

ÜBER
ABLAGERUNGEN DER GLACIALZEIT
UND
IHRE FAUNA BEI WÜRZBURG

VON
F. SANDBERGER.

(Sep.-Abdr. aus den Verhandl. der phys.-med. Ges. zu Würzburg. N. F. XIV. Bd.)



WÜRZBURG.
DRUCK UND VERLAG DER STAHEL'SCHEN BUCH- & KUNSTHANDLUNG.
1879.

ÜBER
ABLAGERUNGEN DER GLACIALZEIT
UND
IHRE FAUNA BEI WÜRZBURG

VON
F. SANDBERGER.

(Sep.-Abdr. aus den Verhandl. der phys.-med. Ges. zu Würzburg. N. F. XIV. Bd.)



WÜRZBURG.
DRUCK UND VERLAG DER STAHEL'SCHEN BUCH- & KUNSTHANDLUNG.
1879.

Ueber Ablagerungen der Glacialzeit und ihre Fauna bei Würzburg. *)

Von

F. SANDBERGER.

Der Titel des Vortrags könnte befremden, da bis jetzt an keinem der Gebirge, welche das Mainthal begrenzen, alte Moränen, Felsschliffe oder sonstige greifbare Beweise für die Existenz von Gletschern nachgewiesen worden sind. Allein es ist ja längst bekannt und selbstverständlich, dass die Ausdehnung mächtiger Gletscher bis weit in die bayerische und schwäbische Hochebene im Süden und andererseits die Bedeckung ungeheurer Flächen Scandinaviens, Russlands und selbst einiger Striche Norddeutschlands mit ebensolchen bis zum Meere, deren Schuttmassen, auf Eisschollen transportirt, die ganze norddeutsche Ebene bedecken, auch auf die zwischen diesen grossen Gletschermassen gelegenen gletscherfreien Landstriche den stärksten Einfluss ausüben musste. Sie bewirkte auch in ihnen eine sehr bedeutende Erniedrigung der mittleren Jahrestemperatur, welche Anhäufung colossaler Schneemassen und zur Zeit des Aufthauens derselben grossartige Hochwasser im Gefolge haben musste. So hat man, da alle diese Erscheinungen gleichzeitig sind und sich gegenseitig bedingen, volles Recht, von Ablagerungen der Glacialzeit im mittleren Mainthale zu sprechen. Ja man darf hinzufügen, dass ohne diese die Form des fränkischen Plateaus eine ganz andere geblieben wäre und dass es statt der weit ausgedehnten üppigen Getreideflächen des Ochsenfurter und Schweinfurter Gaus aus öden Kalkhügeln bestehen müsste. Die Abhänge derselben würden zwar den Weinbau gestattet haben, aber dieser auch die alleinige Nahrungsquelle der Bevölkerung geblieben sein, was bei dem sehr wechselnden Ertrage immerhin eine weit ungünstigere

*) Vortrag, gehalten in der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg am 15. März 1879.

Lage geschaffen haben würde, als sie jetzt in Unterfranken hauptsächlich besteht. Es erschien darum von verschiedenen Seiten her interessant und lohnend, die Verhältnisse der Ablagerungen der Glacialzeit in diesem Landstriche zu untersuchen, welcher Arbeit ich mich seit einer Reihe von Jahren gewidmet habe¹⁾. Sie lassen sich überall, wo sie vollständig entwickelt sind, in zwei Gruppen theilen, nämlich Sandablagerungen und Löss des Plateaus (Berglöss) und Geröll-, Sand- und Löss-Ablagerungen (Thallöss) der Terrassen und Buchten des jetzigen Thales. Die meilenweit ausgedehnten, von den Vorbergen des östlichen Odenwaldes, Spessarts und der Rhön begrenzten Ablagerungen der ersten Gruppe gehen bis auf 820' Meereshöhe hinauf, die über weit geringere Flächenräume verbreiteten der zweiten Gruppe liegen über 200' tiefer, d. h. etwa 90' über dem Mainspiegel, welcher bei Würzburg 528' über dem Meere gelegen ist. Es fehlt, abgesehen von zahlreichen Hohlwegen in diesen Bildungen nicht an guten Aufschlüssen, da der Sand wegen seiner Reinheit häufig statt frischem Flusssande gewonnen, der Löss aber durch zahlreiche Ziegeleien ausgebeutet wird.

Was zunächst den Sand der Plateaus betrifft, der, wo er mit Berglöss zusammen vorkommt, wie z. B. bei Randersacker, Gerbrunn, Karlstadt u. s. w. stets unter diesem gelegen ist, so erscheint er ziemlich grobkörnig von hellgrauer Farbe aus viel Quarz- und wenig opaken Feldspathkörnchen bestehend und führt nur sehr selten kleine, höchstens haselnussgrosse Gerölle. Er dürfte, wie auch noch der jetzige Mainsand, hauptsächlich aus der Zerstörung von Lettenkohlen- und Keupersandsteinen hervorgegangen sein, welche zwischen Hassfurt und Bamberg in grosser Mächtigkeit an den Fluss herantreten. Jedenfalls ist er in einem weitausgedehnten Flussbette abgelagert, welches eben wegen dieser weiten Ausdehnung eine sehr geringe Tiefe besass und in welchem gröberes Material überhaupt nicht fortgeschoben werden konnte. Dasselbe gilt auch für den über dem Sande abgelagerten älteren Hochwasser-Schlamm, den Berglöss, wenn er auch

