehr ähnlich sind. Unter den nordischen Geschieben sind Rapakivi- und Smalandgranite und Hälleflinten vertreten. Nach Angabe des Ziegelmeisters wurden auch Knochenreste in den Kiesen gefunden. Ueber den Schneckensanden folgen noch gut geschichtete, mittelkörnige Talsande, die teilweise ausgezeichnete Kreuzschichtung zeigen und denen einzelne Lehmstreifen zwischengelagert sind. Es ist nur schwer möglich, eine genaue Abgrenzung gegen die Schneckensande zu ziehen, da beide Bildungen allmählich ineinander übergehen. Dasselbe gilt auch von dem Uebergang der Knochenkiese zu den Schneckensanden. Das geologische Bild spricht durchaus für eine einheitliche Ablagerung, sodaß die Ansicht A n d r e e 's zutreffend ist, alle drei Bildungen zusammen als „die Niederterrasse der Lippe“ anzusehen.

Gelegentlich der Ausschachtungen für die Schleuse II des Lippe-Seitenkanals bei Werries bei Hamm war auch hier wiederum das ganze Taldiluvium aufgeschlossen. Zur Zeit der Untersuchungen war die Baugrube jedoch schon sehr weit zugebaut, sodaß die Angaben z. T. auf den mir von dem Preuß. Wasserbauamt Hamm freundlichst zur Verfügung gestellten Bohrergebnissen beruhen. Das Profil, das im einzelnen schwankt, ist i. a. folgendes:

2—3 m kreuzgeschichtete, mittelkörnige Talsande mit Feinkiesstreifen;

ca. 3 m Schneckensande, kreuzgeschichtet, teils sehr feinkörnig (abgeschwemmter Löß und Sandlöß), teils Mittelsand mit größeren Sandlagen, in denen Schalen und namentlich Schalenbruchstückchen stark angehäuft sind;

0,25—0,80 m Knochenkiese, die stellenweise durch grobe Sande mit Feinkieslagen ersetzt sind oder auch ganz fehlen.

An der Südwand der Baugrube trat in den Schneckensanden ein stark anmooriger bis torfiger Sandstreifen von 10—15 cm Mächtigkeit auf, wie dies ja auch von anderen Stellen her bekannt ist. Für eine pollenanalytische Untersuchung wurden Proben entnommen, deren Untersuchung freundlicherweise Herr Dr. H. L. Heck übernommen hat, dem ich meinen besten Dank hierfür ausspreche. Ueber seine Ergebnisse teilt er mir mit: „Die Durchsicht von 6 mit KOH 10%-Lösung angefertigten Präparaten ergab keine Pollenführung. Zwei stark korrodierte, aber unbestimmbare ?Gramineenpollen können nicht gerechnet werden. Die lebhaft Humifizierung des Sandes rührt von kleinsten, sehr reichlich vorhandenem Pflanzendetritus her, der auf Wurzelrhizome und ?Blättchen von Hypnum hindeutet.“ Damit erweist

sich der Versuch leider als negativ, auf Grund eines Pollendiagramms Angaben über die Einreihung in das stratigraphische Diluvialprofil zu geben. Damit soll jedoch nicht ausgesprochen sein, daß nicht gleiche Versuche an anderen Stellen zu einem positiven Ergebnis führen können.

Wohl waren in diesen stark anmoorigen Sanden reichlich Foraminiferen vorhanden, die aber bloß abgeschwemmtes Kreidematerial darstellen konnten. Diese Auffassung bestätigten auch die Untersuchungen von Herrn Dr. Staesche, der die Foraminiferen freundlichst bestimmte, wofür ich ihm bestens danke. Aus den beigefügten Angaben über das geologische Alter der einzelnen Formen geht klar hervor, daß einige von ihnen aus postkretazischer Zeit nicht mehr bekannt sind. Folgende Arten konnten bestimmt werden:

