

Zeitschrift: Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft =
Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della
Società Elvetica di Scienze Naturali

Herausgeber: Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

Band: 41 (1856)

Artikel: Eröffnungsrede des Herrn Präsidenten P. Merian

Autor: Merian, Peter

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-89886>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 19.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Darstellung
der
GEOLOGISCHEN VERHÄLTNISSE
des
Rheinths bei Basel.

ERÖFFNUNGSREDE
bei der
41^{ten} Jahresversammlung
der
allgemeinen schweizerischen Gesellschaft
für die
gesammten Naturwissenschaften,
von
Peter Merian,
Präsidenten der Gesellschaft.

Leere Seite
Blank page
Page vide

Verchrteste Herren und Freunde!

Sie haben bei Ihrer vorjährigen Zusammenkunft in Lachauxdefonds Luzern, und in zweiter Linie Basel, als Versammlungsort für 1856 bezeichnet. Da Luzern für dieses Mal verhindert ist, die Gesellschaft bei sich zu empfangen, so haben wir das Vergnügen, Sie zu drittem Mal in unsren Mauern zu begrüssen und Sie herzlich willkommen zu heissen. Seit 1817 der Gesellschaft angehörend, und seit dieser Zeit emsiger Theilnehmer an ihren Bestrebungen, wird mir die Ehre zum zweiten Mal zu Theil, Ihre allgemeine Versammlung zu leiten.

Wohl ist seit frühen Zeiten an verschiedenen Orten unseres Vaterlandes für die Ausbildung der Naturwissenschaften tüchtiges geleistet worden. Ein gemeinschaftliches geistiges Band hat von jeher die Männer umschlungen, welche das gleiche wissenschaftliche Ziel verfolgt haben. Der Wunsch, dieses Band in dem geliebten Vaterlande enger zu ziehen, und den Freunden der Naturwissenschaft regelmässig wiederkehrende Anlässe darzubieten, persönliche Bekanntschaften anzuknüpfen und zu erneuern, und durch gegenseitige Anregung den Eifer für die Wissenschaft wach zu halten und die Herzen zu erwärmen, ist die Veranlassung zur Gründung unserer Gesellschaft geworden. Die Männer, welche diesen Wunsch zur Ausführung gebracht haben, fanden sich, in richtiger Würdigung unserer Verhältnisse, darauf hingewiesen, der Gesellschaft eine möglichst freie, ächt republikanische Gestaltung zu geben. Keine Erfordernisse

für ausschliessliche Aufnahme Fachgelehrter wurden aufgestellt. Jeder Freund der Naturwissenschaften war willkommen. Jeder sollte sich durch seine Leistungen Geltung in der allgemeinen Meinung der Gesellschaftsmitglieder verschaffen.

Eine auf solchen Grundlagen beruhende Gesellschaft, die jährlich sich nur einmal versammelt, und jedesmal ihre Vorsteherschaft und den Ort ihrer Zusammenkunft wechselt, ist zwar zur Uebernahme gemeinschaftlicher wissenschaftlicher Arbeiten weniger geeignet, als strenger geordnete eigentliche gelehrte Gesellschaften. Die Erfahrung hat uns auch gelehrt, dass wir in der Regel solche Arbeiten besser dem Fleisse Einzelner, oder den Cantonalgesellschaften, deren Mitglieder bei einander wohnen, überlassen; für gegenseitige Anregung und für Beförderung einer allgemeinen Kenntniss des gemeinschaftlichen Vaterlandes konnte aber nicht wohl eine vortheilhaftere Gestaltung gewählt werden, als diejenige, die von den Gründern unserer Gesellschaft ist gegeben worden. Wir dürfen auch mit einiger Befriedigung zurückblicken auf das, was bei der allmählichen erfreulichen Erweiterung unserer Gesellschaft in dieser Beziehung ist geleistet worden und, so Gott will, noch ferner geleistet werden wird. Mögen wir, wenn wir bei unseren Zusammenkünften uns mit vollem Recht dem Genusse der Geselligkeit hingeben, immer lebhafter uns vergegenwärtigen, dass es das wissenschaftliche Band ist, welches unserer Gesellschaft Haltung und Dauer sichert.

Unsere eigenthümlichen vaterländischen Verhältnisse haben allerdings das Bedürfniss einer Vereinigung gemeinschaftlicher wissenschaftlicher Bestrebungen früher als anderswo fühlen lassen. Es ist das Verdienst der Gründer unserer Gesellschaft, zuerst dessen Verwirklichung unternommen zu haben. Sie haben aber im Grunde ein allgemeines Bedürfniss unserer Zeit erfasst. Die Gründung ähnlicher Gesellschaften wie die unsrige, die in fast allen

Ländern, wo wissenschaftliches Leben herrscht, bald nach Entstehung unserer Gesellschaft erfolgt ist, erst auf dem Gebiete der Naturwissenschaft, dann aber auch auf sehr mannigfaltigen Gebieten menschlichen Wissens, legt davon den vollständigsten Beweis ab.

Dem Beispiel mehrerer verdienter Vorsteher unserer Gesellschaft folgend, welche über die Gegenden, die Sie zum Versammlungsort der Gesellschaft gewählt, Ihnen einige naturwissenschaftliche Nachweisungen mitgetheilt haben, will ich es diessmal versuchen, Ihnen eine Darstellung über die geologischen Verhältnisse unseres Rheinthal zu geben. Es kann das freilich nur in sehr allgemeinen Zügen geschehen. Ich sehe mich genöthigt, bei Hinweisung auf lokale Verhältnisse, Viel Ihnen allgemein Bekanntes zu berühren, und ich muss daher eine nachsichtige Beurtheilung von Ihrer Seite in Anspruch nehmen.

