

Fossilführende Schichten der sogenannten Krefelder Mittelterrasse.

Von **K. Bertsch** (Ravensburg), **A. Steeger** (Krefeld) und
U. Steusloff (Gelsenkirchen).

(Mit 2 Textabbildungen.)

I. Geologischer Teil.

Von **A. Steeger**.

Ueber die Altersstellung der sog. Krefelder Mittelterrasse haben in den letzten Jahren mehrfach Erörterungen stattgefunden, ohne daß eine Uebereinstimmung der Auffassungen zu erzielen war. Es scheint aber, daß wenigstens darüber kein Zweifel mehr besteht, daß das Eis diese Terrassenfläche zwischen Krefeld und der Niers nicht mehr bedeckt hat. Die dort beobachteten Störungen¹⁾ sind nicht glacialer Natur²⁾, sondern, wie Verfasser glaubt, überzeugend nachgewiesen zu haben, pseudo- bezw. periglacialer Entstehung³⁾. Dieser Nachweis genügt natürlich nicht, um eine sichere Entscheidung über das Altersverhältnis dieser Terrasse zu den Grund- und Endmoränen des Gebietes zu treffen.

Die Untersuchungen von Löscher, Wildschrey, Steinmann, Breddin und Zöllner haben klargelegt, daß die von ihnen als untere Mittelterrasse des Ruhrgebietes und des östlichen Rheintalrandes bezeichnete Terrassenstufe von Moränen bedeckt ist, bezw. daß sie der Vereisung altersgleich ist. Aus morphologischen Erwägungen heraus war ich zu der Auffassung

1) A. Steeger, Das glaciales Diluvium des Niederrh. Tieflandes. Beitrag III. Berichte des Niederrhein. geol. Vereins f. 1923.

2) Vergl. E. Wildschrey, Das Niederrhein. Diluvium. Berichte des Niederrh. geol. Vereins f. 1924.

3) A. Steeger, Das glaciales Diluvium des Niederrh. Tieflandes. Beitrag VIII: Zur Frage einer Grundmoräne auf der linksrheinischen Mittelterrasse. Berichte des Niederrh. geol. Vereins für 1925.

gelangt, daß die Krefelder Terrasse, die auch als untere Mittel-
terrasse angesehen wurde, jünger sein müsse als die Ver-
eisung⁴⁾, und ich hatte davor gewarnt, die an der Ruhr ge-
wonnenen Resultate einfach auf diese Terrasse zu übertragen,
da bisher nicht erwiesen sei, daß die beiden Stufen gleichaltrig
sind⁵⁾. Wer allerdings annimmt, daß es am Niederrhein und
an der Ruhr nur 3 diluviale Terrassen gibt, ist natürlich ge-
zwungen, die beiden Stufen einander gleichzusetzen. Neuere
Forschungen scheinen aber meinen ablehnenden Standpunkt in
dieser Frage zu rechtfertigen. H. Bred d i n hat neuerdings aus
seinen sehr umfassenden Untersuchungen über die Flußterras-
sen des Bergischen Landes und im westlichen Niederrheingebiet
die Ueberzeugung gewonnen, daß die bisher als untere Mittel-
terrassen bezeichneten Aufschüttungen im Ruhr- und Nieder-
rheingebiet nicht altersgleich sind, sondern zwei Stufen ange-
hören, wovon die obere älter als das Inlandeis ist, die untere
dagegen jünger⁶⁾. Bred d i n sagt in seiner letzten Arbeit dar-
über: „Nur die höhergelegene am Ostrand der Bucht ist die Fort-
setzung der unteren Mittelterrasse des Rheingtales. Die Ter-
rasse von Krefeld-Kempen dagegen muß als eine jüngere Tal-
stufe aufgefaßt werden, die sich im Niederrheingebiet zwischen
die untere Mittelterrasse und die Niederterrasse einschaltet. Sie
wird am besten als Oberstufe der Niederterrasse be-
zeichnet, da sie dieser näher steht als der unteren Mittel-
terrasse.“

Eine erneute Diskussion über die „mittleren Terrassen“ des
Rheingtales und des Niederrheingebietes wird sich damit als
notwendig erweisen. Bred d i n hat eine Arbeit darüber in
Aussicht gestellt. Es sollen hier nur einige diesbezügliche Ge-
sichtspunkte hervorgehoben werden. Die obige Umdeutung
Bred d i n s erinnert an die frühere Behauptung v. Wer-

4) G. Fliegel hält in seiner letzten Veröffentlichung (Rhein. Schie-
fergebirge u. Niederrh. Tiefland. In: K. Haus h o f e r, Der Rhein. I. Buch.
1. Teil, 1928) auch daran fest, daß die Krefelder Terrasse jünger ist als die
Grundmoräne der Haupteiszeit. Ihm erscheint zwar aus allgemeinen Grün-
den am annehmbarsten, daß ihre Aufschüttung dem Abschmelzen des Eises
alsbald nachgefolgt ist; es sei aber abzuwarten, ob nicht zwischen beiden
doch noch ein größerer Zeitraum nachzuweisen sei.

5) A. Steeger a. a. O. 1923, Beitrag V. S. 28.

6) H. Bred d i n, Die jungtertiäre u. diluviale Entwicklungsgeschichte
des Bergischen Landes. Verhandl. des Naturhistor. Ver. der preuß. Rheinl.
u. Westf. f. 1927. — Die Höhenterrassen von Rhein und Ruhr am Rand
des Berg. Landes. Jahrb. der preuß. geol. Landesanstalt f. 1928. — Ueber
Flußterrassen, diluviale und alluviale Bodenbewegungen im westl. Nieder-
rheingebiet. Jahrb. der preuß. geol. Landesanstalt f. 1929.