¹⁾ Manches von dem hier Mitgetheilten wurde bereits in meiner Monographie der Land- und Süswasser-Conchylien der Vorwelt, Wiesbaden 1870—75, besprochen, in welcher S. 752—955 die Pleistocän-Ablagerungen Europa's eingehend geschildert sind, aber eine Reihe anderer und sehr interessanter Thatsachen ist erst nach Beendigung jenes Werkes durch weitere Aufsammlungen ermittelt worden.

petrographisch und chemisch eine weit abweichende Zusammensetzung besitzt. Es ist ein gelbgrauer lockerer Mergel, der mit Salzsäure oder Essigsäure betupft stark aufbraust und nach Behandlung mit erwärmter Säure unter dem Mikroskop zahllose eckige Quarzsplitter und wenige weisse Glimmerblättchen als Rückstand zeigt. Eine quantitative Analyse des ca. 18' mächtigen Berglösses von den Heigels-Höfen oberhalb Heidingsfeld von Professor *Hilger* ergab folgende Zahlen:

Kohlensaurer Kalk	20,64
Kohlensaure Bittererde	3,69
Kieselsäure	58,29
Eisenoxyd	4,62
Thonerde	5,31
Kalk	2,67
Bittererde	1,24
Kali	2,16
Natron	0,91
Phosphorsäure	0,31
Schwefelsäure	0,71
Chlornatrium	0,03

100,58

Es ist leicht einzusehen, dass eine Ablagerung von solcher chemischer und petrographischer Zusammensetzung einen ausgezeichneten tiefgründigen Boden für Getreide, aber ebensowohl auch für alle kalkbedürftigen Futterpflanzen (Klee, Luzerne, Esparsette) liefern muss und in landwirthschaftlicher Beziehung bei entsprechender Düngung Nichts zu wünschen übrig lässt. Dass die schwebenden Theile grösserer Flüsse bei Hochwasser eine durchaus analoge Beschaffenheit und Zusammensetzung besitzen, ist von *G. Bischof*¹⁾ schon vor Jahren für Rhein, Donau und Weichsel nachgewiesen worden; meine Untersuchung der gleichen Substanzen in dem Hochwasser des Mains vom Februar 1876 hat dasselbe Resultat ergeben. Nicht selten enthält der Berglöss eigenthümlich gestaltete harte Knollen, sog. Lösspuppen oder Lössmännchen, doch sind sie meist kleiner als im Thallöss, die Analysen zeigen, dass sie lokale Concentrationen des kohlen-sauren Kalkes und der Bittererde darstellen, die 56—72 Procent

1) Lehrb. der physik. und chem. Geologie. II. Aufl. I. S. 507, 513.

dieser Salze enthalten. Im Berglöss finden sich bereits die weissen Schälchen kleiner fossilen Conchylien vor, jedoch nur stellenweise in ebenso grosser Quantität angehäuft, wie im Thallöss, Reste von Wirbelthieren wurden nur selten darin beobachtet. Da diese Conchylien denselben Arten angehören, welche im Thallöss die häufigsten sind, so kann von einer näheren Schilderung derselben einstweilen noch abgesehen werden.

Die Ablagerung des Plateau-Sandes und des Berglösses bezeichnet den Anfang der Glacialzeit, in welchem die sehr häufigen Hochwasser des in einem weiten seichten Bette fliessenden Mains sich meilenweit verbreiten konnten, wie das jetzt im ganzen Mainthale nur noch im Schweinfurter Becken und auch hier nur in weit kleinerem Masstabe möglich ist. Wie viel Zeit zur Ablagerung der bis 9 m mächtigen Lössmassen erforderlich war, ist durch Vergleichung mit gegenwärtig noch erfolgenden Hochwasser-Absätzen des Mains nicht wohl zu ermitteln, da abgesehen von den später nachzuweisenden und jedenfalls sehr bedeutenden klimatischen Aenderungen auch die fast vollständige Entwaldung der Plateaus die atmosphärischen Niederschläge sehr stark vermindert haben muss. Ueberdiess sind bis jetzt nur wenige Hochwasser des Mains sorgfältig untersucht worden. Nur für eines stehen mir ziemlich sichere Zahlen zu Gebote, die ich hier anzuführen für nicht überflüssig halte. Am 19. Februar 1876 flossen bei 5,4 Meter Fluthhöhe über 0 des Pegels von 9 Uhr Morgens bis 3 Uhr Nachmittags pro Secunde 2,298 Cubikmeter ¹⁾, also im Ganzen 49,636,800 Cubikmeter Wasser an Würzburg vorbei, welche in je 10 Liter 1 Gramm ²⁾, also im Ganzen 4,963,680 Kilogramm lössähnlichen Schlamm enthielten. Diese Masse würde gleichmässig ausgebreitet eine Fläche von 33 Ar 1 Meter hoch bedecken oder auf dem Würzburger Residenzplatz (rund 16200 Quadratmeter) eine $\frac{2}{10}$ Meter hohe Lage bilden. Ich werde auf dieses Hochwasser später zurückkommen, da auch noch andere für die hier behandelte Frage recht interessante Beobachtungen während desselben gemacht wurden.