Die Veränderungen, welche unter unsren Augen an dem festen Erdboden vor sich gehen, werden hauptsächlich durch die mechanische Gewalt des Wassers bewirkt. Die atmosphärischen Gewässer dringen in das Innere der Gebirgsmassen ein, lösen den Zusammenhang der weniger fest an einander haftenden Theile, und führen sie tiefern Stellen zu. Es gehen diese Veränderungen sehr allmählig vor, sind, wo schroffe Gebirgsformen fehlen, überhaupt unerheblich, und fallen daher wenig in die Augen. Sie werden auffallender, wenn nach lange anhaltender nasser Witterung grössere Gebirgsmassen auf einmal sich ablösen und als Bergstürze oder Bergschlipfe in die Tiefe stürzen. In Gegenden mit wenig erhabenen und zugerundeten Bergformen, wie die unsrige, treten aber auch solche Ereignisse nur in kleinem Massstabe auf, doch hat z. B. die uns zugekehrte Ecke des aus Süßwasserkalkstein bestehenden Tüllinger

Berges, wo solche Erdbewegungen öfter auftreten, den bezeichnenden Namen im *Schlipf* erhalten. Weit bedeutender, als an den Bergabhängen, sind die Veränderungen im Grunde der Thäler, wo grössere Massen fliessender Gewässer mit grösserer mechanischer Gewalt sich fortbewegen, also in unserer Umgebung im Bette des Rheins und seiner grössern Zuflüsse. Bei nur etwas hohem Wasserstand hören wir am Ufer des Rheins deutlich das Geräusch der Geschiebe, die das Wasser auf dem Grunde seines Bettes mit sich fortwälzt und welche durch gegenseitige Reibung sich abschleifen und an Grösse abnehmen, je weiter sie fortgeführt werden. Von dem Umfange der Schuttmassen, die auf solche Weise in kurzer Zeit thalabwärts gewälzt werden, können wir uns einen Begriff bilden, wenn wir die Geröllbänke betrachten, welche die Wiese nach starken Schneeschmelzen an ihrem Ausfluss in den Rhein abzulagern pflegt, und die der Hauptstrom nur allmählig wieder wegzuführen im Stande ist. Unsere Vorfahren haben glücklicher Weise für die Ansiedlung von Basel eine Stelle des Rheines gewählt, wo die Ufer des Stromes hinreichend eingeengt sind, damit die Gewässer alle Geschiebe, die von oben anlangen, weiter nach unten mit sich fortführen, wo daher die Ufer eine grosse Stabilität beibehalten. Die Nachrichten über die grössern Ueberschwemmungen, von denen uns die Chroniken Kunde geben, zeigen, dass seit den ältesten Zeiten die stärksten Rheingewässer in Basel ungefähr auf dieselbe Höhe angestiegen sind, wie am 31. Dez. 1801 oder am 18. Sept. 1852, dass folglich seit jener Zeit keine Veränderungen von einiger Erheblichkeit an der Gestaltung der Ufer können vorgegangen sein. Ganz anders verhält es sich gleich unterhalb Basel, wo das Bett des Rheins sich mehr ausbreitet, und wo durch Absetzung von Geschiebmassen neue Inseln entstehen, andere Inseln und Theile des Ufers durch Veränderungen des Strombettes fortgeführt werden.

Seit Menschengedanken hat z. B. die Gegend von Istein, wo ein fester Jurakalkfels dicht am Rheinufer emporragt, eine gänzliche Umgestaltung erlitten. Wo wir vor 40 Jahren noch den tiefsten Hauptarm des Rheines haben fliessen sehen, ragt jetzt festes Land hervor, und die Strömung der Gewässer ist auf die Seite gedrängt.

Die neuen Steinbildungen, oder die sogenannten chemischen Bildungen, die wir unter unsren Augen werden sehen, treten gegen jene von den fliessenden Gewässern angehäuften Trümmerbildungen weit zurück. Die Benennung *aufgeschwemmtes Land*, mit welchem man die Gebilde der Jetztzeit zu bezeichnen pflegt, hat daher für unsere Umgegend ihre volle Berechtigung. Jene neuen Steinbildungen bestehen fast ausschliesslich in kohlensaurem Kalk. Die Gewässer, die aus der Atmosphäre, oder aus der Verminderung organischer Stoffe, etwas Kohlensäure aufgenommen haben, lösen, indem sie durch die Klüfte der Kalkfelsen hindurchsickern, etwas kohlensauren Kalk in sich auf, den sie beim Heraustreten an die freie Luft zum Theil wieder absetzen. Auf diese Weise entstehen die Tropfsteinbildungen in den Gewölben alter Gebäude. Wir konnten merkwürdige Bildungen dieser Art bei dem im vorigen Jahr erfolgten Abbruche des St. Clara Bollwerkes beobachten. Ebenso die Tropfsteinbildungen in den Klüften und Höhlen unserer Kalkfelsen. Ferner die Tuffsteinbildungen, wo die Gewässer an dem Fusse von Kalkwänden hervortreten, wie z. B. die Tuffsteine, die bei Tuggingen, am Fusse eines *Circus* von Korallenkalk, sich abgelagert haben, und daselbst als Baumaterial gebrochen werden. Die Schuttmassen, welche namentlich an den Abstürzen des leicht in kleine Bruchstücke zerfallenden Regenstein sich ablagnern, werden durch den in den Zwischenräumen sich niederschlagenden kohlensauren Kalk zu einer Kalkbreccie, die Geschiebemassen unserer Flüsse, in denen Kalkgeschiebe häufig

vorkommen, zu Nagelfluhbänken vereinigt. Es entstehen solche Breccien und Nagelfluhlager vorzugsweise an der Oberfläche der Schuttablagerungen, wo zeitweise die den Boden durchtränkenden Gewässer austrocknen, und ihren Kalkgehalt vollständig absetzen, der dann später, wenn das Wasser wieder eindringt, nicht so leicht mehr aufgelöst wird.

