

Vor und während der Diluvialzeit im Rhein-Maingebiet.

Vortrag

von

Professor Dr. **F. Kinkelin.**



Es sind wohl mehrere hunderttausend Jahre her, daß zwischen Untermiocän.
Vorspessart und Odenwald einerseits, Taunus und Haardt andererseits ein weiter, schwach brackischer Binnensee ausgebreitet war. Östlich griffen seine Wasser sogar über die westlichen Ränder des alten Gebirges des Vorspessarts; auch im Westen ruhten sie unmittelbar auf den östlichsten Schichtenköpfen des Taunus.

Wie uns die in diesem See abgelagerten Kalke und Mergel, besonders aber die in ihnen eingeschlossenen Reste wasserbewohnender Mollusken seine ostwestliche Ausdehnung verraten, so dienen sie uns auch für die Kenntnis der nordsüdlichen Ausdehnung. Von Münzenberg über die ganze Wetterau, über den Rheingau, über fast ganz Rheinhessen, über das heutige Rheinthal bis in die Pfalz, wo jene Absätze Höhen von 300 m einnehmen, breitete sich dieser See aus, den man das Mainzerbecken nennt. Sie kennen wohl solche Absätze aus den Brüchen der „Hohen Straße“ und aus Grabungen in Frankfurt, dort als Kalke, hier als Letten und Mergel. Die Zeit, in der sie entstanden sind, bezeichnet der Geologe als die untermiocäne.

Teils der große Betrag der eingeschwemmten kalkigen und thonigen, nur selten sandigen Schlammmassen, samt den ungezählten Millionen von kalkigen Schalen der Bewohner des Sees, teils der Abfluß der Wasser, die vielleicht in derselben Richtung wie heute, nur in wesentlich höherem Niveau dem Meere zustrebten, brachten es dazu, daß sich das viele, viele Jahrtausende

lang von Wasser erfüllte Becken allmählich verkleinete und mit Abschluß der Untermiocänzeit trocken lag.

Die Pflanzenwelt, die ehemals die Ufer schmückte, wird nun von dem trocken gelegten Boden Besitz ergriffen haben. Möglich, daß kleine Wasserrinnen ihn durchzogen. Zeugen, die von dieser Vegetation berichten könnten, fehlen fast völlig, ebenso wie von der Tierwelt, die nun unsere Landschaft belebte.

Obermiocän.

Daß eine wunderbare Tierwelt sich später hier umhertrieb, lassen die Knochenreste erkennen, die den Sanden und Geröllen eines größeren starkbewegten Flusses, der nach der Obermiocänzeit bis Rheinhessen sich erstreckte, eingebettet sind. Nur ein paar Worte über diese Tierwelt. Das seltsamste Tier jener Zeit und Gegend nannte Kaup Schreckenstier oder *Dinotherium*. Es war dies wahrscheinlich ein Rüssel, wie seine großen Zeitgenossen, die Mastodonten, die wir für die Ahnen der diluvialen und recenten Elefanten ansehen dürfen. In großen Rudeln durchstriefe die Landschaft ein kleines dreizehiges Pferd, das *Hipparion gracile*. Von der Fauna Eppelsheims seien nur noch genannt hornlose und gehörnte Rhinoceroten, geweihtragende Wiederkäuer mit langem Rosenstock und einfacher Gabel, wie der recente Muntjak von Sumatra, ein anthropoide Affe, dann zahlreiche Räuber, darunter der furchtbare *Machacrodus* mit enormem, säbelförmig gebogenen Oberkiefer-Eckzahn.

Wenn das Klima auch kein subtropisches war, wie zur Untermiocänzeit, so muß es wenigstens noch gemäßigt warm gewesen sein, als die eben kurz aufgezählten Säuger in unserer Gegend lebten.

Jahrtausende und aber Jahrtausende, während der Mittel- und Obermiocänzeit, während der Unter- und Mittelpliocänzeit lag die Landschaft trocken, wie heute, der Wirkung der Atmosphären freigegeben, ohne daß die Wasser in ausreichendem Maße und mit genügender Beschleunigung imstande waren, die gelockerten Felsen in die Ferne zu entführen. Im Gebirge, an den Hängen, wie in der Thallandschaft griff die Lockerung, die Verwitterung, je nach der Gesteinsbeschaffenheit der Gebirgsfelsen und Beckenabsätze verschieden tief. Das Gestein wurde dem Meere zugeführt oder versickerte.

Gestatten Sie nun, Ihnen in Kürze über die Befunde zu berichten, wie sie uns beim Durchstreifen unserer Landschaft

vor Augen treten, und dann diesem Berichte die sich daraus ergebenden Schlüsse folgen zu lassen.

Wandern wir den Fuß des Taunus entlang und steigen wir auch an den Gehängen ungefähr bis in die Höhe von 230 m, also etwa von 140 m über dem heutigen Wasserspiegel des Mains. Auf der ganzen Strecke von Nauheim bis zum Nationaldenkmal oberhalb Rüdesheim treffen wir Gruben, in denen schöne, glatte, kalkarme Thone, ferner sandige Thone und etwas gebundene, kalkfreie Quarzsande gegraben werden. Wir bekommen da Profile, Wände zu sehen, die oft den lebhaftesten Farbenwechsel zeigen. In violette Thone greifen flammig lebhaft rote Sandthone ein, zwischen gelbe Sande schieben sich blendendweiße Sande, auch weiße Thone wechsellagern mit lichtgrauen, Streifen von brauner und schwarzer Farbe schieben sich hie und da dazwischen. Die Fabrikation von Ziegeln, Backsteinen, sogar von feuerfesten Steinen u. a. hat zur Öffnung dieser Gruben Anlaß gegeben. Diese wechsellagernden Thone, Sandthone und Sande liegen auf den untermiocänen Kalken und Letten, mehrfach aber auch auf älteren Tertiärgebilden, sogar unmittelbar auf den alten Gesteinen des Taunus. Keine Spur eines tierischen Restes, ebensowenig die einer Pflanze hat sich je in dieser seltsamen Schichtenfolge gefunden. Durchziehen wir die Landschaft vom Taunus gegen den Vorspessart und den Odenwald die Kreuz und Quer. Da und dort, bei Bad Weilbach, bei Eschborn und Eckenheim, auch bei Grabungen im Nordwesten Frankfurts, dann am Katzenbuckel bei Hainstadt, bei Büdingen, in der Nähe von Darmstadt und an anderen Orten, aber nicht häufig, bekommen wir diese Schichtengebilde zu sehen; zwischen dem Osten Frankfurts und Dietesheim, also auf der Scholle, auf welcher Offenbach liegt, scheinen sie zu fehlen. Ob sie da von jeher ganz gefehlt haben oder ob sie, hier in geringerem Maße abgelagert, im Laufe der Jahrtausende durch das bewegte Wasser, das darüber hinging, abgeschwenmt wurden, weiß ich nicht zu sagen. Besonders zwischen Luisa an der Main-Neckarbahn und Flörsheim und zwischen Dietesheim und dem Bruchrand des Vorspessarts würde uns eine, jedoch erst mehr oder weniger tiefe, Bohrung diese Thone und Sande in einer Mächtigkeit von 50, ja von 100 m fördern. Jene lebhaften Farben, die hauptsächlich wohl der oxydierenden Wirkung

Oberpliocän.

des Sauerstoffes zuzuschreiben sind, fehlen in dem aus den Bohr-
löchern geförderten Material, sie sind einfach grau. Braun-
kohlenetzchen, auch Flötze von Braunkohle in größerem und
geringerem Betrage durchschwärmen hier diesen Sand-Thon-
Komplex. An einigen wenigen Stellen lassen uns Früchte,
seltener Blattabdrücke, erkennen, aus was für Bäumen diese
Kohlen hervorgegangen sind.

Am Katzenbuckel bei Hainstadt, ferner bei Seligenstadt,
woselbst das Flötz im Maximum 14 m stark ist, sind es aus-
schließlich Nadelwälder, die hier vergraben liegen; mannigfaltiger
waren die Wälder, die zur selben Zeit auf den Rotliegenden
Sandsteinen von Sprendlingen und Dreieichenhain, möglicher-
weise auch auf den Kalken Sachsenhausens standen. Sie sind
im Sande des Klärbassins, der Hölchster und Raunheimer Schleuße
erhalten. Einen etwas anderen Bestand hatten die Wälder der-
selben Zeit auf den Hängen und Höhen des Taunus und der
oberen Wetterau. Wir kennen ihn besonders aus den fossilen
Früchten, die beim Graben nach Braunkohle bei Dorheim in
der mittleren Wetterau gefunden worden sind.