vecke⁷⁾, daß die lößbedeckte Brühler Mittelterrasse der elssässischen Niederterrasse entspreche. Die Brühler Terrasse ist die unterste der 2 bzw. 3 Mittelterrassen, die Fliiegel und P. G. Krause auf den Blättern Sechtem, Brühl, Köln, Frechen und Stommeln noch leidlich ausscheiden konnten. Klarheit darüber, „ob die tieferen Mittelterrassen durch Erosion aus einer ursprünglich mächtigeren Schotterablagerung entstanden sind, oder ob sie selbständige Aufschüttungsterrassen sind“, ließ sich wegen der Lößüberdeckung nicht gewinnen⁸⁾. Auch über ihre etwaige nördliche Fortsetzung ist aus den weiter nordwärts anschließenden Blattaufnahmen nichts zu ersehen. Es ist aber kaum anzunehmen, daß hier die oberen Terrassen von der unteren überschüttet worden sind⁹⁾; denn die Aufnahmen Bred d in s im nördl. Niederrhein-Tiefland am sog. „Straelener Sporn“ zeigen, daß dort diese höheren Mittelterrassen noch wohl entwickelt sind. Herr Dr. Müller-Miny (Bonn) teilte mir mit, daß er dieser Frage in Zusammenhang mit anderen morphologischen Studien nachgegangen und dabei zu der Auffassung gelangt sei, daß die nordwestlich Stommeln sich auf 65 m (Kiesoberkante) heraushebende Mittelterrasse eine besondere Stufe sei, die sich bis Holzheim fortsetze und hier am Lößsteilrand gegen die tiefere jüngere Krefeld-Kempener Terrasse (= Brühler Terrasse) absetze. Der Lößsteilrand müsse nach seiner Meinung in irgend einer Weise mit diesem Terrassenabsatz verknüpft sein. Die sogenannte Lößgrenze auf der Hauptterrasse bei Erkelenz ist nach ihm ein zerlappter Denudationsrand, der im Gegensatz zum Lößrand auf der Mittelterrasse bei Holzheim morphologisch nicht als Stufe auftritt.

Der Vergleich der Brühler Terrasse mit der Krefeld-Kempener liegt nahe, besonders seitdem Bred d in den Nachweis geführt hat, daß letztere auch eine dünne Lößdecke trägt, die randlich wie bei der Brühler Terrasse in Sandlöß übergeht¹⁰⁾. Wenn man sich die beiden heute getrennten Terrassenstücke verbunden denkt, so liegt eine gewisse Schwierigkeit darin, daß der Außenrand der Terrasse bei Holzheim so scharf nach Westen umbiegt. Hier spielen womöglich tektonische Vorgänge eine Rolle¹¹⁾, viel-

7) L. v. Wervecke, Die Mittelterrasse der Gegend von Freiburg im Breisgau. Mitteil. d. Geol. Landesanstalt von Elsaß-Lothringen. Bd. VII. 1909, S. 138.

8) G. Fliiegel, Erl. zu Blatt Frechen.

9) Vergl. G. Fliiegel, Rheindiluvium und Inlandeis. Verhandl. des Naturh. Ver. der preuß. Rheinlande u. Westfalens. 1909, S. 333.

10) H. Bred d in, Löß, Flugsand und Niederterrasse im Niederrhein-gebiet. Geol. Rundschau. Bd. XVIII. 1927.

11) Vergl. A. Quaa s, Erl. zu Blatt Neuß.

leicht aber auch die glacialen Aufschüttungen, die damals noch auf der Linie Krefeld-Düsseldorf-Ratingen den Abfluß in Richtung Mörs sperrten und den Rhein nach W. abgedrängt hielten. — Kurz sei noch darauf verwiesen, daß die Brühler und die Krefeld-Kempener Terrasse eine größere Mächtigkeit aufweisen, z. B. bei Brühl 20—23 m, bei Köln, Poulheim und Stommeln 20—30 m, bei Willich 25—32 m, bei Krefeld¹²⁾ und Kempen 30—36 m. Demgegenüber zeigen die höheren Mittelterrassen im allgemeinen viel geringere Mächtigkeiten, was sich am Rande der Holzheimer Terrasse zwischen Stommeln und Holzheim schon dadurch kundgibt, daß am Abfall zur Niederterrasse der tertiäre Sockel herauschaut oder in den dortigen Sandgruben in geringer Tiefe angetroffen wird.

Jedenfalls lassen sich also auch hier wenigstens 2 Stufen innerhalb der bisher als untere Mittelterrasse bezeichneten Ablagerungen unterscheiden. Ihr Verhältnis zu den Ruhrterrassen und den Terrassen der rechten Rheinseite und des Rheingtales bedarf noch weiterer Klärung. Wichtig für die Beurteilung ist dann noch eine weitere Beobachtung von Dr. Müller-Miny. Er glaubt nämlich nachweisen zu können, daß die Krefeld-Kempener Terrasse sich über Geldern hinaus im Labbecker Tal, also zwischen den Moränenzügen, wiederfindet. Dazu würde die schon länger bekannte „mittlere Terrasse“ an der Innenseite der Clever Endmoräne recht gut passen¹³⁾.

Dann wäre natürlich jeder Zweifel behoben; die Krefeld-Kempener Mittelterrasse (= Oberstufe der Niederterrasse nach Breddin), muß dann jünger als die Endmoränen sein, und die Schwierigkeiten, die bisher einer einheitlichen Deutung des Glacials am Niederrhein und an der Ruhr entgegenstanden, wären beseitigt. Um diese Frage endgültig zur Klärung zu bringen, müßte mehr als bisher auch der paläontologische Weg beschritten werden. Soweit ich sehe, sind pflanzliche und tierische Reste aus der Mittelterrasse des linken Niederrheins noch nicht beschrieben worden, und doch sind sie viel häufiger darin enthalten, als man

12) Die Angaben in den Erl. zu Blatt Krefeld über die Mächtigkeit der Mittelterrasse bedürfen einer Richtigstellung. Der in den Bohrtabellen immer wiederkehrende „grüne Schwimmsand“ ist nicht, wie angegeben, tertiär, sondern diluvial. Er wird in allen Bohrungen, die ich kontrolliert habe, von Grob- und Feinkies unterlagert, der in seiner frischen Beschaffenheit beinahe an recenten Rheinkies erinnert. Erst in Tiefen über 30 m erscheint der Grünsand des Oberoligocäns.

13) Vergl. G. Fli e g e l, Geol.-agron. Karte der Umgegend von Cleve-Preuß. geol. Landesanstalt. 1914. — A. Steeger, Landschaftsformen am l. Niederrhein. Zeitschrift „Die Natur am Niederrhein“, Jahrg. I. 1925, S. 6.

bisher annahm. Unter den von mir in den letzten Jahren beobachteten Brunnenbohrungen und Brunnenabteufungen auf der Mittelterrasse bei Krefeld und M.-Gladbach waren nur wenige, die keine pflanzlichen oder tierischen Reste lieferten. Besonderen Dank schulde ich Herrn Oberingenieur J a n d t von der bekannten Brunnenfirma W. S t a p p e n in V i e r s e n, der mich bei der Feststellung und Aufsammlung des fossilführenden Materials in hervorragender Weise unterstützt hat.