In den Gebilden des aufgeschwemmten Landes sind die Ueberreste der jetzt noch lebenden organischen Schöpfung, und namentlich auch die des Menschen, dessen Gegenwart sie von allen früheren Schöpfungen unterscheidet, begraben. In zweifelhaften Fällen, wo wir anstehen, diese Gebilde von ähnlichen Ablagerungen aus früheren geologischen Zeitepochen zu unterscheiden, liefern die organischen Ueberreste das hauptsächlichste entscheidende Criterium. So erkennen wir an den eingeschlossenen *Helix Pomatia* und andern Landschnecken der Jetzzeit, dass die Tuffsteinablagerungen der Epoche des aufgeschwemmten Landes angehören, ungeachtet sie, einmal weggebrochen, nur sehr langsam sich wiederum ersetzen, und daher für die Bildung starker Bänke ein sehr langer Zeitraum erforderlich gewesen seyn muss. In einigen Fällen liegt die Nachweisung des eigentlichen Ursprungs gewisser Vorkommnisse nicht immer ganz nahe. Die merkwürdig grossen Fangzähne des Ebers, die man in einiger Anzahl bei Nachgrabungen im Bischoffshofe angetroffen hat, sind wohl einfach aus der Küche des Bischofs dorthin gelangt. Die Wallfischknochen, welche man im alten Rheinbette bei Neudorf aufgefunden hat, sind wahrscheinlich von Schiffleuten mit heraufgebracht worden, die in Nachahmung einer, besonders in früheren Zeiten am Rheine herrschenden Sitte, diese Knochen als Trophäen bei ihrer Rückfahrt aus Holland aufgeladen haben. Einige Blöcke schwarzen Kalksteins, die im Rheinbette zwischen Basel und Klein-Hüningen liegen und Ähnlichkeit besitzen mit

Alpenfündlingen, welche sonst in unserer nächsten Umgebung gänzlich fehlen, mögen ebenfalls Schiffsbballast gewesen seyn.

Manche dieser organischen Ueberreste röhren offenbar aus sehr frühen Zeiten her. Die Hirschgewehe, die man in Begleitung von plattgedrückten Baumstämmen im Innern der Stadt bei Fundamentirungen im St. Alban Thal aufgefunden hat, sind vielleicht in einer Zeit begraben worden, wo die Umgegend noch eine Wildniss gewesen ist. Wahrscheinlich in einer noch fröhern Zeit sind die mächtigen Schlammlager abgesetzt worden, die man in und über dem Niveau der jetzigen Eisenbahnbrücke, zunächst dem jenseitigen Ufer der Birs, bei den Bahnbauten durchschnitten hat, und die mit Landschnecken jetzt noch lebender Arten erfüllt sind. Sie liegen etwa 50 Fuss über der Birs, also in beträchtlicher Höhe über dem jetzigen Ueberschwemmungsgebiete des Flusses.

Unmittelbar unter dem aufgeschwemmten Lande, und durch keine scharfe Grenze von ihm gesondert, liegt das *Diluvialgebirge*. Es ist eine Trümmerbildung auf ganz ähnliche Weise aufgeschwemmt, wie das vorzugsweise sogenannte aufgeschwemmte Land selbst, und auch von einer ganz ähnlichen Beschaffenheit, nur treten die Ablagerungen in einem weit grössern Massstabe auf, so dass die Gewässer in ihrem jetzigen Zustande sie nicht abzusetzen vermocht haben. In unserm Rheinthale bildet dieses Schuttgebirge eine Reihe scharf bezeichneter, über einander sich erhebender Terrassen, die zu beiden Seiten des Flusses sich mit grosser Regelmässigkeit hinziehen, rheinabwärts allmählig an Höhe abnehmen, und in einer gewissen Entfernung von Basel allmählig in die allgemeine Ebene des Rheinthales sich verlieren. Die untersten dieser Terrassen ziehen sich

durch das Gebiet hindurch, worauf Basel gebaut ist, sie tragen zunächst dem Birsigbett, welches das Areal der grossen Stadt mitten durchzieht, mit zu den vielen Unebenheiten unserer Stadt bei. Die oberste, vom Rhein am weitesten abstehende Terrasse ist aus einem gelben, sandigen Lehm, dem sogenannten *Löss* gebildet. Sie erhebt sich ungefähr 400' über den Rhein und ist vorzüglich regelmässig auf der linken Thalseite ausgebildet, wo sie von den Höhen des Bruderholzes zunächst bei Basel, allmählig sich vom Rheine entfernd, bis unterhalb Mülhausen sich hinzieht. Auf der rechten Rheinseite, wo das ältere Gebirge sich mehr dem Flusse nähert und in Hügeln aus dem Thale hervorragt, stellt sich die Terrasse in unserer nächsten Umgebung nicht mit derselben Regelmässigkeit dar, der Löss breitet sich aber bis auf dieselbe Höhe über das unterliegende Gebirge aus. Auch noch weiter unten, am Kaiserstuhlgebirge, welches aus der Mitte des Rheinthals sich erhebt, zieht sich der Löss in einer zusammenhängenden Decke bis zu etwa 400' an dem anstehenden basaltischen Gebirge hinauf.

Die untern Terrassen sind aus Gerölle gebildet, die hie und da von Sandlagern durchzogen werden. Hinsichtlich der Grösse der Gerölle bemerkt man keine wesentliche Verschiedenheit zwischen den obern und den näher am Flusse liegenden Terrassen. Nur hat man an verschiedenen Stellen, wo man die Auflagerungsebene der Geröllablagerungen auf dem Tertiärgebirge näher zu verfolgen Gelegenheit hatte, so z. B. bei den Brunnenarbeiten im St. Alban Thal, eine unterste Lage von Rollsteinen von mehr als gewöhnlicher Grösse angetroffen. Wo Löss und Gerölle zusammenstossen, liegt der Löss immer auf.

Die Mächtigkeit des Diluvialgebirges in unsren Umgebungen bleibt immer eine mässige. Sie mag wohl selten bis zu 100' ansteigen. Das Tertiärgebirge ist immer in

mässiger Tiefe anzutreffen und bildet das Gerippe der von den Terrassen des Diluviums überkleideten Ungleichheiten des Erdbodens.