In dem Flötzchen, das gelegentlich des Baues des Klär-
beckens bei Niederrad freigelegt wurde, überraschte unter anderem
die große Mannigfaltigkeit von Zapfen; es waren nicht weniger
als 14 verschiedene. Dazwischen lagen in großer Menge kleine
zierliche Buchenbecher und die kugeligen Sammelfrüchte des
Amberbaumes, sowie die Steinkerne kleiner Kornelkirschen, in
großer Menge aber Nüsse, die von denen des amerikanischen
Ölnußbaumes nicht zu unterscheiden sind. In diesem Haufwerk
von Früchten und lignitischer Braunkohle fanden sich auch
Hikorynüsse, die ebenfalls mit recenten völlig übereinstimmen.
Noch wäre ein Eichenbecher, ferner Haselnüsse und die
Schale eines Roßkastaniensamens zu nennen. An Blättern er-
kannten wir die Sumpfcypresse, ein Laichkraut und die Weiß-
buche, an einer Rinde die Birke.

Gehen wir nun zu den Schlußfolgerungen aus dem, was
wir auf unserer Wanderung gesehen und erfahren haben, über.
Hiernach breitete sich ein See ungefähr in ähnlicher Größe aus,
wie der vorhin seinen Grenzen entlang verfolgte untermiocäne
Binnensee. Eine völlig veränderte Flora begleitet seinen Saum
und bildet die Wälder, aus denen Bäche den ruhigeren Buchten

des Sees die Äste, Blätter und Früchte zutragen. War doch in der untermiocänen Flora unserer Landschaft noch der Zimtbaum vertreten, wenn er auch nicht mehr die Charakterpflanze ist wie zur Oligocänzeit; außerdem waren noch manche subtropischen Formen in der untermiocänen Flora vorhanden. Wir werden in den Ablagerungen unseres Oberpliocäns überrascht durch Zapfen der Edeltanne, der Fichte, der Lärche und von Föhren, die, sehen wir von der Umwandlung in Braunkohle ab, dem heutigen Walde Mitteleuropas, zumeist auch dem Walde unserer Landschaft, zugehören könnten. Freilich um die Zapfen der Zirbelkiefer und der Krummholzföhre zu brechen, müßten wir heute die höhere Waldregion der Alpen aufsuchen. Einige Koniferenzapfen, etwa 6 an der Zahl, lassen aber doch das Bild, das wir uns vom oberpliocänen Nadelwald machen können, fremdartig erscheinen; es sind Föhren, Fichten und Tannen, die wir wohl nirgends mehr finden. Wie viel formenreicher ist doch der oberpliocäne Nadelwald; kaum halb soviel Arten weist der heutige auf! Was uns aber an der oberpliocänen Flora unserer Gegend als das seltsamste erscheinen muß, ist, daß wir in ihr Früchte von Bäumen vor uns sehen, die heute noch leben, nicht in Europa, sondern drüben über dem atlantischen Ozean, in Nord-Amerika.

Welch überraschender Einblick ist uns damit in die Verteilung von Land und Wasser zur Oberpliocänzeit eröffnet! Noch muß Europa mit Nord-Amerika zusammengehangen haben. Während aber in Europa diese Florenelemente zu Grunde gingen, bestehen sie drüben noch bis auf den heutigen Tag. Es kann daher nicht anders sein, als daß die Geschichte Europas nach der Oberpliocänzeit eine andere gewesen ist, wie die Nord-Amerikas. Ehe wir jedoch dem nachforschen, stellt sich uns vor allem die Frage, welchen Umständen der Rückgang der Temperatur in unserer Landschaft vom Untermiocän bis zum Oberpliocän beizumessen ist? Ein zuverlässigeres Spiegelbild der klimatischen Verhältnisse einer Gegend giebt es nicht als die Pflanzenwelt, die durch jene gedieh. So bezeugt im großen Ganzen die eben beschriebene Flora der Oberpliocänzeit ein Klima, das dem jetzigen recht ähnlich war, wenn auch die mittlere Temperatur wohl etwas höher und die Luftfeuchtigkeit etwas größer war als heute. Für

Mittel-Europa lassen sich leidlich ausreichende Ursachen hierfür nachweisen.

Über einen großen Teil der Alpen waren zur Eocän-, Oligocän- und zur frühen Miocänzeit salzige Wasser ausgebreitet, aus denen da und dort kleinere Inseln hervorragten. Während der folgenden Miocänzeit und während der frühen Pliocänzeit haben sich dann die Alpen und alle zum Alpensystem gehörigen Gebirge Eurasiens in einer Mächtigkeit gehoben, die sich bis heute gewiß nicht unbedeutend wieder vermindert hat. So mußten die marinen Wasser, in denen ein reiches Tierleben entwickelt war, abfließen nach dem Mittelmeer der damaligen Zeit. Wo sich in früher Tertiärzeit ein tiefes Meer gedehnt hatte, da streckten sich gegen Ende derselben gewaltige Gebirgsmassen Tausende von Metern hoch in das Luftmeer; bei der ostwestlichen Richtung dieses Querdammes waren sie nicht allein geeignet, die West-, Südwest- und Südwinde ihres Wasserreichtumes in Form von Schnee zu berauben, sondern auch in hohem Maße begünstigt, den Schneemassen eine weite Unterlage zu bieten und noch mehr, sie infolge ihrer hohen Lage zu erhalten und damit zum Anwachsen zu bringen. Jemehr die Sonnenwärme dem atlantischen Ozean Wasser entzog und den darüber lagernden Luftmassen überlieferte, desto reichlicher mußten die Schneemassen auf dem alpinen Querdamme sich häufen. Reichte aber die dem letzteren gebotene Sommerwärme nicht aus, die aufgehäuften Schneemassen auf ihr früheres Maß zu reduzieren, so mußten sie stetig wachsen. Dies geschah thatsächlich in der Zeit, die dem Oberpliocän auf dem Fuß folgt, vielleicht noch früher, jedenfalls also in der frühesten Diluvialzeit. In der jüngeren Pliocänzeit muß ein guter Teil der Schneemassen sommerlich wieder geschmolzen sein, sodaß alsbald die äquatorialen Dünste als bedeutende Wassermassen den Niederungen zuströmten und dort unter Umständen sich zu Seen anhäuften. So wird uns denn auch die Ansammlung der enormen Wassermassen des oberpliocänen Rhein - Mainsees, dessen Spiegel mindestens bis 230 Meter hoch reichte, verständlich. Zu Beginn der Diluvialzeit häuften sich auf den Alpen die Schneemassen mehr und mehr; sie überdeckten in der Folge nicht nur das gesamte Alpengebiet mit Ausnahme der höchsten Gipfel, sondern weithin das Vorland der Alpen in Süd und Nord mit einem

enormen Eismantel, enorm in horizontaler wie in vertikaler Richtung. Zur selben Zeit drangen aber auch von den skandinavischen und finnischen Gebirgen Eisströme, die zu einer zusammenhängenden Eisdecke verschmolzen. Diese Eisdecke reichte bis zum Nordfuß der deutschen Mittelgebirge.

Zu dieser Zeit war demnach nur der Teil Deutschlands von Eis frei oder fast frei, der ungefähr zwischen dem 48.^o und 52.^o nördlicher Breite lag. Daß aber dieser Teil, zu dem auch unsere Landschaft gehört, wesentlich von den klimatischen Verhältnissen im Süden und Norden beeinflusst war, erklärt uns warum die oberpliocäne Ölnuß, die Caryabäume, die Weymouthskiefer, die Sumpfcypresse, die pliocäne Buche, die Amberbäume u. a. zu Grunde gingen. Bekanntlich war nun aber nicht bloß Europa, sondern in noch viel größerem Maße Nord-Amerika zur selben Zeit von Schnee- und Eismassen für viele tausend Jahre bedeckt, wie noch heute Grönland. Hier lagen jedoch die Verhältnisse in mancher Beziehung anders. Hier drangen nämlich die Eisströme nur von Norden gegen Süden, kein in westöstlicher Richtung Nord-Amerika durchquerender Gebirgsgürtel existierte daselbst; kein solcher sandte, wie in Europa der Alpenwall, Eismassen von Süd nach Nord. So konnten hier die Pflanzen, als das Klima ihnen nicht mehr entsprach, nach Süden auswandern und anderen das Feld räumen, um es sich nach dem Schmelzen des Eises zurückzuerobern.

Kehren wir aus weiter Ferne wieder zum oberpliocänen Main-Rheinsee zurück. Soll ich die Geschichte der Zeit, da er in unserer Landschaft ausgebreitet war, soweit als wir sie kennen, schildern, so darf ich die Besprechung eines hochinteressanten Phänomens nicht unterdrücken.