Im Winter 1927/28 wurde in Krefeld bei der Firma „V e r e i n i g t e S e i d e n w e b e r e i e n“ ein Brunnen abgeteuft. Der Brunnen liegt im sog. *Kempener Feld*, 200 m östlich der ehemaligen Husarenkaserne auf der tischebenen Mittelterrassenfläche. Das Schichtenprofil ist folgendes:

- 0— 1,50 m Lehm.
- 1,50—11,00 „ sandiger Kies,
- 11,00—15,00 .. toniger Sand und sandiger Ton mit Schnecken-
s c h a l e n,
- 15,00—20,00 „ grau-grüner, stark glimmerführender feiner Sand
mit Baumstämmen,
- 20,00—27,00 „ grauer Kies mit einzelnen Baumstämmen.

In einem benachbarten Bohrloch folgten darunter noch 10 m Diluvialkies.

Die oberen Kiese von 1,50 m bis ca. 4,00 m waren stark verwittert, die tieferen dagegen sehr frisch, besonders die liegenden grauen Kiese erinnerten mit den beinahe vorherrschenden flachen schiefrigen Gesteinen an recenten Alluvialkies. Nordisches Material ist hier wie in allen Aufschlüssen bei Krefeld nicht zu finden.

Der fossilführende Horizont liegt bei 11,0—15,0 m Tiefe. Es war ein grauer toniger Sand, der mit sandigem Ton wechselte. Der Ton enthielt nur geringe Pflanzenreste, die sich leider nicht bestimmen ließen. Hölzer aus 18,0 m Tiefe bestimmte Herr Dr. Neuweiler aus Zürich als Kiefer (*Pinus*) und Schwarzerle (*Alnus glutinosa*), solche aus 27 m Tiefe ebenfalls als Schwarzerle. Dagegen fanden sich in dem sandigen Ton bzw. tonigen Sand von 11—15 m zahlreiche Schnecken-
s c h a l e n. Wenn auch die größeren Stücke meist durch den Greifbagger zerdrückt waren, so konnte ich doch eine ganze Reihe von Arten aufsammeln bzw. ausschlämmen. Die unten folgenden Ergebnisse der Untersuchung dieser Schnecken durch Herrn Dr. Steusloff-Gelsenkirchen zeigen, daß es sich um eine Gesellschaft handelt, wie sie heute in den Rheinauwäldern des Ober-
r h e i n s v o r k o m m t. Sie kann also keinesfalls in einem glacialen Klima hier gelebt haben.

Dieses Ergebnis wurde in glücklicher Weise ergänzt durch Pflanzenfunde aus einer Brunnenbohrung am Heideck im Süden von Krefeld. Die Textil-Ausrüstungsgesellschaft hat dort auf ihrem Fabrikgrundstück im Jahre 1928 mehrere Versuchsbohrungen ausführen lassen. Im Bohrloch 3 wurde unter wechselnden Kies- und Sandschichten der Mittelterrasse bei 14,3 m ein Tonhorizont angetroffen. Durch dankenswertes Entgegenkommen der Herren Walter Schroers, Dr. Kurt v. Beckerath und Lepin konnte ich das erbohrte Material studieren und die nötigen Proben entnehmen. Der pflanzenführende Ton wurde leider an dieser Stelle nicht durchbohrt, sodaß nur Proben von seiner Oberkante untersucht werden konnten. Nach der Tiefenlage und nach den petrographischen Verhältnissen entspricht dieser Tonhorizont dem schneckenführenden Horizont der Brunnenabteufe „Vereinigte Seidenwebereien“. Die unten folgenden Ergebnisse der Untersuchung durch Herrn Dr. K. Bertsch-Ravensburg zeigen in Uebereinstimmung mit der Untersuchung der Schnecken, daß hier zur Zeit der Ablagerung dieser Tonschichten ein Auewald bestand, in dem die Erle vorherrschte; daneben aber waren auch Kiefer, Eiche, Fichte, Linde, Birke, Hasel und Tanne vertreten. Es muß also auch nach dem Pflanzenbefund als ausgeschlossen erscheinen, daß die Ablagerung dieser Ton- und Feinsandschichten während einer Eiszeit erfolgte.

Eine Brunnenbohrung für die Firma Fritz Cohen in Neuwerk bei M.Gladbach auf der Mittelterrasse hat in derselben Tiefe ebenfalls ein Pflanzenlager angetroffen. Eine Probe desselben wurde mir von Herrn Oberingenieur Jandt übergeben. Das Schichtenprofil ist das folgende:

- 0— 3,6 m Lößlehm („Schotterlehm“),
- 3,6— 5,4 „ stark humifizierter Torf,
- 5,4—10,8 „ grober kiesiger Sand,
- 10,8—11,8 „ feiner Kies (mit Pflanzenschicht),
- 11,8—16,0 „ grober Kies,
- 16,0—20,0 „ grauer, feiner, toniger Sand.

Die Schichten von 5,4—16,0 m sind die üblichen Mittelterrassenschotter, die feinen Sande von 16,0—20,0 m könnten vielleicht schon dem Tertiär angehören. Die unten folgende Untersuchung des Pflanzenlagers bei ca. 11,8 m Tiefe durch Herrn Dr. Bertsch hat ergeben, daß zur Zeit der Ablagerung hier der typische mitteleuropäische Wald bestand, der andere alglaciale Klimabedingungen voraussetzt.