Alpengesteine und die verschiedenen krystallinischen Gebirgsarten des Schwarzwaldes sind die bezeichnendsten Bestandtheile der Gerölle des Rheindiluviums. Die Alluvialgerölle des Rheins sind nicht davon zu unterscheiden, worüber sich wenig zu wundern ist, da bei weitem der grösste Theil der Geschiebe, die der Fluss gegenwärtig mit sich fortwälzt, von den Diluvialablagerungen abgelöst werden.

Die chemischen Bildungen in den Diluvialablagerungen sind denjenigen des aufgeschwemmt Landes sehr ähnlich. Die Gerölle sind öfter durch eingedrungenes kalkiges Bindemittel zu fester Nagelfluh verbunden. Es ist das namentlich oft der Fall bei den Geröllbänken, die von der Lössdecke überdeckt sind. Bemerkenswerth sind die knollenförmigen Kalkkonkretionen im Löss, die sogenannten *Lössmännchen*, die vorzugsweise in den untern Theilen dieser Lehmlager ausgesondert liegen.

Wie das Rheintal sind auch die in dasselbe ausmündenden Seitenthaler mit Geröllablagerungen aus der Diluvialzeit erfüllt. Sie bestehen aus den Felsarten, die im Flussgebiete dieser Thäler entstehen und haben lange nicht die Mächtigkeit der Ablagerungen des Hauptthals. Wo die Lagerungsverhältnisse entblösst liegen, findet man die Diluvialgerölle der Seitenthaler denjenigen des Hauptthales aufliegend, eine Wahrnehmung, die bereits dem alten Besson nicht entgangen ist. Besonders augenfällig ist diese Auflagerung an den zum grössten Theil aus hellgelben jurassischen Kalksteinen bestehenden Geröllmassen der Thäler der Birs und des Birsigs, die abstechen gegen die von ihnen bedeckten Ablagerungen des Rheinthals, welchen die dunklern Alpengesteine und die vorwaltenden krystallini-

schen Felsarten eine abweichende allgemeine Farbennüance ertheilen.

Die Ueberreste organisirter Wesen, die in unserm Diluvialgebirge begraben liegen, sind vorzugsweise Schalen von Landschnecken und Knochen von Landthieren. Pflanzenüberreste von nur irgend einiger Erheblichkeit sind im Diluvium unserer Umgegend bis jetzt nicht angetroffen worden. Die Schneckengehäuse sind gewöhnlich in grosser Menge im Löss angehäuft, sie kommen auch häufig in den festen Kalkkonkretionen des L ö s s e s vor, sie fehlen in den Geröllablagerungen, in welcher die zarten Schalen sich natürlicher Weise nicht erhalten konnten. Die Schalthierfauna des L ö s s e s ist bekanntermassen von *Alexander Braun* in den Gegenden des Mittelrheins näher untersucht worden. Sie besitzt in unsren Umgebungen ganz dieselbe Beschaffenheit. Alle Lössarten gehören fast ausschliesslich Arten von Landschnecken an, die jetzt noch im Rheinthal leben, nur ist die Vertheilung der Arten eine sehr verschiedene von derjenigen der jetzt lebenden. Im Ganzen ist die Fauna des L ö s s e s an Arten ärmer als die lebende. Manche lebende Arten, und darunter die gemeinsten wie die Weinbergschnecke (*Helix pomatia*) und die Gartenschnecke (*Helix hortensis* und *nemoralis*) fehlen gänzlich. Dagegen waltet die eben nicht gar häufig lebend vorkommende *Succinea oblonga* dermassen vor, dass, wenn man auf's Ungefähr Lössschnecken einsammelt, die Individuen dieser Schnecke an Zahl fast überall diejenigen aller andern Arten zusammengekommen übersteigen. Hie und da trifft man im Löss, oder in lössartigen Schlammgebilden der Diluvialzeit, kleine Anhäufungen von Süsswasserconchylien (*Cyclas* u. A.) ebenfalls übereinstimmend mit noch lebenden Arten. Es ist aber dieses Vorkommen so selten, dass es in Vergleichung zu der Unzahl der im L ö s s e begrabenen Landschnecken fast ganz verschwindet.

Die Ueberreste von Landsäugethieren, die in unserm Diluvium begraben liegen, weisen hingegen auf einen von den in der Gegend jetzt noch lebenden Säugethieren auffallend verschiedene Schöpfung hin. Wir haben in unserer Umgegend schon eine Anzahl der in Mitteleuropa bekannt gewordenen Arten der Diluvial-Säugetiere angetroffen. Die häufigsten Ueberreste, die zugleich ihrer Grösse wegen am meisten in die Augen fallen, sind Knochen und Zähne des *Mammutelephanten* (*Elephas primigenius* Blumenb.). In Begleitung desselben, obgleich weit seltener, kamen Zähne von *Rhinoceros* vor (*Rhinoceros tichorhinus* Cuv.). Dann Ueberreste vom Diluvialpferde (*Equus adamiticus*, Schloth.). Hörner und Knochen eines Ochsen (*Bos priscus*, Bej.). Die merkwürdigen Geweihe des *Riesenhirischen* (*Cervus euryceros*, Aldrov) und die einer andern, dem lebenden Edelhirschen nahe stehenden Hirschart (*Cervus priscus*, Kaup.). Dazu kommen zwei merkwürdige Raubthiere, die *Höhlenhyäne* (*Hyaena spelaea*, Goldf.) und der *Höhlenbär* (*Ursus spelaeus*, Blumenb.). Wahrscheinlich wird es in der Folge gelingen, noch andere Arten, die man zum Theil weiter unten im Rheinthal aufgefunden hat, auch bei uns anzutreffen, obgleich unsere ergiebigste Fundstätte, die am Isteiner Klotz, durch die Eisenbahnbauten, die sonst zu so vielen interessanten Auffindungen Veranlassung geben, unglücklicher Weise überdeckt worden ist. Einige der erwähnten Thierarten nähern sich allerdings sehr noch jetzt lebenden Arten, so dass z. B. Owen geneigt ist, den *Bos priscus* der Diluvialzeit als den Stammvater unseres Auerochsen anzusehen. *Equus adamiticus* und *Cervus priscus* nähern sich in ihrem Bau unserm lebenden Pferde und dem Edelhirschen so sehr, dass man, wenn die Lagerung keinen sichern Anhaltspunkt gewährt, ihre Ueberreste schwer unterscheidet. Hingegen sind Thierformen wie die des *Mammutelephanten*, welchen wir als den Herrn der Diluvialschöpfung an-