Das Oberrheinthal von Basel bis Mainz ist eine Niederung, die durch die Senkung eines ungefähr 4 geographische Meilen breiten Streifens zwischen den oberrheinischen Gebirgen, die eben durch diese Senkung erst wieder zu Gebirgen wurden, entstanden ist und sich in derselben Weise weiter fortbildet. Ich habe die Nachweise geliefert, daß unsere Untermain- und Wetterauer-Gegend geologisch noch zum Rheinthal gehört und, wie dieses, in zahlreichen Bruchstücken zu verschiedenen Zeiten in verschiedenem Maße in die Tiefe ging. So ist also die Scholle zwischen Vorspessart und Tannus von Rissen und Spalten

durchsetzt. Längs solchen, die nahezu Nord-Südrichtung haben, sinkt das Oberrheinthal. Die Risse oder Spalten sind demnach Unterbrechungen im Schichtenbau des Erdgerüsts, durch welche, sofern sie bis in die Tiefen reichen, in denen die Gesteinsmassen flüssig sind, diese emporsteigen können. Eine niedergehende Scholle wird in vielen Fällen einen ausreichenden Druck auf die tiefen Laven ausüben, sie in die Spalten und in ihnen in die Höhe drücken, wohl auch die Lava an der Mündung der Spalte zum Überfließen bringen. In der That entstanden so die nicht unbedeutenden Basaltdecken der Frankfurter und Hanauer Gegend, der Wetterau und des Vogelsberges.

Die Cypressensümpfe, welche heute im südlichen Nord-Amerika meilenweit sumpfige Ebenen bis zu den Flüssen bekleiden, haben auch zur Mitteltertiärzeit die Sümpfe und Moräste Europas überzogen und dauerten bis in die Oberpliocänenzeit.

Viele Basaltpartien mögen ehemals auch oberflächlich mit einander zusammengelagert haben; das mag kaum anzuzweifeln sein bei den Basaltmassen von Neu-Isenburg, Luisa, vom Pol am Unterkanal der Niederräder Schleuse, von Bockenheim, Eschersheim und Bonames. So ist wohl auch das größte hiesige Basaltlager, das von Steinheim, unter dem Main in Verbindung mit dem von Wilhelmsbad.

Eine Bohrung im Frankfurter Stadtwald nahe bei Goldstein, die ich der einsichtsvollen Geneigtheit des Frankfurter Magistrats, die geologischen Verhältnisse der Frankfurter Gegend klar stellen zu helfen, verdanke, ergab folgende Schichtenfolge: 13 m jungen diluvialen Kies und Sand, 78 m oberpliocänen Sand und Thon mit eingestreuten Braunkohlenstückchen, 12 m von oben bis unten frischen, unzersetzten Basalt, mit dem Diamant herausgeschnitten, und 18 m Sande und Thone von derselben Beschaffenheit, wie die im Hangenden des Basaltes. Das liegende Unterpliocän wurde leider nicht erreicht.

Dürfen wir über die vielleicht 100 m erreichende Mächtigkeit der oberpliocänen Sedimente überrascht sein, so nimmt uns in noch höherem Maße wunder, daß der Basalt ein zwischen oberpliocänen Sedimenten befindliches Lager bildet, daß er also selbst von oberpliocänem Alter ist. Wie dieser der östlichen Rheinthalspalte entströmte Basalt, so sind auch fast alle anderen bei Frankfurt und Hanau anstehenden Basalte vom selben

Alter, wofür ich ausreichende Belege habe. Doch mag dieser hier genügen.

Es ist also die jüngste Tertiärzeit, in der die meisten Laven hiesiger Gegend dem Erdinnern entquollen sind und sich als Lager in kurzer Zeit auf der Sohle des Sees ausgebreitet haben. In welcher Weise wohl der Seespiegel von den Vorgängen in der Tiefe Notiz genommen hat, ob das Wasser siedend aufbrodelte? Eine 12 m starke Basaltschicht bringt gewiß einen grossen Wärmevorrat aus der Tiefe mit. Ungefähr 12 m mächtig ist nämlich allenthalben das Basaltlager am Affenstein, bei Bockenheim, in der Luisa-Flörsheimer Senke und bei Steinheim-Dietesheim.

Den eben mitgeteilten Bohrresultaten wollen wir noch ein interessantes Faktum entnehmen; sie lehren uns nämlich auch, daß die jenes Basaltlager in der Tiefe bergende Scholle westlich von der Luisa mindestens 150 m tief am Sachsenhäuser Berg abgesunken ist, an derselben Rheinthalspalte, über die, imponierender als der Sachsenhäuser Berg, u. a. der Melibokus sich erhebt.

Eine weitere Bemerkung möchte ich hier anfügen, die eigentlich schon längst hätte gemacht werden müssen, wenn ich in meinem Berichte streng historisch verfahren wäre. Sie betrifft die Beschaffenheit der tiefsten, also ältesten, unmittelbar auf den denudierten untermiocänen Letten oder Kalken liegenden oberpliocänen Absätze. Wer die große Baugrube des Frankfurter Hafens, die des Interessanten so viel bot, seiner Zeit besucht hat, erinnert sich vielleicht noch, daß ziemlich an ihrem westlichen Ende eine muldenförmige Auswaschung des untermiocänen Lettens von klaren, mit Geröllstreifen wechsellagernden, etwas schlichigen grauen Sanden erfüllt war. Ich wußte damals nicht, was ich von diesem Profile halten sollte. Die Aufklärung kam später. Wir hatten hier eine Flußrinne aus der frühesten Zeit des Oberpliocäns vor uns. Die, wenn auch gebleichten, Buntsandsteingerölle zeigen, daß die Füllung des südwestdeutschen oberpliocänen Süßwassersees durch Flößchen begonnen hat, die von Osten, aus dem Spessarter Sandsteingebirg, also aus dem heutigen Maingebiet, kamen. Es existierten also schon Thalfurchen, in welchen nach bedeutender Erweiterung und Vertiefung zur Diluvialzeit ganz außerordentliche Massen

von Trümmern des oberen und mittleren Maingebietes in unsere Landschaft transportiert worden sind. Doch ich greife vor.

Die Tertiärzeit unserer Gegend ist abgeschlossen, und die Diluvialzeit beginnt. Wo aber die Gebilde der einen und der anderen Periode unmittelbar örtlich und zeitlich über einander folgten, wo die Absätze ohne Unterbrechung geschahen, da ist es nicht möglich, eine scharfe Grenze zwischen Oberpliocän und Unterdiluvium zu ziehen. Ein solches Verhältnis fiel mir mehrfach auf, u. a. bei Dotzheim im Taunus und bei Darmstadt.

Unterdiluvium.

Ich lade Sie wieder zu einer Wanderung vom Südfuß des Taunus aus ein. Wir steigen aber diesmal an den Hängen höher als früher, wo wir die reinen, vielfach so lebhaft gefärbten Sande, Sandthone und Thone der Oberpliocänzeit trafen, also an ihnen vorüber. Da finden wir mehr schmutzig erscheinende Sande und Gerölle, denen auch größere Blöcke, und da und dort sandige Lettenfetzen eingelagert sind. Der Anblick dieser Schottermassen, die eine Lagerung zeigen, wie sie der Flußtransport mit sich bringt, ist ein nicht entfernt so erfreulicher. Auf solche Schottermassen stoßen wir bis zu einer Höhe von 300 m z. B. in dem Gebirgssattel zwischen Lorsbach und Münster. Das Hofheimer Kapellchen, das weit in die Landschaft hinausleuchtet, steht unmittelbar auf einer solchen. Oberhalb Bierstadt bei Wiesbaden liegen sie unmittelbar auf den Taunusgneisen, über Geisenheim nahe der Antoniuskapelle wohl auf Phyllitquarzit. Auf der Höhe über Rüdesheim, die wir erreichen, wenn wir statt nach dem Nationaldenkmal links, den Weg gegen den Kammerforst rechts verfolgen, liegen zwei Kiesgruben, die typische Flußterrassen darstellen.

Aber auch dort, wo die Querthäler des Gebirges in die weite Thalschaft ausmünden, so bei Oberursel und Hofheim, sind solche aus grobem Material bestehenden Schottermassen in großem Betrag aufgehäuft und verlaufen als deutlich in der Landschaft sich abhebende, dem Gebirge entlang ziehende Terrassen.

Auch die Thalschaft selbst, besonders die der unteren Wetterau, ist erfüllt von diesen alten Flußschottern, in denen mehrfach Kiesgruben zur Beschaffung der Straßenbeschotterung angelegt sind, die auch von Bächen durchschnitten sind.

Eine solche Terrasse lehnt sich von Vilbel über Eschersheim und Ginnheim an den tertiären Landrücken an, der Main-

und Niddathal trennt; sie greift jedoch nicht einmal bis Eckenheim über die Tertiärschichten, noch viel weniger über das Plateau der „Hohen Straße“.

Vielfach ist die unmittelbare Auflagerung auf Pliocän zu beobachten, da und dort ist aber auch das letztere abgeschwemmt, und die groben Sande und Kiese liegen dann auf älteren Tertiärschichten oder auf den Felsen des Gebirges.

Kein Rest eines Tieres, kein Zahn, kein noch so derber Knochen ist je in diesen Schottermassen gefunden worden.