Der Thallöss ruht im Mainthale in durch Vorsprünge geschützten Buchten, welche von Ochsenfurt bis Karlstadt über-

1) Angabe des k. Bauamtmanns Hrn. *Forthuber* in Würzburg.

2) Bei 100° C. getrocknet.

wiegend auf der linken Thalseite vorkommen, auf eisenschüssigen groben Sand- und Gerölllagen, die nur selten durch kohleisernen Kalk zu festen Bänken verkittet sind und ein schwaches, dem jetzigen Mainlaufe entgegengesetztes Einfallen bemerken lassen, ein Beweis, dass sie von einer rückläufigen Strömung abgelagert wurden. Was die Gerölle betrifft, so ist unter ihnen natürlich Muschelkalk am häufigsten, Lettenkohlen- und Keupersandstein aus verschiedenen Niveaus und Kieselhölzer aus diesen schon seltener. Aus dem Frankenjura stammen unterer Lias-Sandstein (Angulaten-Sandstein) mit charakteristischen Versteinerungen (*Cardinia*, *Nucula*), wie er z. B. schon auf der Altenburg bei Bamberg ansteht, gelbe Hornsteine aus den oberen oder Weiss-Jura-Schichten der fränkischen Alb, oft deutlich gesplittert, selten vollständig zu Waffen oder Geräthen zugeschlagen und zuweilen mit Einschlüssen charakteristischer Versteinerungen, (z. B. *Ammonites polylocus*, *Rhynchonella lacunosa*, *Terebratulina gracilis* und *Belemnites hastatus*), sie sind jedenfalls durch die Regnitz in den Main geschwemmt worden. Das Fichtelgebirge ist hier wie bis in das Maindelta bei Biebrich abwärts durch schwarze Kieselschiefer mit Quarzadern und weisse Quarze, selten auch durch rothe Eisenkiesel, Hornblendegesteine, Phyllit und Culmgrauwacke vertreten. Die härtesten Gesteine des Oberlaufs des Maines und der Regnitz sind daher im Gerölle fast vollständig repräsentirt, während die weicheren natürlich fehlen. Dass der Fluss jetzt überhaupt Gerölle soweit abwärts transportiren konnte, begreift sich leicht aus der starken Verengung, welche sein allmählig um mehr als 200' tiefer eingegrabenes Thal in der Periode des Thallösses erfahren hatte. Eine scharfe Scheidung von Löss und Sand findet an der Auflagerungsgrenze nicht statt, sondern ein allmählicher Uebergang als deutlicher Beweis, dass beide Ablagerungen von demselben Flusse, wenn auch unter verschiedenen Umständen abgesetzt worden sind. Kommen Reste grosser Wirbelthiere, z. B. Mammuth, wollhaariges Nashorn, Bär, Renthier vor, wie namentlich in der durch den Marienberg geschützten Bucht vor dem Zeller Thore von Würzburg, so liegen sie regelmässig an der unteren Grenze des Lösses, die Reste von kleineren treten nur unter besonderen Umständen, welche später besprochen werden sollen, aber dann in Menge auf. Ueberall sind die weit zahlreicher als im Berglöss vorhandenen Conchylien der Hauptsache nach regelmässig ver-

theilt, indem an Conchylien sehr reiche Streifen von an solchen armen unterbrochen mehrfach übereinander gelagert vorkommen.

Jeder solche an Conchylien reiche Streifen bezeichnet nach Analogie der noch jetzt zu beobachtenden Thatsachen eine Hochfluth. In Bezug auf die petrographische Beschaffenheit unterscheiden sich Berg- und Thallöss aus derselben Gegend gar nicht und in Bezug auf die chemische nur sehr wenig. Da oben eine Analyse des Berglösses von Heidingsfeld von *Hilger* angeführt wurde, mag hier eine des Thallösses vom Abhang des Blosenbergs bei demselben Städtchen nach *Wicke* folgen:

Kohlensaurer Kalk	24,96
Kohlensaure Bittererde	3,78
Kieselsäure	54,51
Eisenoxyd	4,57
Thonerde	7,77
Kalk	0,80
Bittererde	0,41
Kali	1,21
Natron	0,91
Phosphorsäure	0,14
Wasser und organische Substanz	0,72
	99,79

Die meist weit grösseren Lösspuppen haben dieselbe Beschaffenheit und Zusammensetzung wie die des Berglösses.