sehen können, des Rhinoceros, der Höhlenhyäne, für unsere Weltgegend wenigstens, ganz fremdartige Gestalten. Dahin gehört auch der Riesenhirsch, von welchem *Hibbert*, aus offenbarem Missverständniss des Textes der Cosmographie unseres *Sebastian Münsters*, die irrite Behauptung aufgestellt hat, dass er noch in der Mitte des 16. Jahrhunderts in Preussen gelebt habe.

Die Ueberreste dieser Landsäugethiere werden in allen Abtheilungen des Diluviums angetroffen. Im Löss sind sie öfter in einem bessern Erhaltungszustande, da das lehmige Erdreich die atmosphärischen Wasser weniger schnell durchsickern lässt als Sand und Gerölle. Hier hat man auch zuweilen verschiedene Knochen, namentlich des Elefanten, die einem und demselben Skelett angehören, bei einander gefunden. Eine Ablagerung eigenthümlicher Art, die mit dem Vorkommen in einigen Knochenhöhlen übereinstimmt, ist bei Rixheim unweit Mülhausen angetroffen worden. In unregelmässigen mit Löss angefüllten Klüften des Süsswasserkalkes, der dort die unmittelbare Unterlage des Lösbodens bildet, fanden sich Bruchstücke von Knochen und Zähnen vom Mammutelephanten, vom Rhinoceros, Pferd, Ochsen und der Höhlenhyäne, die offenbar erst im zerbrochenen Zustande haben hineingerathen können, die also vom Wasser hineingeschwemmt worden sind. Kleine abgerollte Steine und Stückchen von Holzkohle fanden sich mit den Knochen vor. Unlängst hat man in ähnlichen Höhlungen im Jurakalk bei Massmünster Ueberreste des Höhlenbären aufgefunden. Der Fundort liegt freilich vom Rheine schon etwas entfernt. Bärenzähne sind ausserdem hie und da vereinzelt im Diluvium vorgekommen. Unsere Sammlung besitzt einen solchen Zahn, welcher bereits im Jahr 1565 aufgehoben worden ist. In den grössern Höhlen, die in unsern Umgebungen im Muschelkalk und in den verschiedenen Abtheilungen des Jurakalkes bekannt sind, ist es noch

nicht gelungen Knochenablagerungen, wie sie aus Höhlen anderer Gegenden bekannt sind, aufzufinden.

Im Sand und in den Geröllen pflegen die Knochen vereinzelt vorzukommen. Bei weitem am häufigsten findet man hier Stosszähne und Backenzähne des Elefanten, die letztern zuweilen in etwas abgerolltem Zustande, häufig aber auch mit den hervorragenden Wurzeln erhalten. In Kellerausgrabungen im Innern der Stadt, an sehr verschiedenen andern Stellen der Geröllablagerungen des Rheinthals, dann auch im Diluvium der Seitenthaler, bis in die obern Gegenden des Kantons, sind solche Funde gemacht worden. Das reichste bekannte Knochenlager befindet sich, wie bereits erwähnt, gleich untrhalb des Isteiner Klotzes. Eine Menge von Stosszähnen und von andern Knochen des Elefanten, Rhinoceroszähne, Ochsenschädel liegen dort unmittelbar auf dem Jurakalk, der die Unterlage der Geröllmassen bildet. Man traf sie zwischen den von der Felswand abgelösten Blöcken von Jurakalk, die man dort zu den Dammbauten am Rhein auszugraben pflegte.

Bekanntlich ist man früher geneigt gewesen, aus dem Vorkommen der Elefanten und Rhinocerosse auf ein wärmeres Klima zur Zeit der Diluvialformation zu schliessen. Die Uebereinstimmung der Landschnecken und der Pflanzen mit den jetzt noch in der Gegend lebenden beweist aber, dass das Klima wenig verschieden sein konnte von dem jetzigen. Pflanzen und Schnecken sind weit enger an den Boden gefangen gekettet, veränderte klimatische Verhältnisse müssten also an denselben weit eher einen Einfluss erkennen lassen, als bei den Säugethieren.

Unser ganzes Diluvium ist offenbar von fliessenden Gewässern abgesetzt worden, auf ganz ähnliche Weise wie das unter unsren Augen sich bildende aufgeschwemmte Land. Der Zustand des Rheinthals muss damals ein schon ziemlich ähnlicher gewesen sein, wie gegenwärtig, der

Strom floss in derselben Richtung wie der jetzige Rhein. Alle Geschiebe sind aus Gegenden hergeschwemmt worden, die gegenwärtig noch thalaufwärts liegen. Jene Anschwemmung von Knochen hinter dem in den Rhein herausragenden Jurakalkfels des Isteiner Klotzes weist auf das hin, was jetzt noch geschieht, wo im Rhein herabschwimmende Leichnahme vorzugsweise in jener Gegend an das Ufer geworfen werden. Der Löss mit seinen Landconchylien kann nur von einem fliessenden Wasser abgesetzt worden sein, hätte er sich in einem See gebildet, wie man zuweilen auch schon angenommen hat, so müsste er mit reichlichen Ablagerungen von Süßwasserconchylien erfüllt sein. Ueberdiess wäre, zum Bestehen eines solchen Sees, eine totale Umgestaltung der jetzigen Niveauverhältnisse des Rheintals erforderlich.