Die Wasser sind viel bedeutender angeschwollen und bilden lebhaft bewegte Ströme, deren lebendige Kraft enorme Schuttmassen aus dem Taunusgebirge, aus dem oberen und mittleren Maingebiet, wie aus der oberen Wetterau trug.

Aus welcher Zeit wir in diesem Schotter die Zeugen erkennen, habe ich schon vorhin angedeutet. Von den Alpen reichen zu dieser Zeit bis zum Rhein bei Waldshut die Eismassen, denen ebensolche vom Schwarzwald entgegenkommen; auch dem Schwarzwald gegenüber steigen von den Vogesen Eisströme hernieder, Norddeutschland liegt unter einer Eisdecke, die sich von Schottland bis ins mittlere Rußland erstreckt. Auch das Riesengebirge und Erzgebirge waren vergletschert.

In dem zwischenliegenden Gebiete gehen vorherrschend wässerige Niederschläge nieder und einen sich zu mächtigen Strömen; denen unseres Gebietes kommen gewiß die atlantischen Südwestwinde zu gute, die freier zutreten können, während sie dem südlicheren Oberrheinthal durch die kondensierenden Gipfel der Vogesen als Eis und Schnee verloren gehen. Ein weiterer günstiger Umstand ist wohl auch die Strömungsrichtung des Mains, die ungefähr rein Ost-West ist, sodaß die klimatischen Verhältnisse in seinem ganzen Gebiete ziemlich dieselben sind. Die Schneeschmelze mußte daher daselbst zu jener Zeit zu sehr bedeutendem Anwachsen der Wassermassen führen.

Ich halte also diese alten Schotter für die Gebilde der großen Eiszeit in unserem Gebiete, und damit für Gebilde des Unterdiluviums.

Dort, wo sich ehemals Rhein und Main vereinten, also zwischen Kurve und Schierstein, besonders bei Mosbach, in einer Bucht mit ruhigerem Wasser, liegen auf den von schmutzigen Lettenstreifen durchzogenen unterdiluvialen Schottern mit Kies-

Unteres
Mitteldiluvium
(Antiquusstufe)

streifen wechsellagernde, feine, kalkhaltige Sande. Das Maximum ihrer Mächtigkeit beträgt ungefähr 14 m. Sie sind reich an Süßwasser-Konchylien, an Valvaten, Limnaeen, Planorben, Unionen, Pisidien und Sphaerien; auch Bythlinien und Paludinen finden sich, wenngleich seltener.

Dazwischen liegen ebenfalls eingeschwemmte Landkonchylien, besonders Succineen und Helices, aber auch Clausilien, Pupen, Cyclostomen u. a. Im großen Ganzen sind die meisten Formen solche der heutigen Konchylienwelt des Maingebietes. Sie liegen ja auch hauptsächlich in den Kiesstreifen, deren Ursprung aus der Gesteinsbeschaffenheit der meisten Geschiebe unmittelbar ersichtlich ist und nur selten in den feinen Sanden. O. Boettger hat darauf hingewiesen, daß unter den Formen der Mosbacher Konchylien-Fauna diejenigen von besonderem Interesse sind, die mit solchen übereinstimmen, welche heute in östlichen Gebirgen Deutschlands zu Hause sind. Wir kommen darauf nochmals zurück.

Der Formen müssen wir auch noch gedenken, die heute sich in die Alpen zurückgezogen haben. Großes Interesse bieten die Zähne und Skelettreste einer seltsam gemischten Säugerfauna, die denselben Sanden und Geröllstreifen eingebettet sind. Es können freilich Jahrzehnte darüber hingehen, bis man von den meisten Tieren, die sich da um die Bucht herumgetrieben haben und im Wasser ihren Tod fanden, Reste erworben hat. Das vereinzelte Vorkommen der Skeletteile macht es übrigens wahrscheinlich, daß sie zumeist in die Bucht eingeschwemmt worden sind; sie erscheinen mehrfach auch gerollt. So erfahren denn diese Tiere auch nur stückweise gelegentlich des Grabens der Sande ihre Auferstehung. Was ein ziemlicher Fleiß in 8 bis 10 Jahren zusammenbringen konnte, davon kann man sich im Senckenbergischen Museum überzeugen, in dem Saal, der hauptsächlich Tierreste und fossile Pflanzen beherbergt, von denen wir sprachen.

Nur einige Worte hier über die Mosbacher Säugetiere. Da frappiert besonders das Nilpferd und der Tiger, von denen wenigstens das erstere eine nicht unbedeutende Erhöhung der Temperatur sicher beweist; selten sind diese Reste; vom Tiger besitze ich noch gar keine; nur eine Unterkieferhälfte befindet sich in den Sammlungen der Geologischen Landesanstalt in Berlin. Zugleich

mit ihnen lebten das Mammut, der *Elephas primigenius*, und der riesigste Elefant, der je existiert hat, der *Elephas antiquus*. Seine gewaltige Größe können Sie im Senckenbergianum aus einem Oberarm, dessen Länge 1,3 m beträgt, beurteilen. Nach diesem Tiere habe ich dieser diluvialen Stufe den Namen Antiquus-Stufe gegeben. Die fluviatilen Sedimente dieser Zeit bilden in unserer Landschaft die Antiquus-Terrasse, zum Unterschied von der zeitlich folgenden, in der nur mehr der *Elephas primigenius* sich findet, die ich daher Primigeniusterrasse nenne. Die häufigsten Tiere im Mosbacher Sand sind ein großes Pferd, ein mächtiger Hirsch, der heute noch Nord-Amerika bewohnt, der Wapiti oder *Cervus canadensis*, den Sie aus dem Zoologischen Garten sicherlich kennen; dann gehört zu den Tieren, die in großer Zahl damals hier gelebt haben, ein hochbeiniges, breitstirniges Elentier, in dessen Geweih die breite Schaufel auf außerordentlich langer Stange saß; es ist der *Alces latifrons*, der im westlichen England schon in den oberpliocänen Sedimenten aufgefunden worden ist. Als Geweihträger sind noch das Reh und der hier seltene Edelhirsch aufzuführen. In größerer Menge werden dann die Kiefer, Langknochen und Hornzapfen vom Wisent oder *Bison priscus*, dem Ahnen des heutigen Bison gefunden. Von Rhinoceroten lebten zwei Arten, ein großes und ein kleines Nashorn, *Rhinoceros mercki* und *Rhinoceros etruscus*. Auch vom Bärengeschlecht kamen zwei Arten vor, der mächtige Höhlenbär und unser brauner Bär, der *Ursus arctos*. Sparsam sind die Reste vom Luchs; vom Dachs, Wildschwein und einer Antilope, die von Sandberger und Koch angeführt werden, habe ich noch keine Spur in die Hand bekommen. Von kleineren Tieren sind auch ein paar Biberarten, der Hase, die Wühlmaus und die Spitzmaus zu nennen. Die Notizen über das Vorkommen vom Ren- und Murmeltier, auch vom Ur, dem *Bos primigenius*, sind irrig, die vom recenten Elen mindestens zweifelhaft; die Angabe, daß auch der Riesenhirsch in den Sanden begraben liegt, beruht auf Irrtum. Die Berichtigung betreffs des Vorkommens von Ren- und Murmeltier ist besonders von Bedeutung für die Vorstellung der klimatischen Verhältnisse, die zur Zeit des Absatzes der Mosbacher Sande bei uns herrschten. In einem Klima, das dem Rentiere entspräche, konnte doch jedenfalls kein Nilpferd existieren, wenn wir uns auch den Tiger nur etwa als gelegentlichen Sommer-

gast denken, und wenn das mit Pelz bekleidete Mammut und Rhinoceros solchen tieferen Temperaturen anbequemt erscheinen.