Zusammenfassend ist also über diese bisher bekannten drei Fundpunkte der Mittelterrasse vom Kempener Feld bei Krefeld, Heideck bei Krefeld und Neuwerk bei M.Gladbach zu sagen, daß sie ganz eindeutig auf interglaciale Klimabedingungen hinweisen. Man kann dagegen nicht einwenden, daß hier in Westdeutschland auch während der Glacialzeiten besondere klimatische Verhältnisse geherrscht haben können, die ein solches Waldbild möglich machten. Wie Glacialzeiten bzw. Klimaverschlechterungen des Diluviums sich hier im Westen ausgewirkt haben, zeigen die von uns bekannt gemachten Mörser Schichten¹⁴⁾, besonders die unteren. Diese enthalten nur Pflanzen, die heute bis in die Nähe des Polarkreises vordringen oder ihn sogar überschreiten. Von den Holzgewächsen ist nur die Birke vertreten, und zwar in der Hauptsache die Zwergbirke, die auf arktisches oder glaciales Klima hinweist. „Wären auch die anderen Bäume vorhanden gewesen, dann wären auch von ihnen Reste in die Sandschicht eingeschwemmt worden“ (Bertsch). — Auch das Torflager an der Oberkante der Mittelterrasse in der Bohrung Neuwerk bei 3,6—5,4 m (vergl. S. 13) ist in dieser Hinsicht bemerkenswert. Die noch nicht veröffentlichte Bearbeitung¹⁵⁾ des von mir dort bei der Brunnenabteufe aufgesammelten Materials durch K. Bertsch zeigt bereits deutlich an, daß das Waldbild sich von Grund auf geändert hat. An die Stelle des mitteleuropäischen Waldes aus der Tiefe 11,8 m ist der nordische Wald getreten, wie er heute in Finnland und Schweden vorkommt. Diese beiden Beispiele zeigen, wie Klimaveränderungen in der Diluvialzeit sich auch hier im Westen scharf in der Pflanzenwelt ausprägen. — Wir wollen nun aber nicht in den entgegengesetzten Fehler verfallen und auf Grund der Fauna und Flora aus den drei Bohrungen behaupten, daß die Krefelder Mittelterrasse interglacial ist. Sicher wissen wir jetzt nur dies: die bisher als untere Mittelterrasse bezeichneten Aufschüttungen am linken unteren Niederrhein bei Krefeld und M.Gladbach können nicht in ihrer ganzen Mächtigkeit einer Eiszeit gleichgesetzt werden; denn gerade in der Mitte dieser Aufschüttung finden sich fossilführende Schichten, die keinesfalls in das

14) K. Bertsch u. A. Steeger, Jungdiluviale pflanzenführende Ablagerungen am nördlichen Niederrhein. Diese Berichte für 1926

15) Wir haben die Veröffentlichung zurückgestellt, weil nach Abschluß der Untersuchung noch eine genaue Profilbohrung durchgeführt werden konnte, deren Bearbeitung erst abgewartet werden soll. Außerdem gehört die Torfschicht auch nicht mehr der Mittelterrasse selbst an. Sie liegt bereits in einem Tälchen auf der Mittelterrasse.

Glacial gestellt werden können, eher das Maximum eines Inter-glacials repräsentieren. — In letzter Zeit war es mir möglich, bei weiteren Brunnenbohrungen im Kempener Feld bei Krefeld aus diesen fossilführenden Schichten vollständige Schichtserien von 10 zu 10 cm einzusammeln, sodaß begründete Aussicht besteht, eine genauere Klimakurve zu bekommen. Wichtig ist natürlich auch, festzustellen, ob der fossilführende Horizont eine durchgehende Schicht in der Mittelterrasse bildet. Fest steht, daß er bei Krefeld eine größere Verbreitung hat, doch gibt es auch Bohrungen, in denen er fehlt. Darauf wird später noch zurückzukommen sein, wenn die botanische Bearbeitung der genauen Profile durchgeführt sein wird.

Für die Eiszeitchronologie des Niederrheins entscheidend ist vor allem die Beantwortung der Frage: Sind diese fossilführenden Schichten der Krefelder Mittelterrasse gleichaltrig mit den fossilführenden Tonen und Feinsanden in den Staumoränen von Krefeld bis Nymwegen, oder sind sie jünger? Die Sande und Tone sind äußerlich sehr verschieden, doch sind hier erst genauere Untersuchungen nötig. Wichtiger ist schon, daß die Molluskenfauna in den Sanden der Mittelterrasse eine ganz andere ist als die von Krause, Fliegel und vom Verfasser aus den Staumoränen bekannt gemachte. Daß das Eis gerade an der Grenze der beiden Faunengebiete Halt gemacht haben sollte, wäre doch sehr merkwürdig. Denn die konchylienführenden Schichten in den Staumoränen vom Hülserberg bei Krefeld bis weit nach Holland hinein führen überall die gleichen Arten, aber niemals diese Gesellschaft, wie die der nahegelegenen Mittelterrasse bei Krefeld. — Ich nehme also vorläufig einmal an, daß die fossilführenden Schichten der Mittelterrasse im Kempener Feld bei Krefeld jünger sind als die von mir so genannten *Krefelder Schichten*¹⁶⁾ in den Staumoränen (= Tegelschichten bei P. G. Krause und Fliegel). Wir nennen jene zweckmäßig nach dem ersten Fundpunkt in der Mittelterrasse des Kempener Feldes bei Krefeld *Kempener Schichten*. Ich möchte betonen, daß ich diese Bezeichnungen nur aus Zweckmäßigkeitsgründen einführe, ich möchte sie vorläufig noch nicht stratigraphisch gewertet wissen.

Wir können also jetzt¹⁷⁾ an fossilführenden Schichten des niederrheinischen Diluviums unterscheiden:

16) Bertsch u. Steeger, a. a. O. S. 56.

17) Vergl. a. zuletzt a. O. S. 56.

1. Mörser Schichten, jungdiluvial, älter als die bimssteinführende „Niederterrasse“, jünger als die Krefelder Mittelterrasse, aus einer wärmeren Periode zwischen dem letzten und vorletzten Eisvorstoß, und zwar a) die unteren Mörser Schichten aus dem Anfang der wärmeren Periode, b) die oberen Mörser Schichten aus dem Ende. Bisher nur als Einlagerung zwischen Flußkiesen aus dem Pattberg-Schacht bei Mörs bekannt. Bei der Durchteufung des Diluviums im neuen Rheinlandschacht bei Mörs konnte ich zwei Pflanzenschichten aus den gefrorenen Schachtwänden sammeln, sodaß Aussicht besteht, unsere Kenntnisse über die Mörser Schichten zu erweitern und eine Klimakurve zu erlangen.