Allerdings weist Alles darauf hin, dass zur Diluvialzeit ungleich grössere Wassermassen, als die gegenwärtigen, das Rheintal müssen durchströmt haben. Die Wegführung des zuerst in das Thal herausgeschwemmt Schuttlandes in der Mitte des Thals, und die Bildung neuer Terrassen scheint veranlasst durch den zeitweise vermehrten Andrang von oben zuströmenden Gewässer, der im Zusammenhang stehen kann mit Niveauveränderungen in den obern Gebirgsgegenden, die bis in unser Rheintal ihre Nachwirkung ausüben konnten. Die höchste aus dem Löss gebildete Terrasse ist daher der Zeit nach die älteste. Die tiefer liegenden sind gebildet worden durch Gewässer, die nicht mehr bis zum höchsten Niveau des Lusses hinaufgereicht haben. Ob dabei nur Ausgrabung des früher abgelagerten Materials stattgefunden hat, oder ob bei der Bildung dieser tiefern Terrassen neue Geröllmassen von oben her herbeigeführt worden sind, lässt sich nicht leicht entscheiden. Die Gerölle unter dem Löss haben allerdings öfter ein älteres Aussehen, als diejenigen, welche mehr in die Mitte des

Thals liegen. Zu einer genaueren Erklärung der einzelnen Erscheinungen und zu Beantwortung aller Fragen, die sich aufdrängen, sind wir überhaupt im gegenwärtigen Zustande unseres geologischen Wissens kaum befähigt, ich vermeide es daher mich hier in weitere, zum Theil freilich sehr nahe liegende Erörterungen zu ergehen.

Wenn die Verhältnisse, unter welchen unsere Diluvialbildungen abgelagert worden sind, sich enge anschliessen an die der Jetzzeit und mehr dem Grade als der Art nach von ihnen abweichen, so ist das *Tertiärgebirge*, welches in der Reihe der Gebirgsbildung zunächst nach unten folgt, unter wesentlich verschiedenen Bedingungen entstanden. Die unterste Abtheilung unseres Tertiärgebirges ist eine Meeresbildung. Man kann in unserer nächsten Umgegend noch ziemlich genau die Ufer des alten Meeresbeckens erkennen, in welchem sie ist abgelagert worden. Man trifft dieses Ufer längs der jurassischen Einfassung des Thals in einer ziemlich gleichbleibenden Höhe von etwa 250 Fuss über dem Rhein oder von ungefähr 1000 Fuss über dem Meerespiegel auf der rechten Thalseite bei Lörrach und Stetten, auf der linken bei Dornach, Aesch, Ettigen bis über Rädersdorf hinaus. Der Meeresarm, der zur damaligen Zeit bis zu uns hineinreichte, hat also bereits ziemlich genau die Gestalt des jetzigen Rheinthal gehabt, und die Hebung des Landes um etwa 1000', die später erfolgt ist, muss eine allgemeine gewesen sein, die in unserer nächsten Umgebung die Oberflächengestalt nur wenig verändert hat. Längs diesem alten Meeresufer besteht das Tertiärgebirge aus einem kalkigen Sandstein, durch Aufnahme von Bruchstücken des am Ufer anstehenden Jurakalks häufig als Kalkbreccie sich darstellend. Das Gestein ist erfüllt mit Versteinerungen von Meeres-Schalthieren, die, mit Ausnahme

gewisser Gattungen, wie namentlich der Austern, gewöhnlich nur als blosse Steinkerne erhalten sind. Bei Stetten kann man eine noch erhaltene Austerbank von der grossen *Ostrea Collinii* wahrnehmen, die auf Felsen von Jurarogenstein aufsitzen, welche den Boden des ehemaligen Tertiärmeeres gebildet haben. Auch Foraminiferen, in kalzinirtem Zustande, bemerkt man in den feinkörnigen Abänderungen des dichten Kalksandsteins. Von höhern Thierklassen kommen Zähne von Haifischarten (*Lamna* und *Notidanus*) in Menge in wohlerhaltenem Zustande vor. Ferner Knochen eines dem lebenden Manati nahe stehenden pflanzenfressenden Wallthieres, von Hermann von Meyer *Halianassa Studeri* benannt. Bei Rädersdorf ist ein, mit Ausnahme des Kopfes, fast vollständiges Skelett dieses Thieres ausgegraben worden. Auch Stücke versteinerten Holzes sind häufig. Nicht leicht wird man irgend eine geologische Bildung nachzuweisen im Stande sein, in welcher der Character einer Litoralbildung deutlicher ausgeprägt ist, als an der eben beschriebenen.

Im Innern des ehemaligen Meeresbeckens, und zwar in nur geringer Entfernung vom früheren Ufer, findet man das kalkige Konglomerat nicht mehr, sondern einen feinkörnigen Sand und Sandstein, hauptsächlich aber ausgedehnte Lager eines bläulichen, thonigen Mergels. Es scheint nur der feinere Sand und Schlamm weiter hinaus in das Meer geschwemmt worden zu seyn, während der gröbere Schutt in der Nähe des Ufers liegen geblieben, und später zu einem festen Konglomerat verbunden worden ist. Diese Mergelbildung verbreitet sich in dem ganzen Thal, und namentlich unter unsrer Stadt hindurch, und gewinnt eine ansehnliche Mächtigkeit. In der letzten Hälfte des vorigen Jahrhunderts hat man bei Bohrarbeiten am Binninger Schutz, die durch das Vorkommen einzelner Nester von Pechkohle veranlasst worden sind, mit 192 Fuss Tiefe das Gebilde nicht durch-

sunken. Wegen der allgemein verbreiteten Diluvialdecke, die über das bei späteren Hebungen wenig zerrüttete Land sich ausbreitet, hält es indess schwer, den genauen Zusammenhang der einzelnen Vorkommnisse des gewöhnlich überdeckten Tertiärgebirges zu verfolgen. Nur wo spätere Einrisse, wie namentlich derjenige des Birsigthals, das Diluvium weggeführt haben, oder bei zufälligen tiefen Nachgrabungen, kommt das marinische Mergelgebilde zum Vorschein. Versteinerungen sind in demselben nicht häufig. An einigen Stellen, wie namentlich in den jetzt zugeworfenen Mergelgruben bei Bottmingen, beim Schlatthof, bei Ettingen, zeigen sich reiche Ablagerungen wohlerhaltener Austern von mittlerer Grösse, der *Ostrea crispata* von Goldfuss, und in deren Begleitung verschiedene andere Schnecken und Muscheln (*Cerithium plicatum*, Lam. *Mytilus*, *Balanus* u. s. f.). Diese Austerart ist für unser marinisches Tertiärbecken und die Ausläufer die von ihm in die Thäler des Jura sich erstreckt haben, besonders bezeichnend. Man hat sie, immer in ansehnlichen Anhäufungen, bei Breitenbach im Kanton Solothurn, bei Delsberg, bei Kolbsheim unterhalb Strassburg u. a. a. O. gefunden.