Eines wunderbaren Fossiles, das mir erst in den letzten Tagen aus den Mosbacher Sanden von den Herren Dyckerhoff in Biebrich zugekommen ist, will ich doch auch hier gedenken. Noch nie habe ich von einem solchen gehört. Wenn ich es als fossiles Gehirn bezeichne, so klingt das unglaublich, und doch hat es dasselbe Recht so bezeichnet zu werden, wie man den Steinkern einer Schnecke eine fossile Schnecke nennt. Schon das sandige Lager der Mosbacher Säugetierknochen läßt erwarten, daß diese ihrer organischen Bestandteile verlustig gehen und nun mürbe und leicht zerbrechlich sind. Ihre Konservierung ist daher vielfach mit großer Mühe verknüpft und verlangt unter anderem auch, daß jene organischen Bestandteile in Gestalt von Leim dem Knochen wieder zugeführt werden. Der Schädel eines der mächtigen diluvialen Säuger, wahrscheinlich eines Nilpferdes, gelangte in jene Sande und füllte sich durch die verschiedenen Kanäle und Löcher, nachdem das Gehirn verwest war, allmählich völlig mit feinem Sande aus; nur durch das Hinterhauptsloch kamen zuletzt auch etwas größere Geschiebe in die Schädelhöhle. Während nun in der Folge diese Schädelfüllung, durch kohlensauren und vielleicht auch phosphorsauren Kalk verkittet, erhärtete, verloren die Schädelknochen, die möglicherweise auch zu dieser Verkittung Material geliefert haben, mehr und mehr ihre Kohärenz. Als vor kurzem beim Abgraben des Sandes der Schädel zum Vorschein kam und aus einiger Höhe herabkollerte, ging die Knochenkapsel in tausend Trümmer und der fest verkittete Schädel-Steinkern wurde fast völlig freigelegt. Die allgemeine Gestalt und die eigenartige Oberflächenbildung ließen ihm sofort als solchen erkennen. Die längslaufenden Windungen erscheinen mehr als Hügel, zwischen denen sich Depressionen hinziehen. Man kann kaum sagen, daß ein Teil dieses steinernen Gehirnes weniger gut als der andere erhalten sei; nur der eine Riechlappen ist abgebrochen, und das Kleinhirn zeigt überhaupt nur zum Teil die gute Erhaltung des Großhirnes, auf welch letzterem mehrfach auch Eindrücke von Blutgefäßen verlaufen.

Der Säugetierfauna nach zu urteilen hat sich demnach beim Absatze der Mosbacher Sande die Isotherme wesentlich

erhöht; ich glaube, in ihnen die Zeit zu erkennen, in der die enorm ausgedehnten Eismassen bis zu ihren Firmulden zurückwichen, die Schmelzwasser aus den alpinen Moränen die Sande ausschlämten und bis in die Wiesbadener Bucht trugen. Die dem Maingebiet entstammenden Geschiebe sind, weil aus der Nähe kommend, gröber. Vielfach finden sich sogar noch grössere Blöcke den Geröllstreifen eingebettet. Man kann aus ihnen durch Abschlagen eine Gesteinssammlung aller Gebirgsarten herstellen, die der Main vom Fichtelgebirge durch Franken bis Mosbach passierte: Lydit, verschiedene Jurakalke, Keupersandstein, Muschelkalk mit seinen Hornsteinknollen, Buntsandstein, Gneiß, Rotliegendes mit den permischen, verkieselten Baumstämmen und die Tertiärkalke des Untermaingebietes.

Wir sind damit aufgefordert, die fluviatilen Anschwemmungen der ältesten Mitteldiluvialzeit, von der wir schon immer sprechen, von Mosbach aufwärts aufzusuchen. Ihre absolute Höhe, die doch noch immer zur Isohypse 145 m reicht, besonders aber die Lebewelt, die diese Sande und Kiese führen, sind uns hierfür Wegweiser. Wir finden sie bei Delkenheim, Wicker, Weilbach und Kriftel am Südfuß des Taunus, allerdings vielfach durch Abtragung unterbrochen oder doch geschwächt. Besonders deutlich beobachten wir die Abtragung, die zwischen der Aufschüttung der Sande und der Ablagerung des Lößes stattfand, in den Mosbacher Gruben, wo der sandige Löß mehrfach wie in Mulden im Mosbacher Sand liegt.

Durch den Fund eines *Elephas antiquus*-Zahnes wissen wir, daß der alte Main der frühen Mitteldiluvialzeit im Norden Frankfurts südlich von der Friedberger Warte über Bornheim floß. Wie zwischen Kriftel und Bornheim, so ist zwischen Bornheim und Hanau die Antiquusterrasse unterbrochen. In den äußerst feinen Sanden oberhalb Bischofsheim glaube ich aber eine Flugsandanhäufung aus dieser Zeit vermuten zu dürfen. Erst bei Hanau hat sich ein sicherer Zeuge dafür gefunden, daß der Main auch damals seinen Weg dort vorbei nahm. Dieser Zeuge besteht in einem gut erhaltenen Stoß- und Backenzahn des *Elephas antiquus*, die sich im groben Kies beim Bau der Eisenbahnbrücke fanden, jetzt einer Hauptzierde des Hanauer Museums. Weiter mainaufwärts kenne ich solche Dokumente nicht.

Primigenius-
stufe.

Längs des Untermainthales zwischen Flörsheim-Höchst-Sossenheim, quer durch das untere Niddathal gegen Bockenheim und das mittlere Frankfurt in der Höhe der Zeil, auf der linken Mainseite nun von Sachsenhausen aufwärts, am Seehof vorüber und bei Offenbach über den Salig, dann zwischen Hanau und Aschaffenburg liegen Stücke einer jüngeren Mainterrasse, die wohl kaum irgendwo mächtiger als 5—6 m gewesen ist und die, meist aus groben Geröllen bestehend, keine Blöcke geführt zu haben scheint. Diese Flußschotterterrasse liegt also in wesentlich niedrigerem Niveau, als die vorhin beschriebene aus der Zeit, da der Riesenelefant unsere Gegend bewohnte. Die ihr eingelagerten Säugetierreste sind nicht entfernt so mannigfaltig, wie die der Antiquusstufe. Nur am Seehof oberhalb Sachsenhausen lag in einem, wie es der Erhaltung der Knochenreste nach den Anschein hat, moderig schlichigen Sand eine größere Kollektion von solchen beisammen. Die Skelettreste und Zähne vom Mammut, dem Charaktertier dieser Zeit, und zwar von Jung und Alt, bilden die Hauptmasse. Dazwischen liegen Reste vom Wollhaarigen Nashorn, vom Pferd, vom Rentier, vom Bison und Ur (?). Sonst findet man gewöhnlich nur vereinzelt Backenzähne vom Mammut, die Reste anderer Tiere gehören zu den großen Seltenheiten; darunter wären etwa noch zu nennen Schaufelreste vom Elch. Der jüngste mir bekannte Fund ist der Mammutbackenzahn im Salig bei Offenbach, der in Darmstadt liegt. Nach alledem hatten sich nun die Wassermassen wesentlich gemindert, die Höhe des Wasserspiegels ist aber nicht mit Sicherheit anzugeben, da diese Terrasse zumeist auf abgesunkenen Schollen liegt. Die Temperatur ist nicht unwesentlich gesunken, was sich vor allem durch die Gegenwart des Rentiers in unserem Gebiete zu erkennen giebt.

Löss.

Über die weite Landschaft — es machen davon fast nur eine Ausnahme die jüngsten Bach- und Flußrinnen, dann die linke Mainseite von Großostheim über Aschaffenburg, Steinheim, Mühlheim, Offenbach, Sachsenhausen, Schwanheim, Kelsterbach, Kostheim mit den sie begleitenden Waldungen, endlich das rechtsseitige Mainthal von Hanau bis Frankfurt resp. Seckbach —, also über die weite Landschaft, die genannten Strecken ausgenommen, ist ein ganz eigenartiger Lehm mehr oder weniger mächtig als Decke ausgebreitet. Er überdeckt nicht bloß das

Plateau der „Hohen Straße“, sondern liegt sogar im Taunus bis zu einer Höhe von etwa 230 m. Er ist das hauptsächlichste Material für die Fabrikation der Backsteine, sodaß unsere Städte und Dörfer zum großen Teil aus ihm aufgebaut sind. Dieses seltsame Gebilde hat somit nicht bloß durch die nie ruhende Abtragung seitens Wind und Wasser, sondern auch durch die menschliche Gesellschaft vielfach eine nicht unbedeutende Minderung oder Abtragung erfahren.

Dieser Lehm führt im Rheinthal, in dem er ebenso alle älteren geologischen Gebilde soweit bedeckt, als er nicht derzeit durch fließendes Wasser und anderes abgetragen worden ist, den Namen Löß.

Wenden wir uns der Beschreibung seiner lithologischen Beschaffenheit zu. Der Löß ist inganzen durch und durch gleichförmig, feinerdig, meist kalkreich, besonders durch zahlreiche, senkrecht ihm durchziehende, dünne, von Kalk ausgekleidete Röhrcchen porös und leicht; im Wasser zerfällt er aus diesem Grunde in kürzester Zeit, so daß es wohl selbstverständlich ist, daß er nie von einem vom Wasser herbeigetragenen Sediment bedeckt sein kann, sondern überall fehlt, wo ein solches nach ihm zum Absatze kam. Er ist von lichtgelblichgrauer oder hellbräunlicher Farbe. Auffällig ist es, daß er allenthalben in senkrechten Wänden ansteht; dabei überzeugen wir uns, daß er jeder Schichtung entbehrt. Manchmal enthält er in großer Menge, oft auch nur vereinzelt, innerlich zerklüftete, knollige, unförmliche Kalkkonkretionen, die man Lößkindchen nennt. Er enthält oft in großer Menge sehr kleine Sandkörner, die jedoch wenig gerundet erscheinen.