2. Die M.Gladbacher Schichten. So nenne ich vorläufig die Torfschichten an der Oberkante der Mittelterrasse in der Bohrung Neuwerk bei M.Gladbach. Jünger als die Mittelterrasse, da in einem Tale derselben ruhend, aber älter als der jüngere Löß, da von Lößlehm bezw. Schotterlehm bedeckt. Die pollenanalytische Untersuchung durch K. Bertsch ergab, daß zur Zeit der Ablagerung fast reiner Nadelwald die Gegend deckte. Es war ein Wald, wie er heute in Schweden und Finnland vorkommt. Weitere klimatische Aufschlüsse erwarten wir von der in die Wege geleiteten Untersuchung des genauen Schichtenprofils. Davon wird abhängen, wie ihre Stellung zu den Mörser Schichten ist.

3. Die Kempener Schichten. In der Mitte der ungestörten Mittelterrassenaufschüttung bei Krefeld, Hüls und St. Tönis. Hierher stelle ich auch vorläufig die Schichten aus 11,8 m Tiefe in Neuwerk bei M.-Gladbach. Schnecken- und Pflanzenfunde weisen eindeutig auf interglaciale Klimaverhältnisse hin. Vermutlich jünger als der Haupteisvorstoß. Es bleibt zu untersuchen, ob sie nicht zusammen mit den Mörser Schichten das letzte Interglacial darstellen, das ja, wie auch die glänzenden Untersuchungen von K. Jessen und V. Milthers in Jütland und Nordwestdeutschland gezeigt haben, durch eine Eisschwankung in zwei Abschnitte zerfällt¹⁸⁾.

4. Krefelder Schichten, kalkhaltige Ton- und Feinsandbänke mit Muschel- und Schneckenfauna (*Paludina diluviana*, *albata naticina*), einzelnen Pflanzenresten und Wirbeltierknochen, nur aus den Staumoränen bekannt; daher

18) Vergl. K. Jessen und v. Milthers, Stratigraphical and Paleontological Studies of Interglacial Fresh-water Deposits in Jutland and Northwest Germany. Dan. geol. Unders. II. Nr. 48. 1928. S. 336. — Vergl. auch P. Wolstedt, Das Eiszeitalter, S. 181/183.

genaue Lage nicht festzustellen; überall in gestörter Lagerung, vielfach sogar als isolierte Schollen; also älter als der Eisvorstoß, der den Niederrhein erreichte; vermutlich älter als die Kempener Schichten; nach dem Fossilinhalt aus einer wärmeren Periode, also wohl aus der, die dem großen Eisvorstoß voringang. Fundpunkte: Hülser Berg, Tönisberg, Oermterberg, Gulixberg, Rayer Berg, Eylscher Berg, Dachsberg, Niersenberg, in Holland Neede und Herikerberg. In der Literatur auch vielfach als Tegelenschichten bezeichnet, wahrscheinlich aber jünger als diese.

5. Die jüngeren Tegelenschichten, Tonlager mit Wirbeltierresten und pflanzlichen Einschlüssen und Konchylien: altdiluvial, innerhalb der Gesamt-Hauptterrassengruppe; in den Erläuterungen der geol. Landesanstalt (Blatt Elmpt) als Tegelenstufe bezeichnet, die die sog. ältesten Diluvialschotter von der Hauptterrasse trennt.

6. Die älteren Tegelenschichten, vordiluvial bzw. an der Grenze des Oberpliozäns zum Diluvium, Tonbänke und Feinsande mit Braunkohlenflöz und Konchylien. In der Literatur vielfach auch als Tegelenstufe angegeben. Fundpunkte im Reichsgebiet: Overhetfeld, Oebel, Icksberg (Blatt Elmpt). Hierzu dürften die von Quaa¹⁹⁾ beschriebenen Viersener Schichten gehören.

II. Faunistischer Teil.

Von U. Steusloff.

Der Molluskenbestand in den tonigen Feinsanden der Brunnenabteufe „Vereinigte Seidenwebereien“ bei Krefeld setzt sich aus folgenden, sicher bestimmbareren Arten (Nomenklatur nach Geyer, 3. Aufl., 1927) zusammen:

- Goniodiscus rotundatus* Müller (5 Stück),
- Eulota fruticum* Müller (1),
- Monacha incarnata* Müller (1),
- Helicodonta obvoluta* Müller (2),
- Arianta arbustorum* Linné (mindestens 4),
- Cepaea nemoralis* Linné (1 mit Bänderung 12345),
- Cepaea hortensis* Müller (1 mit Bänderung 12 345),
- Clausilia (Laciniaria) biplicata* Montagu (1),
- Succinea* sp. (1 Embryonalgewinde der *putris*-Gruppe),
- Vallonia costata* Müller (2),

19) A. Quaa s., Ein neuer Feinsandhorizont (= Viersener Stufe) im Diluvium. Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1916.

- Ena montana* Draparnaud (2),
Cochlicopa lubrica Müller (2),
Limnaea (Stagnicola) palustris Müller (1).

Unter den Bruchstücken und Embryonalgewinden sind dazu noch vertreten *Fruticicola* cf. *hispida* Linné (2) und 2 Schalen aus dem Kreise *Polita-Retinella*. Alle Arten sind (nach Geyer) im Diluvium und Alluvium Deutschlands häufig oder nicht selten.

Obleich der Bestand unvollständig ist, kann er ohne Bedenken als die im Hochwassergeniste eines Altwassers zusammengetragene Molluskengemeinschaft der Auenwälder des Rheines bezeichnet werden. Heute fehlen dem Niederrheine Auenwälder fast gänzlich; sie sind in den letzten Jahrhunderten der intensiven Bodenkultur und der starken Stromregulierung zum Opfer gefallen, während sie am Oberrhein noch verbreitet sind.

Ueberraschend ist die Uebereinstimmung unserer Mollusken von Krefeld mit den rezenten, welche Wenz²⁰⁾ aus den Rheinauenwäldern bei Straßburg i. E. beschreibt. Alle unsere Arten sind auch dort vertreten. Selbst das zahlenmäßige Ueberwiegen der Heliceen kommt zum Ausdrucke und nicht minder die Bemerkung von Wenz, daß sowohl bei *Cepaea nemoralis* wie bei *Cepaea hortensis* die stark gebänderten Stücke weit überwiegen.