Die unterste marinische Abtheilung des Tertiärgebirges wird bedeckt von einem Sandstein, welcher der schweizerischen Mollasse ähnlich ist, und dessen nicht sehr regelmässige Schichten häufig in losen Sand sich verlaufen. Er ist an manchen Stellen mit Blätterabdrücken erfüllt. *Daphnogene polymorpha* und Fächerpalmen sind die bezeichnendsten Vorkommnisse. In dem klassischen Werke unseres Freundes *Heer* sind die Pflanzenüberreste des Sandsteins von Develier dessus, der ganz mit dem unsrigen übereinstimmt, sehr vollständig beschrieben worden. Auch *Helix*-arten scheinen in dieser Schicht vorzukommen. Ob die verkieselten Palmenhölzer, welche man hie und da als ver einzelte Geschiebe antrifft, aus diesem Blättersandsteine her-

röhren, habe ich noch nicht auszumitteln vermocht. Der Sandstein, welcher an verschiedenen Orten als Baumaterial gewonnen wird, scheint ursprünglich als allgemeine, erst später theilweise wieder weggeführte Decke über unser Rheinthal verbreitet gewesen zu sein, bei tiefern Nachgrabungen unter dem Löss trifft man ihn überall. Er ist offenbar nicht mehr im Meer, sondern in einem Süßwassersee abgesetzt worden.

Am Isteiner Klotz, welcher als Insel über unser Tertiärmeer hervorgeragt haben muss, findet man ein kalkiges Konglomerat, und darüber einen Sandstein, dessen Versteinerungen, *Mytilus*- und *Cyrenaarten*, auf eine brackische Bildung hinweisen.

Die Süßwassermollasse wird bedeckt von *Süßwasserkalk*. Derselbe stellt sich dar als ein meist hellgefärbter, zuweilen mergeliger, öfter ziemlich reiner dichter Kalkstein, der ganz erfüllt zu seyn pflegt von Süßwasserschnecken. Verschiedene Arten von Planorben, Lymnäen, Paludinen sind die gewöhnlichen Vorkommnisse. In ihrer Begleitung zeigen sich auch häufig *Helixarten* und Samen von *Chara*. Mehr abwärts im Thal, wenn auch nicht gerade in der nächsten Umgebung von Basel, tritt als sehr bezeichnende und sehr häufige Versteinerung die *Melania Escheri* auf, und zwar sowohl auf dem rechten Rheinufer bei Bellingen, als auf der linken Thalseite in den Umgebungen von Mühlhausen. Diese *Melania*, sowie die Pflanzen der Süßwassermollasse, weisen für die Tertiärzeit auf ein bedeutend wärmeres Klima hin als das gegenwärtige. Einige sehr unvollkommene Knochenüberreste lassen hoffen, dass es mit der Zeit gelingen wird, erkennbare Ueberreste höherer Thierarten in diesem Gebilde aufzufinden.

In der nahen Umgebung ist der Süßwasserkalk am Tüllinger Berge am besten entwickelt. Die ansehnliche Erhebung dieses Berges über die Thalebene, und die starke

Neigung, welche seine Schichten an einigen Orten zeigen, deuten auf stärkere hier erfolgte Zerrüttungen hin, als wir sonst im Tertiärgebirge unseres Rheinths wahrzunehmen gewohnt sind. Ausserdem treffen wir den Süßwasserkalk an verschieden andern Stellen, doch scheint es kaum, dass er, wie der unmittelbar unterliegende Mollassensandstein, jemals eine zusammenhängende Decke gebildet habe, sondern dass er in vereinzelten kleinen Süßwasserbecken sich abgesetzt hat. Knollige Bänke von Süßwasserkiesel, welche oberhalb Biel-Benken unter dem Löss zum Vorschein kommen, und die vielen Geschiebe dieses Gesteins, die der Birsig mit sich führt, beweisen, dass in einigen dieser Becken auch Kieselmasse, wahrscheinlich aus heissen Quellen sich niedergeschlagen hat. Im Sundgau, in den Umgebungen von Mülhausen und Altkirch, zeigt der Süßwasserkalk eine weitere Verbreitung, welche indess gegen diejenige des unterliegenden Sandsteins immer noch weit zurücksteht.

Der Süßwasserkalk ist nicht das oberste Glied des Tertiärgebirges unserer Gegenden. Er wird überdeckt von einer Land- oder Flussbildung, die aus Anhäufungen loser Gerölle besteht, welche die grösste Aehnlichkeit mit unserm Diluvialande besitzen, und auch vielfach damit sind verwechselt worden. Seitdem Herr Dr. Greppin in den Geröllablagerungen des Bois de Raube im Hintergrunde des Delsberger Thals einen wohlerhaltenen Zahn des *Dinotherium giganteum* gefunden hat, lässt sich kaum mehr bezweifeln, dass jene losen Lager, welche schon längere Zeit durch den Gehalt von Vogesengesteinen die Aufmerksamkeit der Beobachter auf sich gezogen hatten, dem Tertiärgebirge angehören, und zwar derselben Stufe des Tertiärgebirges wie die berühmten knochenführenden Sandlager von Eppelsheim in Rheinhessen. Herr Daubree hat die Vermuthung aufgestellt, die eigenthümlichen Geröllablagerungen des Sundgaues, die in den Gegenden zwischen Altkirch und Pfirt, der südlichen