An Tieren ist er meist sehr arm, aber auch, wenn er daran reich scheint, sind es doch nur drei verschiedene Schnecken, die er enthält, auch wohl eine oder zwei — *Succinea oblonga*, *Pupa muscorum* und *Helix hispida*.

Auch diese Schneckenschälchen sind ganz unregelmäßig in dem homogenen Lehm zerstreut und halten also keine Zeile ein, wie wir dies bei allen geschichteten, d. h. von Wasser abgelagerten Gebilden, z. B. bei den Mosbacher Sanden, beobachten. Oft erscheint die oberste Partie der Lößwand von dunklerer, bis rotbrauner Farbe, die Arbeiter nennen sie Brummelochs, weil sie so schwer zu behandeln ist, so störrisch ist wie ein Brummel-

ochs. Entkalkung und Oxydation haben diese Veränderung veranlaßt. Was ich bisher beschrieben habe, ist der sogenannte typische Löß.

In innigem Zusammenhang mit ihm und zwar in den tieferen Lagen zeigt der Lehm manchmal Schichtung, er ist dann sandig, erscheint als ein lehmiger Sand und wird Sandlöß genannt. Die Sandkörner sind größer, gerundet und zahlreicher. Es kommt sogar vor, daß er in ziemlich lockeren Sand übergeht, wie z. B. in der Hänsel'schen Ziegelei zwischen Bockenheim und Ginnheim.

In unserer Gegend sind ein paar Lokalitäten bekannt, wo der Sandlöß außerordentlich reich an Konchylien ist. Im südlichsten Bruch Vilbels stehen Sie solchem Löß gegenüber. In manchem Sandlöß sind neben den im Löß fast ausschließlich vorkommenden Landschnecken auch Wasserschnecken und Muscheln, Limnaeen, Planorben, Valvaten und Pisidien beigemischt. Eine solche Lokalität ist die Holzmann'sche Ziegelei in Rödelheim.

Die Offenbach zunächst gelegene Wand von typischem Löß ist wohl die am westlichen Ende von Seckbach.

Außer Konchylien werden nicht sehr selten auch Säugerknochen und Zähne gefunden. Aus unserer Gegend sind mir Funde bekannt, die dem Mammut, dem Nashorn mit knöcherner Nasenscheidewand, dem Pferd, dem Rentier, dem Riesenhirsch (?), der Hyäne und dem Wolf angehören. Bei Eppelsheim und bei Mosbach wurden im sandigen Löß wohlerhaltene, zum Teil fast vollständige Skelettreste des Murmeltiers gefunden. Dann wären noch der Hamster, die Wühlmaus und der Iltis nachzutragen. Die größte Bedeutung hat der Fund von ein paar Schädelchen des Ziesel, eines kleinen, Steppen bewohnenden Nagers.

So der Befund.

Nicht so offen wie bei den heute schon besprochenen geologischen Gebilden ist das Buch der Geschichte des Lößes aufgeschlagen; es wären sonst nicht so zahlreiche Erklärungsversuche gemacht worden. Allmählich scheinen die Geologen, die der v. Richthofenschen Theorie beipflichten, die Mehrzahl auszumachen, die Minderzahl stimmt vielleicht nun auch bei, ohne es einzugestehen. Was v. Richthofen von der Bildungsweise der enormen Lößmassen Chinas beobachtet und durch Untersuchung kennen gelernt hat, ist von ihm auf die freilich nicht so sehr,

doch immerhin auch weit ausgedehnten Lößlandschaften Europas übertragen worden.

Ich rekapituliere die Hauptmomente im Vorkommen des Lößes:

Dazu gehörten vor allem der Mangel jeder Schichtung, dann das Durchzogensein desselben von senkrechten Kanälchen, das gleichförmige Korn und die wenig gerundete Gestalt der kleinen Sandkörner, weiter die Reste von Tieren, die heutzutage einzig nur Steppen bewohnen. Dann darf ich auch nicht vergessen, hervorzuheben, daß neben einigen alpinen und sogar hochnordischen Formen ein wesentlicher Teil der Landschneckenfauna unseres Lößes, wie Boettger gezeigt hat, heute im Gouvernement Orenburg lebt, was uns aufs Überzeugendste beweist, daß unsere klimatischen Verhältnisse zur Lößzeit denen des jetzigen Gouvernement Orenburg entsprochen haben können.

Die Richthofen'sche Theorie behauptet also, zur Zeit der Bildung des Lößes wären Mitteldeutschland etwa vom Harz bis Oberschwaben und überhaupt die Lößgebiete Mitteleuropas eine Steppe gewesen wie die jetzige Landschaft im östlichen Rußland und westlichen Sibirien. Der Löß aber sei der durch Sand- und Staubstürme zusammengetragene und gleich einer Decke ausgebreitete Verwitterungsstaub. Ein magerer Rasenteppich in der Ebene, wie an den Gebirgshängen und auf den Plateaus gab dem niedergefallenen Staub Zusammenhang; die Würzelchen des Rasenfilzes, in den lockeren Boden eindringend, sind es, welche nach ihrem Absterben die den Löß durchsetzenden Kanälchen hinterlassen haben und den Löß locker und porös machen. Je nach der Oberflächenbeschaffenheit waren in der Steppe Wäldchen zerstreut, etwa am Ufer eines Fließchens, das die Steppe durchzog und trotz der trockenen Winde nicht verschwand. Da ist's denn, wo sich die vielerlei und vielen Landschnecken zusammenfanden.

Wie erwähnt, ist *Succinea oblonga* die häufigste Lößschnecke. Da nun die Succineen wasserliebende Schnecken sind, insofern sie sich in der Nähe von Bächen oder auf feuchten Wiesen aufhalten, so muß die außerordentliche Häufigkeit der *Succinea oblonga* in einer Landschaft wundernehmen, deren Hauptcharakter Armut an Wasser und Luftfeuchtigkeit ist. Die Existenzfähigkeit dieses Schneckchens wird uns aber plausibel

durch ihre Eigenschaft, die Mundöffnung mit einem Diaphragma schließen zu können und sich so vor dem Vertrocknen, den Winterregen entgegenharrend, zu schützen. Daß diese Schnecken zur trockenen Zeit sich im lockeren Boden verkrochen, das möchte man wohl aus ihrer guten Erhaltung schließen dürfen. So erwachsen uns weder aus der Molluskenfauna, und ebenso wenig aus den damals lebenden Säugetieren Bedenken, die die Bildung des Lößes als Staubablagerung auf trockenen Rasenflächen oder in Steppen nicht erlauben würden. Haben sich bisher in unserer Gegend von den Steppennagern auch nur Ziesel und Hamster gefunden — es sind eben kleine zarte Reste, die von den Lößgräbern leicht übersehen oder auch wohl für recente, geringwertige Knöchelchen gehalten werden —, so erkannten doch aus dem übrigen Lößgebiete Deutschlands Liebe und Nehring die gesamte Nagerfauna der sibirischen Steppe. Da fehlen nicht der Bobak, der Pferdespringer und der Pfeifhase. Unter den größeren Tieren ist im Löß, wie in der sibirischen Steppe, das häufigste das Pferd; ist doch die asiatische Steppe die Heimat von Wildpferd und Wildesel. Daß nicht allein ein trockenes, sondern auch zeitweise ein kaltes Klima herrschte, dafür sprechen sowohl mehrere Schnecken als auch das Ren und der Moschusochs, welch letzterer allerdings im Löß unserer Gegend noch nicht gefunden worden ist, dann auch das Murmeltier. Das Mammut und das Rhinoceros des Lößes waren durch ihren Pelz gegen Kälte geschützt. Ihr Vorkommen beweist, daß sie auch ihre Nahrung gefunden haben, wenigstens zeitweise.

Eine nicht zu unterschätzende Stütze für die eben erörterte Entstehungsgeschichte des Lößes, also für die Ausbreitung einer steppenartigen Landschaft zur mittleren Diluvialzeit im Rhein-Maingebiet, besteht in dem Nachweis Jä n n i c k e s, daß der Flora an einigen Orten desselben, speziell auf der Mombacher Heide bei Mainz, eine Anzahl Steppenpflanzen, d. h. Pflanzen angehören, die ihr Hauptverbreitungsgebiet heute im fernen Osten haben, die also seit der Steppenzeit des Rhein-Maingebietes ausgeharrt haben. Sie suchten natürlich Teile unserer Gegend auf, die mit ihren Existenzbedingungen in möglicher Übereinstimmung sind.

Es wird sich jedem die Frage aufdrängen, wie ein so außerordentlich verändertes Landschaftsbild, verglichen mit dem bei

Beginn der Diluvialzeit, entstehen, wie das Klima ein so ausgesprochen kontinentales werden konnte?