Wie im Mainthale selbst kommen auch in allen seinen Seitenthälern mit Ausnahme derjenigen, in deren Verlauf Kalkstein gar nicht oder nur in ganz unbedeutender Verbreitung auftritt (Sinnthal, Lohrthal), in Buchten oder an der Kreuzung von zwei aufeinander stossenden Thälern von ungleicher Richtung Ablagerungen von Thallöss vor, z. B. im Wernthale, Saaletale, Gerbrunner-, Dürrbach-, Kürnach- und Pleichach-Thale. Eine der interessantesten findet sich im Heigelsbachthale bei Heidingsfeld unmittelbar an zerklüfteten Muschelkalk-Massen angelehnt, sie ist die reichste Fundstätte für kleinere Wirbelthiere, die überhaupt fast nur in den kleineren Seitenthälern gefunden worden sind.

Um den Charakter der im Thallöss vorkommenden Fauna genauer kennen zu lernen, ist es nöthig, zunächst die fossilen Conchylien und dann die Wirbelthiere in Betracht zu ziehen.

Die Conchylien bestehen aus folgenden Arten:¹⁾

1. *Limneus truncatulus* Müll. ss. Lebend in Franken. Ganz Europa und Sibirien, auf Helgoland die einzige Schnecke.
2. *Pupa parcedentata* A. Braun s. Ausgestorben, der hochalpinen *P. Sempronii* Charp. verwandt.
3. *Pupa muscorum* L. sp. hh. Lebend in Franken. Ganz Europa und Sibirien.
4. *Pupa columella* G. v. Martens s. Hochalpen, Lappland und Russland.
5. *Clausilia dubia* Drap. ss. Lebend in Franken. Mittel-Europa.
6. *Clausilia pumila* Ziegl. ss. Lebend in Franken. Mittel- und Nord-Europa.
7. *Clausilia parvula* Stud. h. Lebend in Franken. Mittel-Europa.
8. *Clausilia laminata* Mont. ss. Lebend in Franken. Ganz Europa mit Ausnahme der Polarregionen.
9. *Cionella lubrica* Müll. sp. ss. Lebend in Franken. Ganz Europa und Sibirien.
10. *Chondrula tridens* Müll. sp. s. Lebend in Franken. Mittel- und Süd-Europa.
11. *Helix arbustorum* L. h. Lebend in Franken. Mittel- und Nord-Europa.
12. *Helix sericea* Drap. hh. Lebend in Franken. Mittel- und Süddeutschland (Alpen.)
13. *Helix striata* Müll. var. *Nilssoniana* Beck. s. Mittel- und Nord-Deutschland, Schweden, die Varietät auf Oeland.
14. *Helix strigella* Müll. ss. Lebend in Franken. Ganz Europa, Sibirien.
15. *Helix pulchella* Müll. s. Lebend in Franken. Ganz Europa, Sibirien, Nordamerika.
16. *Helix tenuilabris* A. Braun ss. Sibirien, Alpen, schwäbische Alb.
17. *Helix fruticum* Müll. ss. Lebend in Franken. Europa (mit Ausnahme von England), Ural, Altai.
18. *Succinea oblonga* Müll. hh. Lebend in Franken. Selten in Mittel-Europa, mit Ausnahme der höheren Gebirge (Schwarzwald, Alpen), sehr gemein in Scandinavien und Russland.

¹⁾ h. häufig, hh. sehr häufig, s. selten, ss. sehr selten.

19. *Succinea putris* L. s. Lebend in Franken. Ganz Europa und Sibirien (hier am Grössten.)
20. *Limax agrestis* L. s. Lebend in Franken. Ganz Europa, Sibirien und Nord-Amerika.

Von diesen 20 Arten leben zwar noch 17 gegenwärtig in Franken, aber manche in Varietäten, welche von denen des Thallösses stark abweichen. So ist z. B. *Helix fruticum* in Franken jetzt weit grösser und dickschaliger, ebenso *Helix strigella*, umgekehrt dagegen *Cionella lubrica* und *Pupa muscorum* kleiner als die Formen des Thallösses. Ganz so verhalten sich auch den lebenden fränkischen gegenüber die aus dem höheren Gebirge oder nördlichen Breiten stammenden lebenden Formen dieser und anderer Arten. Der Charakter eines kälteren Klima's tritt aber noch schärfer hervor, wenn in Berücksichtigung gezogen wird, dass *Helix striata* nur in der schwedischen Form auftritt, dass *Helix tenuilabris* und *Pupa columella* zwei dem Norden und höheren Gebirge ausschliesslich angehörige Arten sind und die ausgestorbene *Pupa parcedentata* nur mit einer hochalpinen Form verglichen werden kann. Ein kälteres Klima als das jetzige ergibt sich also schon aus den Conchylien des Thallösses unzweifelhaft. Man könnte nun einwerfen, dass diese keinesfalls die ganze Conchylien-Fauna der damaligen Zeit repräsentiren und also auch noch andere Arten existirt haben können, welche den eben gezogenen Schluss bedenklich erscheinen lassen.