Heute ist das Rheingenist etwa bei Kaiserswerth durch *Fruticicola striolata* C. Pfeiffer und *Theba carthusiana* Müller gekennzeichnet, welche die lichten Weidengebüsche mit ihren Nesseldickichten bezw. die rasigen Kiesbänke bewohnen. Beide fehlen nicht nur in dem Bestande von Krefeld. Wenz führt *F. striolata* gar nicht auf; *Th. carthusiana* erscheint „nur ganz vereinzelt, während sie im Flachlande außerhalb der Auenwälder zu den häufigsten Arten zählt“. Und Gaschott²¹⁾ schreibt in seiner Molluskenfauna der Rheinpfalz über *F. striolata*: „Ich selbst habe die Art in unseren Auenwäldern bisher vergeblich gesucht.“ Wenn also *F. striolata* unter den Mollusken von Krefeld fehlt, so darf daraus keineswegs gefolgert werden, sie habe im Diluvium am Niederrhein nicht gelebt, (Uebrigens verbietet der geringe Umfang der Aufsammlungen ohnehin solch weittragende Schlüsse.) Vielmehr dürfen wir annehmen, daß damals (genau so wie im Alluvium) mindestens zeitweilig auch am Niederrhein Auenwälder weit verbreitet waren, deren ökologische Verhältnisse mit denjenigen heutiger Auenwälder am Oberrhein übereinstimmten.

20) Archiv f. Molluskenkunde. LII 1920, S. 133—137.

21) Mitteilungen des Pfälzischen Vereins für Naturkunde Pollichia. II, 1925/26.

Von diesem Gesichtspunkte aus ist dann auch das Auftreten von *Helicodonta obvoluta* und *Ena montana* durchaus verständlich. Beide sind nach C. R. Böttgers Molluskenfauna der preußischen Rheinprovinz²²⁾ heute Bewohner der gebirgigen Gegenden des Gebietes. *Helicodonta obvoluta* ist dort „recht häufig, während sie im Norden, in der Ebene, zu fehlen scheint“. Als nördlichster Fundort wird aus der Literatur Düsseldorf angegeben. In den Auewäldern des Oberrheines lebt sie nach Lauterborn²⁴⁾ und Wenz von Basel bis Wiesbaden reichlich. Aus alluvialen Ablagerungen der Emscher bei Herne liegt sie im Museum der Stadt Essen für Natur- und Völkerkunde. Das nördlichste Vorkommen von *Ena montana* am Niederrhein ist nach Böttger Liedberg bei Rheydt. Auch sie ist am Oberrhein „von Basel bis Wiesbaden (den Strom begleitend)“ nicht selten.

Die tonigen Feinsande der Mittelterrasse bei Krefeld sind in einem Rheinaltwasser abgelagert, das von Auewäldern umgeben war. In letzteren lebte eine Gesellschaft von Mollusken, die heute die Rheinauenwälder des Oberrheines besiedelt und am Niederrhein jetzt nur fehlt, weil der Mensch hier die Auenwälder vernichtete.

III. Floristischer Teil.

Von K. Bertsch.

Die Schichtproben, welche mir Herr Dr. Steeger aus der Mittelterrasse vom nördlichen Niederrhein zugesandt hat, enthielten so reichliche Pflanzenreste, daß es sich verlohnt, näher auf sie einzugehen. Bei ihrer Bearbeitung habe ich die Hilfe von drei Herren in Anspruch genommen: Herr Dr. Kräusel in Frankfurt a. Main hat die *Stratiotes*-Samen nachgeprüft, Herr Dr. Neuweiler in Zürich hat die Hölzer bestimmt, und Herr Professor Dr. Paul in München hat die Bearbeitung der Moosreste übernommen. Für ihre freundliche Unterstützung spreche ich ihnen auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank aus.

Die Bohrung im Kempener Feld bei Krefeld (Vereinigte Seidenwebereien) hat an pflanzlichen Resten leider nur

22) Archiv f. Naturgeschichte, 78. Jahrg., 1912.

23) Sitzungsberichte d. Heidelb. Akad. d. Wiss., Math.-nat. Klasse, Abt. B. Jahrg. 1917.

Hölzer geliefert. In einer Tiefe von 18,0 m handelte es sich um die Kiefer (*Pinus*) und die Schwarzerle (*Alnus glutinosa*). Eine dritte Holzart war wegen starker Pressung und Verwitterung nur als Laubholz zu bestimmen. In 27 m Tiefe aber gehörten alle Holzproben zur Schwarzerle (*Alnus glutinosa*).

Die Bohrungen von Neuwerk bei M.Gladbach und von Heideck bei Krefeld lieferten zum Teil reine Torfproben; zum Teil war ihr Sand und Ton mit torfigen Bestandteilen vermischt. Deshalb eigneten sie sich sehr gut zu Blütenstaubuntersuchungen, die ich ausführlicher beschreiben möchte.

A) Die Pflanzenreste von Heideck bei Krefeld.

Im Bohrloch 3 der Textilausrüstungsgesellschaft von Heideck bei Krefeld wurde in 14,3 m Tiefe ein Ton erreicht, der an seiner Oberkante durch Humusstoffe dunkel gefärbt war. Einige Holzreste hatten die Aufmerksamkeit auf ihn gelenkt. Leider waren sie sehr stark gepreßt. Da sie zudem in ganz ausgetrocknetem Zustand in meine Hände gelangt waren, so schien ihre genauere Bestimmung aussichtslos. Vielleicht hatten sie zur Erle gehört.

Die mikroskopische Prüfung dieses Tones ergab 700 Blütenstaubkörner von Waldbäumen, nämlich

367	Blütenstaubkörner der Erle (<i>Alnus</i>)	= 52%
155	„ „ Kiefer (<i>Pinus</i>)	= 22%
102	„ „ Tanne (<i>Abies</i>)	= 15%
34	„ „ Fichte (<i>Picea</i>)	= 5%
17	„ „ Hasel (<i>Corylus</i>)	= 2%
10	„ „ Birke (<i>Betula</i>)	= 1%
8	„ „ Eiche (<i>Quercus</i>)	= 1%
6	„ „ Linde (<i>Tilia</i>)	= 1%
1	„ „ Weide (<i>Salix</i>)	= 0,1%