Daß eine solche Wandlung nur allmählich eintreten konnte und wohl schon mit dem Abschmelzen der enormen Eismassen begonnen hat, lassen uns die Studien Boettgers an der Konchylienfauna der ältesten Mitteldiluvialzeit oder, was dasselbe sagen will, der Mosbacher Sande vermuten. Boettger stellte nämlich auch eine große Übereinstimmung der in der Orenburger Gegend gefundenen Arten mit solchen der Mosbacher Sande fest, sodaß die Vermutung nahe gelegt ist, daß schon mit der frühen Mitteldiluvialzeit die Steppenzeit Mitteleuropas sich einzurichten begann, wenn auch, wie wir früher berichtet haben, im Anfange der Interglacialzeit Mitteleuropa, mindestens das Rhein-Maingebiet, von mächtigen Flüssen durchströmt war. Heute ist ja auch das Orenburger Gouvernement vom Ural und seinen Nebenflüssen durchströmt. So kann wohl die Landschaft, in der sich der Main und Rhein als immer noch sehr wasserreiche Ströme bewegten, eine wasserarme Steppe geworden sein, wie sie die südlich und östlich des Uralfusses gelegene Steppe heute ist. Dabei dürfen wir an die Abnahme der Wassermassen im Main während der Zwischenzeit zwischen Antiquustufe und Löß denken. Nicht plötzlich, sondern allmählich richtete sich die Steppenzeit des Lößes ein.

Da mancherlei Thatsachen einen Zusammenhang der britischen Insel mit dem Kontinent zur Diluvialzeit belegen, also eine Verschiebung der Meeresufer nach Westen, sodaß das mittlere Europa der feuchtwarmen atlantischen Luftströme verlustig ging, deren es sich heute wieder erfreut, so dürfte wohl für Mitteleuropa allmählich ein kontinentales Klima sich herausgebildet haben, das die Ursache der Wandlung des landschaftlichen Charakters wurde. Wie sich das Meeresufer nach Westen schob, so rückte auch die osteuropäische Steppe weiter nach Westen, in welcher sich nur zu manchen Zeiten des Jahres die besonders aus Gräsern bestehende Pflanzendecke einer erquicklichen Auffrischung erfreute. Daß sich die Steppe aber soweit südwestlich erstreckte, daß auch das Oberrhein- und Maingebiet ihren Charakter annahmen, das möchten die mitgeteilten Thatsachen beweisen. Aus dieser Zeit glaube ich auch in hiesiger Gegend Menschenspuren gefunden zu haben, wie sie schon mehr-

fach anderwärts aus dem Löß enthüllt worden sind. Im tiefen Löß vor Eschborn lag nämlich neben Pferdehänen ein geschlagener Feuersteinsplitter.

Oberdiluvium.

Vorhin wies ich darauf hin, daß von Groß-Ostheim bis Hanau, von Hanau bis Höchst und von da bis zum Einlauf des Mains in den Rhein, auf der linken Mainseite der Löß völlig fehlt. Nur bei Groß-Ostheim sah ich noch, nicht hoch über der Thalfläche auf dem Abhang der Buntsandsteinhöhen, Löß liegen. Von Groß-Ostheim gegen Babenhausen und südlich vom Tertiärzug, der von Obertshausen durch die Waldungen gegen Sachsenhausen und Isenburg sich erstreckt und an der Luisa oder am westlichen Ende von Isenburg aus uns schon bekannten Gründen plötzlich abbricht, sind mächtige Schotter aufgeschüttet, die ich z. B. bei Kelsterbach in einer Mächtigkeit von mehr als 25 m, bei Groß-Ostheim von 15—25 m kenne.

Zur Aufschüttung der durch den Frankfurter Hauptbahnhof nötig gewordenen Bahnkörper wurde das meiste Material diesen Schottermassen bei Schwanheim entnommen. So sahen wir hier und durch den Bau der Kelsterbacher Schleuße bei Kelsterbach ins Innere dieser Flußschotter. Daß der Main sie gebracht hat, das zeigen uns schon auf dem ganzen Weg von Groß-Ostheim über Babenhausen gegen Kelsterbach die oberflächlich liegenden Geschiebe aus Buntsandstein und Lydit.

Was ich, abgesehen davon, daß der Main hier eine ganz neue Richtung eingeschlagen hat, hervorheben möchte, das ist, daß diese neue Mainterrasse sich ungemein reich an Buntsandsteinblöcken zeigte; sie wurden beim Graben mittels des Trockenbaggers ausgeschieden und dann ordnungsgemäß aufgehäuft. So konnte die Vorstellung hervorgerufen werden, als ob man sich beim Abgraben jener Flußschotter in einem Buntsandsteinbruche befände. Waren diese Buntsandsteinblöcke nun auch nicht von besonderer Größe, so sind dagegen aus der Kelsterbacher Schottermasse Gneißblöcke und Basaltblöcke von bedeutender Größe gefördert worden, welche die Art ihres Transportes außer Zweifel lassen. Es sind zwei solche Blöcke im Senckenbergischen botanischen Garten aufgestellt. Zusammen wiegen sie 47 Zentner.

Über organische Reste, d. h. über die Tier- und Pflanzenwelt zur Zeit der Aufschüttung der Kelsterbacher Schotter kann ich leider nichts berichten. Nicht der kleinste Teil einer Schale oder eines Knochensplitters ist erhalten, das einzige Organische war ein kleines Braunkohlenflötzchen bei Schwanheim. Die Sickerwässer, die in derartigem Waldkomplex besonders reich an Kohlensäure sind, haben allen Kalk, nicht allein den von Schalen und Knochen, sondern auch den, der sicherlich aus dem Fränkischen in großer Menge in Form von Geschieben herbeigetragen wurde, gelöst und sodann entführt. Hier schützte nicht, wie bei Mosbach ein hangender Löß den Kalk der Konchylienschalen und der Knochen vor Auflösung. Über die Kelsterbacher Schotterterrasse breitete sich eben kein lößähnlicher Lehm; der Löß ist ja älter als diese Flußschotter.

So zeigen diese Flußschotter und Sande sich in vielen Beziehungen verschieden von denjenigen, die ich als Antiquusterrasse bezeichnet habe. Daß sie wesentlich jüngeren Alters sind, als die auf der rechten Mainseite unterhalb Frankfurt vom Löß bedeckten, glaube ich daraus schließen zu müssen, daß der Löß auf ihnen gänzlich fehlt. Wären sie je von Löß bedeckt gewesen, wie sollte er in so gewaltiger Ausdehnung von Groß-Ostheim bis Kelsterbach von den Schottermassen so völlig abgewaschen sein, während er, wie eben erwähnt, auf der rechten Mainseite unterhalb Frankfurt bis in den Taunus in weiter Ausbreitung die dortigen diluvialen Schotter überdeckt?

Nach dem eben vorausgeschickten Berichte zu schliessen, hat sich der Main nach der Lößzeit eine neue tiefe Rinne gegraben und sie in der Folge vollgeschüttet. Die Wassermassen müssen demnach wieder ungemein zugenommen haben, der Spiegel des damaligen Mains war wohl 20 m höher als der des heutigen. Mächtige Eisschollen muß er aus dem Mittellauf abwärts getragen haben, ohne solche wäre ja der Transport von 20—30 Zentner schweren Blöcken rein undenkbar und zudem auf eine Entfernung von Aschaffenburg bis Kelsterbach, wo sie mit ihrer auf dem Weg durch Schmelzen kleiner gewordenen Eisscholle strandeten.

An dieser Stelle darf ich vielleicht der interessanten Beobachtungen gedenken, die Dr. G. Klemm in den letzten Jahren im hinteren Odenwald und im Vorspessart gelegentlich seiner

geologischen Aufnahmen gemacht hat. Klemm fand an zahlreichen Stellen Schuttmassen liegen, die schon durch das Ungeordnete ihrer Ablagerung den Gedanken an Flußtransport ausschließen. Hier liegen kantige Geschiebe von verschiedener Größe und in der verschiedensten Richtung einer sandlehmigen Grundmasse eingelagert. Mehrfach sind jene Geschiebe ausschließlich von der Gesteinsbeschaffenheit, die der liegende Fels besitzt, so daß man wohl an eine an ihrer ursprünglichen Lagerstätte befindliche Verwitterungsdecke denken könnte. Bei Pfirschnbach in der Nähe von Höchst im hinteren Odenwald sah ich jedoch unter gefälliger Führung von Herrn Dr. Chr. Vogel eine Masse dem Buntsandsteine aufgeschüttet, die ich auch nicht anders als einer Moräne angehörig zu deuten wüßte. Ganz ungeordnet liegen da in der sandiglehmigen Grundmasse kantige Geschiebe von Granit, Pegmatit, krystallinem Schiefer, Quarz, Buntsandstein, groß und klein, in der verschiedensten Richtung, horizontal, vertikal u. s. w. An manchen Orten, z. B. bei Groß-Umstadt, sind diese seltsamen Schuttmassen von Löß überlagert. Klemm hat sie als Grundmoräne eines Gletschers gedeutet, den man also als Maingletscher bezeichnen kann; er glaubt, dass sie zur großen Eiszeit abgelagert worden seien.