Ein solcher Zweifel hätte aber nur dann einen Grund, wenn es sich herausstellte, dass die Arten einer lebenden Fauna, welche sich im jetzigen Hochwasser-Auswurf finden, nicht ebensogut als die Gesammtfauna den jeweiligen klimatischen Charakter eines Landstrichs ausdrücken. Das ist aber nach sorgfältigen Untersuchungen von A. Braun, Gysser, Leydig, Heynemann und mir selbst im Oberrhein-, Neckar- und Main-Thale nicht der Fall. Wie im Thallöss oder Löss überhaupt herrschen unter den Conchylien allerdings die Landschnecken vor, welche in der Nähe des Wassers in Wald und Wiese wohnen und daher vom Hochwasser leicht zu erreichen sind. In unserem Falle kommt auf 18 Arten typischer Landschnecken nur eine Wasserschnecke (*Limneus truncatulus*) und wenn man statt der Anzahl der Arten die Anzahl der Exemplare zählen wollte, so würden diese bei letzterer nur einen verschwindenden Bruchtheil ausmachen. Um

die Verhältnisse bei Hochwassern der jetzigen Periode genauer kennen zu lernen, wurden 24 Liter Auswurf des schon mehrmals erwähnten Hochwassers vom 19. Februar 1876 auf ihren Gehalt an angeschwemmten Conchylien untersucht. Es ergaben sich:

Landschnecken	38 Arten
Wasserschnecken und (sehr kleine) Muscheln	14 „
	zusammen: 52 Arten.

Der Zahl der Exemplare nach aber waren vorhanden

Landschnecken	10,747 ¹⁾
Wasserschnecken und Muscheln	69
	10,816.

Diese 52 Arten repräsentiren noch nicht einmal die Hälfte der gesammten Conchylien-Fauna des Mainthals von Bamberg bis Frankfurt, da diese auf 132 Arten geschätzt werden darf. Da sich das Verhältniss der Arten des Hochwasser-Auswurfs im Oberrheinthale zur Gesammtfauna durchaus analog (59:140) verhält, so darf man annehmen, dass die 20 Arten des Lösses von Würzburg höchstens die Hälfte einer sehr armen Gesammtfauna repräsentiren, was wieder durchaus für nordischen Charakter spricht ²⁾.

Es fragt sich nun, wie sich gegenüber diesen aus den Conchylien gezogenen Schlüssen die Wirbelthiere verhalten. Von diesen liegen ungerechnet einen Ueberrest vom Menschen 35 Arten vor, von denen indess 19 mit * bezeichnete bis jetzt nur im Heigelsbachthale gefunden worden, die übrigen aber weiter verbreitet sind. Für viele Bestimmungen, die mit dem mir zugänglichen Vergleichsmateriale nicht auszuführen waren, habe ich auch hier meinem hochverehrten Freunde, Herrn Professor *L. Rütimeyer* in Basel und Herrn Oberlehrer *Dr. A. Nehring* in Wolfenbüttel meinen aufrichtigsten Dank zu wiederholen.

1) Am häufigsten waren *Helix pulchella* und *costata* 4228, *Pupa muscorum* 3550, *P. pygmaea* 654, *Cacilianella acicula* 596, *Cionella lubrica* 574, *Chondrula tridens* 209 Stück, also lauter kleine und sehr kleine Arten, z. Th. dieselben wie im Thallöss.

2) Die im Löss überhaupt bekannten Arten betragen nach *A. Braun* 1842 27, 1875 beschrieb ich 65, gegenwärtig kenne ich 70 Arten.

1. *Homo, nur ein Glied eines kleinen Fingers.
2. *Sorex sp. Spitzmaus.
3. Talpa europaea L. Maulwurf s. Lebend in Franken. Mittel- und Nord-Europa und Sibirien, fehlt nur auf den Hebriden, Faeroer und Island.
4. Felis sp. ss., ob catus ferus L. oder manul ist nach den wenigen Resten noch nicht festgestellt.
5. Canis lupus L. Wolf s. Ausgerottet in Franken. Nord- und Osteuropa.
6. *Canis vulpes L. Fuchs s. Lebend in Franken. Ganz Europa bis zur nördlichen und hochgebirgischen Baumgrenze, Nordafrika bis zum Rande der Sahara.
7. Ursus arctos L. Gemeiner Bär s. Ausgerottet in Franken seit 3 Jahrhunderten. Südeurop. Hochgebirge, Osteuropa, Russland und Scandinavien.
8. Ursus (Spelaearctos) spelaeus Rosenm. s. Höhlenbär. Ausgestorben.
9. *Meles taxus Schreb. Dachs. n. s. Lebend in Franken. Ganz Europa, Nord- und Mittelasien mit Ausnahme der Polarregionen.
10. *Gulo luscus L. sp. Vielfrass ss. Nördliche Polarländer der alten und neuen Welt, nur höchst selten noch einmal in Norddeutschland (Sachsen, Braunschweig.)
11. *Mustela martes Briss. Baummarder s. Lebend in Franken. Ganz Europa und ein Theil von Sibirien.
12. *Hyaena spelaea Goldf. s. Ausgestorben.
13. *Spermophilus altaicus Eversm. Altai-Ziesel h. Westsibirien (die Gattung ist jetzt ganz nach Osten gedrängt, Sp. citillus lebt noch bei Wien, im südöstl. Böhmen und Schlesien.)
14. *Arctomys sp. Murmelthier ss., ob marmota L. oder bobac Schreb. wäre nur durch Entdeckung zahlreicherer Reste festzustellen, doch ist letzteres wahrscheinlicher.
15. *Cricetus frumentarius Pall. Hamster ss. Lebend in Franken. Deutschland, mittleres Russland.
16. *Arvicola amphibius L. Wasserratte hh. Lebend in Franken. Ganz Europa und Sibirien.
17. *Arvicola ratticeps Keys. Blas. Nordische Wühlratte ss. Scandinavien, Nord-Russland und Sibirien. Südgrenze in den russischen Ostseeprovinzen.