Außerdem fanden sich

1 Spore vom weiblichen Milzfarn (*Athyrium filia femina*),

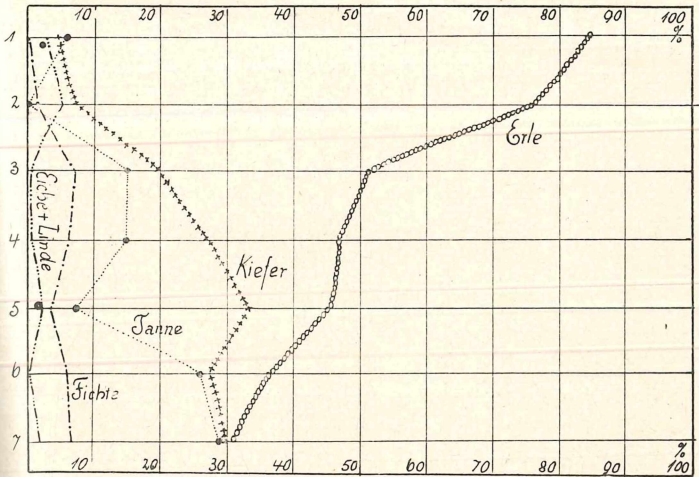
1 „ „ Bleichmoos (*Sphagnum*),

einige Blütenstaubkörner von Doldenpflanzen (*Umbellifereen*),

viele „ „ Gräsern (*Gramineen*).

Die Pflanzenreste stammen aus vier verschiedenen Proben, von denen ich die drei größeren sowohl an der Oberseite als auch an der Unterseite untersucht habe. Leider wissen wir nicht, wie sie aufeinander gehören. Ich kann auch keinerlei Hinweis finden, der einen Anhaltspunkt für die Rekonstruktion bieten würde. Wenn ich diese Pollenspektren trotzdem zu einem Diagramm zusammenstelle, so tue ich es nur, um die Abweichungen im Blütenstaubgehalt zu zeigen. Mit der Anord-

Blütenstaubdiagramm von Heideck bei Krefeld.



B) Die Pflanzenreste von Neuwerk bei M.-Gladbach.

An der oberen Kante der Mittelterrasse fand sich hier unter einer Decke von sog. Schotterlehm ein hochhumifizierter Torf, in dem nur Blütenstaub und Sporen erhalten waren. Leider entstammte das Material einer Brunnenbohrung. Erst nachträglich konnte es auf der Halde aufgesammelt werden. Da nach Abschluß meiner Untersuchungen die Herren Dr. Jessen (Kopenhagen), Dr. V. Milthers (Kopenhagen) und Dr. Steeger an derselben Stelle eine genaue Profilbohrung durchführen konnten, erscheint es zweckmäßig, die Untersuchungsergebnisse dieser Bohrung abzuwarten.

Etwa 7 m tiefer bei 10,8 m wurde in jenem Brunnenbohrloch ein zweites Pflanzenlager angeschnitten. Es bestand in der Hauptsache aus feinem Sand, der durch Humusstoffe leicht verkittet war, aber schon bei geringem Druck zwischen den Fingern in feine Körnchen zerfiel. Er enthielt ziemlich viele Reiserstückchen und Borkenreste. Da sie aber in ganz ausgetrocknetem Zustand in meine Hände gekommen waren, so habe ich ihre Bestimmung, die ziemlich aussichtslos schien, gar nicht versucht. Diese Pflanzenschicht ist offenbar in einem flachen Gewässer zusammengeschwemmt worden. Früchte von Wasserpflanzen und Aestchen von Sumpfmossen bestätigen diese Deutung.

Zunächst habe ich die an Humusstoffen etwas reicheren Sandklümpchen für die mikroskopische Untersuchung ausgeschieden und dann aus dem Rest die größeren Pflanzenteile

ausgeschlämmt. Dabei ergab sich folgende Pflanzenliste, an deren Spitze ich 800 Blütenstaubkörner der Waldgehölze stelle.

364	Blütenstaubkörner der Hasel (<i>Corylus avellana</i>)	= 46%
193	„ „ Kiefer (<i>Pinus</i>)	= 24%
77	„ „ Rotbuche (<i>Fagus sylvatica</i>)	= 10%
59	„ „ Eiche (<i>Quercus</i>)	= 7%
33	„ „ Birke (<i>Betula</i>)	= 4%
32	„ „ Erle (<i>Alnus</i>)	= 4%
22	„ „ Fichte (<i>Picea</i>)	= 3%
7	„ „ Weißbuche (<i>Carpinus betulus</i>)	= 1%
5	„ „ Weide (<i>Salix</i>)	= 0,6%
4	„ „ Ulme (<i>Ulm</i>)	= 0,5%
4	„ „ Linde (<i>Tilia</i>)	= 0,5%

Außerdem fanden sich

- 109 Blütenstaubvierlinge von Heidekrautgewächsen (*Ericaceen*).
- 3 Blütenstaubkörner von Doldenpflanzen (*Umbelliferen*).
- 2 „ „ vom Sternkraut (*Stellaria*).
- 3 Sporen vom weiblichen Milzfarn (*Athyrium filix femina*).
- 2 „ „ Bleichmoos (*Sphagnum*).
- 2 Hochblätter der Linde (*Tilia*).
- 2 Samen vom Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*).
- 1 Innenfrucht der Steifsegge (*Carex stricta*).
- 1 Frucht der Binse (*Scirpus*).
- 1 Samen der aloebblätterigen Krebschere (*Stratiotes aloides*).
- 1 „ „ Kaltennordheimischen Krebschere (*Stratiotes cf. Kaltennordheimensis*).
- 1 „ „ vom Laichkraut (*Potamogeton*).
- 3 Aestchen vom mittleren Sichelmoos (*Drepanocladus intermedius*).
- 1 „ „ ringlosen Sichelmoos (*Drepanocladus exannulatus*).
- 1 „ „ Skorpionmoos (*Scorpidium scorpioides*).

Die Moose waren leider nur in ganz geringen Bruchstücken vertreten, deren Erhaltungszustand zudem sehr schlecht war, sodaß eine völlig sichere Bestimmung nicht gewährleistet ist.

Die bemerkenswertesten Pflanzen dieser Schichten sind die beiden Krebscheren (*Stratiotes*), von denen die eine schlanke und glattschalige Samen hat, während die Samen der andern kürzer, gedrungener und stark gefurcht sind.