<i>Ammodiscus incertus</i> R s s.	Kreide — jetzt
<i>Dentalina cylindroides</i> R s s.	Turon — Senon
„ cf. <i>lorneiana</i> D'Orb.	Gault — Senon
„ cf. <i>lilli</i> R s s.	Turon — Senon
<i>Frondicularia</i> sp.	
<i>Cristellaria ensis</i> R s s.	Emscher — Tertiär
„ <i>gibba</i> D'Orb.	Jura — jetzt
„ <i>orbicularis</i> D'Orb.	Emscher — jetzt
„ <i>rotulata</i> Lam.	Jura — jetzt
„ sp.	
<i>Polymorphina communis</i> D'Orb.	Kreide — jetzt
<i>Spiroloculina</i> sp.	
<i>Verneuilina triquetra</i> Mü n s t.	Gault — Senon
<i>Truncatulina involuta</i> R s s.	Unt. Kreide — Obersenon
„ <i>tenuissima</i> R s s.	Obere Kreide
„ <i>beaumontiana</i> D'Orb.	Emscher — Senon
<i>Anomalina ammonoides</i> R s s.	Gault — jetzt
<i>Rotalia</i> cf. <i>melchiana</i> D'Orb.	Kreide — jetzt
„ <i>soldanii</i> D'Orb. f. <i>nitida</i> R s s.	Turon — Senon
„ <i>exsculpta</i> R s s.	Emscher — Senon
<i>Trochamminidae</i> gen. indet.	

Man darf wohl annehmen, daß auch in den übrigen Sanden derartig umgelagerte Kreideforaminiferen auftreten. Aber da keine Proben entnommen wurden, können bestimmte Angaben hierüber nicht gemacht werden.

Wir kommen somit zu einer Bestätigung der Diluvialgliederung der Lippeablagerungen, wie Andree sie gibt. Knochenkiese und Schneckensande entsprechen dem ersten Vorstoß der letzten Eiszeit, während die Talsande während des zweiten Vorstoßes zur Ablagerung kamen. Alle drei Bildungen seien nach dem Vorgang von Andree als Niederterrasse der Lippe zusammengefaßt.

Literaturverzeichnis.

- Andree, J.: Das Alter der diluvialen Lippe- und Emscherablagerungen. — Ber. Niederrhein. geol. Ver. 1926, S. 14—28, Bonn 1927.
- Nachtrag zu: Jul. Andree, Das Alter der diluvialen Lippe- und Emscherablagerungen. — Ber. niederrhein. geol. Ver. 1926, S. 108 bis 109, Bonn 1927.
- Bänfer, L.: Die geologischen Verhältnisse des Stadtgebietes. Ein Beitrag zur Geologie des Lippetales. — Aus: 700 Jahre Stadt Hamm (Westf.). Festschrift zur Erinnerung an das 700jährige Bestehen der Stadt. Hamm 1926.
- Bärtling, R.: Das Diluvium des Niederrheinisch-Westfälischen Industriebezirks und seine Beziehungen zum Glazialdiluvium. — Z. deutsch. geol. Ges. **64**, Monatsber. S. 155—177, Berlin 1912.
- Löschner, W.: Kreide, Tertiär und Quartär an der unteren Lippe. — Ber. niederrhein. geol. Ver. 1927/28, S. 136—153, Bonn 1929.
- Menzel, H.: Die Quartärfauna des Niederrheinisch-Westfälischen Industriebezirkes. — Z. deutsch. geol. Ges. **64**, Monatsber. S. 177—200, Berlin 1912.
- Riedel, L.: Das Diluvium der Lippe in der Gegend von Dorsten. — Unveröffentl. Meldearbeit im Archiv der Preuß. Geol. Landesanstalt. 1929.
- Steinmann, H. G.: Die diluvialen Ruhrterrassen und ihre Beziehungen zur Vereisung. — Ber. niederrhein. geol. Ver. 1924, S. 29—44, Bonn 1925.
- Das Diluvium des Niederrheins und die Gliederung des Eiszeitalters. — Geol. Rundsch. **17**, S. 436—441, Berlin 1926.
- Steusloff, U.: *Succinea antiqua* Colbeau, eine Löß-Schnecke aus dem Diluvium des Niederrhein-Gebietes. — Die Eiszeit, **1**, S. 100—102, Leipzig 1924.
- Die Land- und Süßwasser-Mollusken der diluvialen Ablagerungen des Industriegebietes. — Mitt. Museum Stadt Essen 11, Dortmund 1926.
-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande](#)

Jahr/Year: 1932

Band/Volume: [88](#)

Autor(en)/Author(s): Beyenburg Edmund

Artikel/Article: [Terrassen und Terrassenablagerungen der Lippe zwischen Hamm und Lünen in Westf. 87-95](#)