18. **Arvicola gregalis* Pall. sp. Sibirische Zwiebelmaus h. Sibirien, namentlich Transbaikalien (Radde.)
19. *Arvicola arvalis* Pall. Feldmaus hh. Lebend in Franken. Von Norditalien durch Mittel- und Nord-Europa bis Westsibirien.
20. **Myodes torquatus* Pall. Halsbandlemming ss. Tundren Sibiriens jenseits des Polarkreises; nach Brandt circumpolar.
21. **Lepus timidus* L. (Feldhase) oder *variabilis* Pall. ss. (Schneehase), der einzige *Calcaneus* zur Feststellung der Art nicht ausreichend.
22. **Alactaga jaculus* Pall. Pferdespringer ss. Steppen am Don und in der Krim, Nordasien bis 52° n. Br., östlich bis zur Mongolei.
23. *Cervus tarandus* L. Renthier h. Circumpolar.
24. *Cervus* aff. *dama* L. ss.
25. *Bos primigenius* Boj. Ur s. Ausgestorbene Raçe.
26. *Bison priscus* Boj. sp. Wisent ss. Ausgestorbene Raçe.
27. *Equus caballus* L. var. Pferd hh. Ausgestorbene Raçe.
28. *Elephas primigenius* Blumenb. Mammuth hh. Ausgestorben, im Pleistocän Spaniens und Siciliens fehlend.
29. *Rhinoceros tichorhinus* Cuv. Wollhaariges Nashorn h. Ausgestorben, im Pleistocän Spaniens und Siciliens fehlend.
30. **Strix* sp. Eule, nur durch häufige Gewöllbrocken angedeutet.
31. **Tetrao tetrix* L. Birkhahn s. Lebend in Franken. Höhere Gebirge von ganz Europa, Wälder Nord-Europa's.
32. **Anas* sp. Ente ss.
33. *Sehr kleiner Vogel (Passerine?) ss.
34. *Hyla arborea* L. Laubfrosch ss. Mittel-Europa mit Ausnahme der rauheren Gebirgsstriche.
35. *Rana temporaria* L. Feldfrosch hh. Scandinavien und Norddeutschland bis zum Main.
36. *Bufo* sp. Kröte ss.

Noch nicht ganz sicher bestimmt: 8 Arten.

Hochnordisch: *Cervus tarandus*
Gulo luscus .
Myodes torquatus
Arvicola ratticeps
 „ *gregalis*
Spermophilus altaicus 6 Arten.

Osteuropäisch:	<i>Alactaga jaculus</i>	
	<i>Arctomys? bobac</i>	2 Arten.
Ausgestorben:	<i>Hyaena spelaea</i>	
	<i>Ursus spelaeus</i>	
	<i>Bos primigenius</i>	
	<i>Bison priscus</i>	
	<i>Elephas primigenius</i>	
	<i>Rhinoceros tichorhinus</i>	6 Arten.
In Franken leben noch oder sind erst in historischer Zeit ausgerottet:		13 Arten.
	Summa:	35 Arten.

Wie ich später entwickeln werde, liegt kein Grund vor, zu glauben, dass nur ein Theil der eben aufgeführten Thiere die mittlere Maingegend zur Zeit der Ablagerung des Thallösses ständig bewohnt habe, während ein anderer aus Winter- oder Sommergästen bestanden haben würde¹⁾. Unter dieser Voraussetzung aber führt auch die Wirbelthier-Fauna und zwar mit noch grösserer Bestimmtheit als die Conchylien auf die Annahme, dass die mittlere Jahrestemperatur damals ungefähr die von St. Petersburg = + 3,5° R. also 4½° niedriger als die jetzige von Würzburg war, die zu + 8° R. bestimmt wurde. Das ist aber bei Weitem nicht der einzige interessante Schluss, der sich aufdrängt, sondern es reihen sich ihm sogleich andere von nicht geringerer Bedeutung an. Zunächst bestätigt sich die schon früher²⁾ von mir hervorgehobene Thatsache, dass die Wirbelthiere des Lösses und der fränkischen Höhlen durchaus dieselben sind, vollständig, indem auch in diesen von *Nehring* ausser den früher bekannten Arten neuerdings der Halsbandlemming und die sibirische Zwiebelmaus in Menge nachgewiesen worden sind, nur *Alactaga jaculus* und *Arvicola ratticeps* ist bis jetzt in ihnen noch nicht gefunden worden. Damit erweitert sich der ehemalige Verbreitungsbezirk dieser Thiere über den grössten Theil von Franken, nördlich dehnt er sich durch Thüringen bereits bis zum Nordrande des Harzes aus und südlich wahrscheinlich über die schwäbische Alb, da auch dort *Myodes torquatus* bereits in dem Hohlenstein im Lone-Thal constatirt ist. Also gleiche Wirbel-

1) Ueber *Hyaena spelaea* vergl. Land- und Süsswasser-Conchylien der Vorwelt S. 912.