Von der Gattung *Stratiotes* kennt man 9 Arten (1). Davon lebt heute nur noch eine einzige, die aloebblätterige Krebschere (*Stratiotes aloides*), die andern acht sind schon im Tertiär oder wenigstens in vorglazialer Zeit ausgestorben. Der glattschalige Same gehört nun der heute noch lebenden Art (*Stratiotes aloides*) an, die

erstmal in den oberen Pliozänschichten von Tegelen an der Maas erscheint, durch das ganze Diluvium hindurchgeht und bis in die Gegenwart hereinreicht. Man kennt sie aus dem Interglazial von Klinge bei Kottbus in der Niederlausitz, von Jütland in Dänemark und von Suffolk in England. Der furchenschalige Same aber muß zu einer der ausgestorbenen Arten gehören. Gestalt und Größe erinnern an *Stratiotes Websteri* und *Str. Kaltennordheimensis*. Da aber leider nur ein einziger Same gefunden wurde, so ist eine sichere Entscheidung zwischen diesen beiden Arten vorerst noch nicht möglich. Beides sind tertiäre Arten, die aus jüngeren Erdschichten noch nicht bekannt sind. *Stratiotes Websteri* ist eine Seltenheit aus dem Oligozän. Man fand sie bisher nur bei Offenbach a. Main und an zwei Stellen in England. *Stratiotes Kaltennordheimensis* ist dagegen in den jüngeren Miozän-Bildungen weit verbreitet: Thüringer Wald (hier der locus classicus bei Kaltennordheim), Fichtelgebirge, Rhön, an verschiedenen Stellen der Wetterau, Salzhäusen, Mosbach bei Wiesbaden, Mainz usw. Sowohl zeitlich als auch geographisch steht also die Pflanze von Kaltennordheim unserer furchenschaligen Krebschere am nächsten. In der Lücke zwischen *Stratiotes Kaltennordheimensis* und *aloides* stehen noch zwei Arten: *Stratiotes tuberculatus* aus dem oberen Miozän und dem Pliozän von Cantal in Südfrankreich und *Stratiotes intermedius* aus dem vorglazialen Lager von Eime bei Banteln in Hannover und von Kopenhagen. Die erstere ist von unserer Pflanze durch den um die Basis herumlaufenden Kiel verschieden, die letztere durch ihre bedeutendere Größe (9—10 mm Länge gegen nur 5,5—7,5 mm) und durch schwächere Furchung. Ich muß darum vorläufig unsere Pflanze zu *Stratiotes Kaltennordheimensis* stellen.

Das Waldbild ist das des mitteleuropäischen Laubwaldes. Die Nadelhölzer bringen es zusammen nur auf 27%. Der Haselstrauch nimmt den ersten Platz ein. Fast alle Laubhölzer des deutschen Waldes sind vertreten. Es fanden sich sogar Pollenkörner, welche an Ahorn (*Acer*) und Esche (*Fraxinus*) gemahnen. Sie sind aus der Liste nur deshalb fortgeblieben, weil ich sie nicht mit genügender Sicherheit vom Blütenstaub einiger anderer Pflanzen unterscheiden kann.

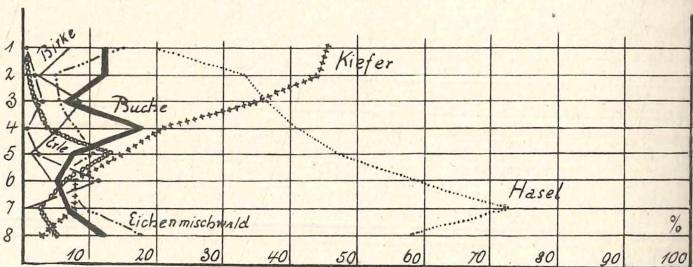
Dieses Waldbild tritt noch viel schärfer hervor, wenn wir den Blütenstaub der einzelnen Proben betrachten. Das verhältnismäßig geringe Material, das noch nicht ganz zerfallen war, gestattete die Untersuchung von acht Proben. Ich ordne sie nach dem Gehalt an Kiefernpollen. Daß wir damit zu einer ganz befriedigenden Anordnung kommen, welche den natür-

lichen Verhältnissen nahe kommen dürfte, erkennen wir aus dem Verhalten der beherrschenden Holzart, dem Haselstrauch, der eine ganz natürliche Entwicklungslinie zeigt. Freilich, gesichert ist die Anordnung nicht. Dazu hätte man die Proben unmittelbar dem Lager entnehmen müssen. Das war aber leider nicht möglich gewesen. Die Proben waren erst nachträglich auf der Halde zusammengesucht worden.

Die Sporen der Bleichmoose (*Sphagnum*) nehmen nur 0,2% des gesamten Waldpollens ein, dagegen fehlen die Blütenstaubvierlinge der Heidekrautgewächse hier bei keiner einzigen Probe. Im Durchschnitt bringen sie es auf 13,6% des Waldpollens und steigen im Maximum auf 47% des Waldpollens an. Die Boden-decke wird also durch ein Heidekrautgesträuch gebildet.

Blütenstaubtafel vom unteren Pflanzenlager von Neuwerk bei M.Gladbach in 11,8 m Tiefe.

Nr.	Birke	Kiefer	Weide	Hasel	Eiche	Ulme	Linde	Erle	Fichte	Rot- buche	Weiss- buche	Summe	Erica- ceen
1	7	45		20	15					12		40	15
2	2	44		33	5			1	2	12	1	110	15
3	9	35	1	36	4		2	2	3	7	1	200	5
4	5	21	1	41	8			4	1	18	1	100	9
5	1	15	1	47	8	3		13	2	7	3	100	47
6	4	8		58	6			7	11	6		100	10
7		8		72	7	1	1	2		8	1	100	7
8		3	1	58	18			4		12		50	8
	0%	0%	0%	0%	6%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0%



Quellennachweis für die Literaturangaben.

- Chandler, E. J., Geological History of the Genus *Stratiotes*-Quart. Journ. Geol. Soc. 1923.
 Kirchner, Löw und Schroeter, Die Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas. 1908.
 Rawitscher, Die heimische Pflanzenwelt in ihren Beziehungen zu Landschaft, Klima und Boden. Freiburg 1927.

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: 1930

Band/Volume: [86](#)

Autor(en)/Author(s): Bertsch Karl, Steeger Albert, Steusloff Ulrich

Artikel/Article: [Fossilführende Schichten der sogenannten Krefelder Mittelterrasse. C005-C022](#)