So wäre denn zur Glacialzeit Europas auch der Odenwald und Vorspessart vergletschert gewesen. Man sieht sich freilich vergebens nach Höhlen um, in deren Mulden Firn- und Eismassen sich ansammeln konnten, um dann nach der Tiefe als Eisströme vorzudringen; auch ist meines Wissens auf dem Fels des Gebirges, auf dem die Schuttmassen liegen, noch nie eine Glättung oder Schrammung beobachtet worden, geschweige, daß gekritzte Geschiebe sich in jenen Schuttmassen gefunden hätten. Es ist dieser Mangel allerdings durch die starke Verwitterung, der die Geschiebe derzeit anheimgefallen sind, erklärlich.

Sie wissen, in den Alpen wie im Norden folgte zur Diluvialzeit ein zweiter mächtiger Vorstoß von Eisströmen, der jedoch im Betrag bedeutend hinter dem der sogenannten großen Eiszeit zurückblieb. Immerhin liegen die glacialen Schuttmassen, die Moränen der zweiten Eiszeit, weit ab von den Alpen, z. B. die des Rhonegletschers dieser Zeit bis über Solothurn hinaus nach Norden. Da ich den Gedanken festhalte, daß das Gebiet zwischen den beiden großen Eismassen Europas auch

zu dieser Zeit mehr oder weniger von denselben klimatischen Verhältnissen, die eben von neuem mächtige Eismassen werden ließen, beeinflusst war, so glaube ich in der Groß-Ostheim-Kelsterbacher Flußterrasse die zweite Eiszeit in unserem Gebiete zu erkennen, besonders bestärkt in dieser Vorstellung durch das Vorkommen enormer Blöcke und zahlreicher kleinerer, deren Verfrachtung auch nicht durch das Wasser allein geschehen konnte.

Alluvium.

Eine tiefer liegende, etwa 4—6 m mächtige Mainschotterterrasse erfüllt das Thal oberhalb Frankfurt, das von den tertiären Abhängen von Enkheim-Bergen bis zu denen des Bieberer Berges eine ungefähre Breite von 6 km hat; unterhalb Frankfurt scheint sie mehr auf der linken Seite entwickelt. Die Flußschotter, in die sich die jüngsten Schotter eingelagert finden, sind oberhalb Frankfurt auf der linken Mainseite jene vorher schon erwähnten, erhalten gebliebenen Reste der Primi-geniusterrasse. Zwischen Frankfurt und Sachsenhausen werden die tiefer liegenden jungen Gerölle beiderseits von der Primi-geniusterrasse begleitet. Wieder anders sind die Verhältnisse unterhalb Frankfurt; jedenfalls hat der junge Main die Schotter des Kelsterbacher Mains angeschnitten und sein Geschiebe jenen angelegt. Zum Teil sind es Schichtenstörungen, die dieses letztere Stück Mainlauf bedingen, so daß zwischen Höchst und Flörsheim rechts die alten Primigeniusschotter mit hangendem Löß, links die jungen Schotter mit hangendem Aulehm, von einander durch den Fluß getrennt, in wenig differierendem Niveau gegenüber liegen.

Sind wir bisher den größeren Flußläufen gefolgt, so lassen Sie uns auch einmal einen Blick in die Landschaft werfen, die sich im Norden Frankfurts zur frühen Alluvialzeit ausbreitete. Aus einem gelegentlich einer Kellergrabung am Adlerfluchtplatz gewonnenen sandigen Lehm konnten wir eine aus 46 Arten Landschnecken, 6 Arten Süßwasserschnecken und 2 Muschelarten bestehende Fauna, zu der noch Reste von Fischen, vom Maulwurf und von der Wühlmaus hinzukommen, ausschlämmen. Aus dieser Tierwelt schließt nun Boettger, daß in vorhistorischer Zeit der lichte Wald vom Taunus noch bis an den Main gereicht habe, und daß solcher aus Buchen bestand, untermischt mit Erlen, die sich den Bachrändern entlang angesiedelt hatten. Mit Gebüsch

bewachsene Wiesenflächen scheinen auch von Wasserfäden durchzogen gewesen zu sein. Das Klima war etwas kühler und feuchter, als heute im Untermainthal. Hiebei erinnere ich daran, daß auch noch die altalluvialen Schotter des Untermainthales da und dort große Blöcke bergen, die aus dem Gebiete oberhalb Hanau und Aschaffenburg stammen.

Wie schon gesagt, liegt auf den jüngsten Schottern, die häufig und zahlreich Säugetierknochen führen, der Aulehm, der Überschwemmungsschlamm unserer Gegend, der wohl zumeist verschwemmter Löß und ihm daher sehr ähnlich ist, ohne aber seine charakteristischen Eigentümlichkeiten zu besitzen. Diese Überlagerung von Aulehm über den jungen Flußschottern mag auch das ihrige dazu beitragen, daß die Säugerreste in den Schottern, die übrigens nur recenten Tieren angehören, wohl erhalten sind. Man konnte sich s. Z. beim Graben eines Kanals für die Druckluftanlage in Offenbach hiervon überzeugen, ebenso bei der Ausschachtung des Frankfurter Hafens u. a. a. O.

Zwischen Schotter und Aulehm schiebt sich übrigens im ganzen Untermainthal eine nur 1—3 dm mächtige, an Flußkonchylien reiche, schlickige Sandschicht ein, die auch viele Stammstücke führt. Mehrfach sind im Thal oberhalb Frankfurt Moore anzutreffen.

Beim Übergange zur Alluvialzeit drängten sich also die Mainwasser wieder dem alten Laufe zu, wozu auch Bodenbewegungen beigetragen haben mögen. Es floß der Main wieder an Aschaffenburg vorüber, bei Hanau vorbei und setzte die Erosion zwischen den tertiären Höhen, die er, wenn nicht schon früher, zur Zeit der Antiquusstufe begonnen hatte, fort und zwar bis auf den alten Meeresthon hinab, auf dem bei Offenbach und Fechenheim unmittelbar die jungen Schotter liegen.

Wie die meisten Flüsse, so verlegte auch der Main in seinem Unterlaufe zwischen Hanau und Frankfurt, wo er mehr aufschüttete, als einschnitt, vielfach seinen Lauf; durch seine eigenen Schuttmassen vom bisherigen Lauf abgedrängt, berührte er einmal als Ufer den südlichen, ein andermal den nördlichen Rand der einander gegenüberliegenden Tertiärhöhen, unterhöhlte mehr und mehr den Thon der tieferen Tertiärschichten und entführte samt dem Thonschlamm die Kalkbänke, die nun, ihrer Stütze

beraubt, abbrechen und in den Fluß stürzten. So weitete und vertiefte sich der Main.

Abgeschnürte Altwasser, ehemalige Flußläufe sind zu den vorhin erwähnten Mooren geworden, die uns auch mannigfache Tierreste aufbewahrt haben.

Wir sind am Schluß, denn wir sind schon in die historische Zeit eingetreten, die Säugerreste sind ausschließlich recent und im Aulehm sind römische Gerätschaften gefunden worden; im vorigen Jahre ist das Stück eines Elchschädels mit mächtigem Geweih beim Kanalbau im Aulehm Frankfurts gefunden worden. Das Elen, das heute in Deutschland nur mehr im Ibenhorster Forst und in einigen nachbarlichen Forstdistrikten gehegt wird, hat bei uns demnach von der Lößzeit bis in die historische Zeit ausgehalten.

In meinen Mitteilungen habe ich in dieser Stunde, geologisch gedacht, nur in die nächste Vergangenheit zurückgegriffen, und doch, wie wechselvoll ist die Geschichte, die sich in unserer Landschaft abgespielt hat. Keine Zeit ist vorübergegangen, ohne Spuren — positiver oder negativer Natur — zu hinterlassen. So ist das Verständnis des heutigen Landschaftsbildes und des Bodens, auf dem wir unsere Wohnungen aufgeschlagen haben, erst durch das Zurückgehen in die Vergangenheit möglich. Daß die jüngere Vergangenheit, die ich in den Hauptzügen geschildert habe, dem Bild ihren Stempel kräftiger, deutlicher aufgedrückt hat, als weiter in die Vergangenheit zurücktretende Perioden es gethan haben, ist selbstredend.

Kaum gestreift haben wir alle die Gebirgs- resp. Schichtenstörungen, die auch in jüngerer Zeit noch bei uns in nicht geringem Maße stattgefunden haben. Das Bild ist daher besonders auch nach dieser Seite hin lückenhaft; auch mögen spätere Grabungen vielleicht in manchen Punkten die eben dargelegte Geschichte, die sich nur auf das von mir Gekamte stützt, ändern und bessern.