2) Land- und Süsswasser-Conchylien der Vorwelt S. 902.

thier-, und ich darf unbedenklich hinzufügen, gleiche Conchylien-Fauna und gleiches Klima von ungefähr + 3,5⁰ R. in allen von pleistocänen Gletschern freigebliebenen Theilen Mitteldeutschlands als Folge der im Norden und Süden in colossalem Masse entwickelten Eismassen. Es bleibt nun noch zu untersuchen, wie war dieses Land sonst beschaffen? Das lässt sich natürlich nicht genau sagen, aber Anhaltspunkte für eine annähernde Beurtheilung liegen doch vor. Zunächst deuten die Conchylien des Thälösses hier wie anderwärts auf eine bewaldete und wasserreiche Gebirgsgegend und auf bewaldetes Land verweisen auch von Säugethieren Baummarder, Vielfrass, Bär, Dachs, Fuchs, Wolf, Hyäne, Damhirsch, Ur, Wisent, Mammuth und wollhaariges Nashorn, kurz alle grösseren Formen mit Ausnahme des Pferdes und des Renthiers, dann von Vögeln der Birkhahn. Dieser Wald wird nach den Speiseresten, die am sibirischen Mammuth beobachtet sind, sicher z. Th. aus Nadelholz bestanden haben, doch waren jedenfalls auch Birken vorhanden, da ohne diese der Birkhahn nicht hätte existiren können. Ausser den an verschiedenen Orten vereinzelt gefundenen Resten der Feldmaus und Wasserratte sind sämmtliche Nager nur auf einer etwa 4 Quadratmeter grossen Fläche im Heigelsbachthale vorgekommen, theils in isolirten Skeletstücken von ausgezeichneter Erhaltung, theils in zusammengeballten Brocken und dann oft stark corrodirt, die ich als Eulengewöll ansehen muss, was mir alle Sachverständigen als durchaus zutreffend bestätigten. Die Ursache der Zusammenhäufung so vieler Nagerreste liegt dahier noch klarer zu Tage, als auf der durchaus analogen Lagerstätte im Löss bei Westeregeln, wo sie *Nehring*¹⁾ ebenfalls als Reste von Mahlzeiten von Raubvögeln, speciell Eulen, ansieht, ohne jedoch Gewölle nachweisen zu können. Die Nager können von den Eulen aus einiger Entfernung zusammengeschneppt worden sein und möglicherweise bewohnten sie steppenähnliche Grasflächen, welche sich auf dem Sande und Berglöss des längst trockengelegten älteren Flussbettes auf dem Plateau gebildet hatten. An eigentliche ausgedehnte Steppen ist nach der Bodengestaltung im mittleren Mainthale natürlich nicht zu denken und noch weniger auf der fränkischen und schwäbischen Alb oder im Lahnthale, in dessen Höhlen sich doch die meisten der oben aufge-

1) Archiv für Anthropologie. XI. S. 12 f.

fürten Nager ebenfalls vorfinden. Der europäische Löss kann also wegen dieser Fossilreste, abgesehen von all den anderen Thatsachen, welche ihn als Hochwasserschlamm anzusehen zwingen, wie ich zuerst 1871 spezieller nachgewiesen habe ¹⁾, nimmermehr als Steppenstaub betrachtet werden. Was die chinesischen Ablagerungen eigentlich sind, welche Herr v. *Richthofen* für Löss hält, darüber steht mir kein Urtheil zu, es kann wohl auch nur an Ort und Stelle gefällt werden.

Noch möge erwähnt werden, dass ein Theil des Tummelplatzes der reichen Thierwelt des Thallösses aus moorigem Haide-lande bestanden haben muss, worauf die zahlreichen Renthieredeuten, und dass es an kleineren stagnirenden Gewässern nicht gefehlt haben kann, welche von zahlreichen Fröschen, Kröten, Wasserratten und Enten bevölkert waren. Dass der Mensch damals schon existirte, ist u. A. von *Ecker* durch die Funde von Münzlingen ²⁾ unwiderleglich bewiesen worden, im Mainthale finden sich in dem Gerölle unter dem Thallöss rohe Steinwaffen und Splitter von solchen, im Thallöss selbst konnte leider nur das oben erwähnte Fingerglied entdeckt werden. Wie ich bei einer anderen Veranlassung ³⁾ bemerkt habe, kann die Seltenheit von Ueberresten des Menschen nicht befremden, „denn wie niedrig man immer die geistigen Fähigkeiten des primitiven Menschen anschlagen mag, im Vergleich zu den Thieren waren sie jedenfalls hinlänglich entwickelt, um ihn früher als diese auf die herannahende Gefahr aufmerksam werden zu lassen.“ Es würde keinen Zweck haben, auf die wahrscheinliche Lebensweise des Menschen zu damaliger Zeit weiter einzugehen, da hierfür bei Würzburg zu wenig Anhaltspunkte vorliegen und sie aus zahlreichen in anderen Gegenden gemachten Funden bereits hinlänglich bekannt ist. Nur soviel möge bemerkt werden, dass das Eins und Alles eines nach Art der Eskimos lebenden Menschen, das Renthier, sowohl hier, als auch im unteren Mainthale (Frankfurt, Hochheim) häufig gewesen ist und es auch sonst an jagdbaren Thieren nicht gefehlt hat.

Es sind in unserer Skizze grosse, tief eingreifende Veränderungen für das Mainthal von der mittleren Pleistocänzeit als der

1) Hannoverisches Journal für Landwirthschaft. XVII. Jahrg. S. 219 ff.

2) Archiv für Anthropologie. Bd. VIII. Heft II.

3) Die prähistorischen Ueberreste im mittleren Mainthale. Jahrb. des Vereins von Alterthumsfreunden im Rheinlande. Heft LIX. Bonn 1876. S. 8 f.

Zeit der Ablagerung des Thallösses bis zur Gegenwart nachgewiesen worden, worunter die Vertiefung der Flussrinne um 90', sowie die Steigerung der mittleren Jahrestemperatur von + 3,5° auf + 8° am Meisten auffällt. Allein man würde sehr irren, wenn man glauben wollte, dass diese Veränderungen plötzlich vor sich gegangen wären. Dass diess nicht der Fall war, beweist schon der Umstand, dass noch eine, vielleicht sogar zwei Thierfaunen in Franken nachgewiesen sind, welche sich in jener Zwischenzeit entwickelt haben. Die eine findet sich in den jüngsten pleistocänen Ablagerungen, dem Sand und Gerölle des Hochgestades bei Schweinfurt und enthält neben dem Elen noch den auch im Thallöss, wenn auch nicht im Mainthale bekannten Riesenhirsch. Die andere ist im Feuerbacher Moore und dem Würzburger Pfahlbau sehr reichlich vertreten und gehört der Bronzezeit an¹⁾. Das Shorthorn-Rind und Torfschwein herrschen vor, Wildschwein, Pferd, Schaf, Ziege, Edelhirsch sind minder häufig und das Elen ist bis jetzt nur von Feuerbach bekannt. Vom Hund sind zwei Racen, der „Bronze-Hund“ und „Wachtelhund“ vertreten. Da in diesen Küchenabfällen nur Haus- und Jagdthiere vorkommen, so geben sie natürlich kein vollständiges Bild der Fauna, allein sie zeigen deutlich, dass der Riesenhirsch erloschen und das Renthier aus der Gegend verschwunden war, um sich im hohen Norden Wohnplätze zu suchen. So mögen auch die übrigen hochnordischen Thiere theils wegen des ihnen nicht mehr zusagenden Klima's, die Nager wohl auch wegen der allmählich vollständigen Verdrängung ihrer Weideplätze durch Urwald in den Norden entwichen sein. Bär und Wolf haben es in jenen Wäldern noch lange ausgehalten, mussten aber in den letzten Jahrhunderten ebenfalls der Uebermacht der Cultur weichen. Diese, in Franken vorzugsweise von den Bisthümern und zahlreichen geistlichen Stiftern ausgehend, hat immer weitere Fortschritte gemacht und vor Allem den Wald auf dem Plateau fast vollständig in Feld verwandelt, welches dem Berglöss allein seine grosse Fruchtbarkeit verdankt. Natürlich wurde dadurch das Klima abermals milder und allmählig in den jetzigen Zustand übergeführt, allein zugleich auch die atmosphärischen Niederschläge sehr bedeutend vermindert und dadurch in heissen Jahren ein sehr fühlbarer Mangel an Wasser hervorgerufen. Niemand wird

1) Die prähistorischen Ueberreste im mittleren Mainthale. a. a. O. S. 24 ff.

daran denken, diesem durch Aufforstung der fruchtbaren Lössfelder abzuhelfen, aber die Muschelkalkberge, die ja sonst nur an ihren nach Süd und West geneigten Abhängen den Weinbau reichlich lohnen, sollten theils im Interesse des Wiedergewinns reichlicherer atmosphärischer Niederschläge theils zum Schutze der an den Abhängen bestehenden Culturen soweit möglich wieder bewaldet werden, wozu bis jetzt nur ganz schwache Anfänge gemacht sind. Damit schliesse ich meine Skizze der Urgeschichte des Mainthales während der Eiszeit, welche darum ein nicht bloß locales Interesse beanspruchen darf, weil der Verlauf derselben sich in durchaus analoger Weise in den meisten mitteldeutschen Flussthälern (z. B. Neckarthal, Lahnthal u. s. w.) wiederholt¹⁾.

¹⁾ Für das Rheinthal vergleiche meinen Vortrag „das Oberrheinthal in der Tertiär- und Diluvial-Zeit“ Ausland 1873. S. 984 f., übersetzt von Mrs. A. C. Ramsay im Geological Magazine 1874. Nr. 5.