Einfassung unseres Rheinbeckens entlang sich ausbreiten, und die einen vom Diluvium des Rheinthals verschiedenartigen Character tragen, möchten von gleichzeitiger Entstehung seyn, mit denjenigen des Delsberger Thals. Und in der That, wenn man aus der Umgegend von Pruntrut, wo im Osten von Cornol Geröllanhäufungen liegen, die mit denen des Bois de Raube in allen Einzelheiten übereinstimmen, den Gebirgsabhang gegen das Sundgau hin verfolgt, wird man sehr geneigt, die Richtigkeit dieser Vermuthung anzuerkennen. Immerhin wäre sehr zu wünschen, es möchte durch Auffindung von Knochenüberresten in den Ablagerungen des Sundgaues der Beweis der Uebereinstimmung noch vollständiger geführt werden können. Auf der Hochebene des mittlern Theils des Kantons Basel, die im Norden des höhern Juragrates sich ausdehnt, liegen ebenfalls, zum Theil auf Mollasse und Süsswasserkalk abgelagert, ausgedehnte Gerölllager, die vermutlich derselben Bildungszeit angehören. In denselben hat man zwar häufig abgerollte Stücke von versteinertem Holz, aber ebenfalls noch keine Knochenüberreste angetroffen.

Die eben erwähnten Tertiärgeschiebe ziehen sich vom Sundgau aus bis in die Nähe von Basel hin, und es ist nicht unmöglich, dass sie unter der Lössbedeckung bis in die unmittelbare Nähe der Stadt fortsetzen. Wenn sie jedoch nicht in grössern Ablagerungen entblösst daliegen, hält es schwer sie von dem Rheindiluvium zu unterscheiden.

Die genauere Vergleichung der Petrefacten beweist, dass unsere marinische Tertiärformation im Alter übereinstimmt mit den marinischen Schichten des Mainzer Beckens, dass sie folglich dem untersten Miocängebirge, oder dem sogenannten Oligocängebirge beizuordnen ist. Die neuern Untersuchungen haben gelehrt, dass fast sämmtliche marinische Tertiärschichten des mittlern und nördlichen Deutschlands dieser Abtheilung des Tertiärgebirges angehören, und dass

Meeresbildungen aus jüngern Abtheilungen des Tertiärbirges erst in der Nähe der jetzigen Meeresufer vorkommen. Auch unsere Süßwassermollasse, unser Süßwasserkalk und die Geröllablagerungen mit *Dinotherium* gehören noch dem Miocängebirge an. Es ist also unsere Umgegend mit ganz Mitteldeutschland in einer ziemlich frühen Periode über das Niveau des Meeres gehoben, und seit dieser Zeit von demselben nicht mehr bedeckt worden. An die Stelle des Meeres traten erst der Süßwassersee, in welchem unsere Blättermollasse sich abgesetzt hat, dann vereinzelte kleinere Becken, in welchen der Süßwasserkalk sich bildete, und als, wahrscheinlich in Folge fortgesetzter Erhebung des Landes, auch diese noch innerhalb der Miocänperiode abgeflossen waren, erschien festes Land, und zwar im Allgemeinen in der Gestaltung, welche noch das jetzige Rheinthal zeigt. Alle neuen Bildungen, die seit jener Zeit in unserer Umgegend entstanden sind, können folglich nur Land und Flussbildungen sein, von ganz ähnlicher Beschaffenheit wie unser Diluvium und unser aufgeschwemmtes Gebirge, und es ist daher keine Unterbrechung in der Bildungsweise wahrzunehmen. Wenn nicht ein glücklicher Fund erhaltener Ueberreste von Landthieren uns zu Hülfe kommt, wird es unter solchen Verhältnissen immer höchst schwierig bleiben, die Ablagerungen aus der jüngern Tertiärzeit von dem Diluvium mit Sicherheit zu unterscheiden.

Wir haben bereits darauf aufmerksam gemacht, dass unser Rheinthal bei den während der Tertiärzeit und nach derselben erfolgten Hebungen seine allgemeine Gestalt ziemlich genau beibehalten hat. Die Erhebung des Landes war eine allgemeine, ohne grössere partielle Zerrüttungen. Ganz andere Verhältnisse treten uns aber unmittelbar südlich von Basel, im Innern der Jurakette, entgegen. Auf der Hochebene des mittlern Theils des Kantons Basel finden wir das Tertiärbirge mit allen seinen Abtheilungen, die un-

tersten marinischen Schichten, die Süsswassermollasse, den Süsswasserkalk und die obersten tertiären Gerölllager auf etwa 1000 Fuss über den Rhein gehoben. Die Thäler des Kantons Basel sind erst in Folge dieser Erhebung, wahrscheinlich durch Zerreissung der Gebirgsschichten entstanden, denn nirgends zieht sich das über die Hochebene verbreitete Tertiärgebirge in die Thäler hinunter, es sind dieselben bloss von Diluvium und von aufgeschwemmt Lande erfüllt. Wahrscheinlich ist es eine Folge dieser Erhebung und der daraus hervorgehenden Zerrüttungen und Wegschwemmungen, dass der Zusammenhang zwischen den Tertiärbildungen des mittlern Theils des Kantons Basel und denjenigen des Rheinthsals völlig unterbrochen ist, indem die letztern an der Birs plötzlich aufhören. Wir finden in der That auf der rechten Birsseite bei Dornach nur noch einige marinische Litoralschichten des Tertiärgebirges; die Süsswassermollasse bildet das Birsbett bei Dornach Bruck; der Süsswasserkalk steht noch auf der linken Birsseite bei St. Jakob an. Auf dem rechten Ufer unter der St. Jakobschanze kommt aber sofort der Jurarogenstein unter dem Diluvium hervor und bei den misslungenen Brunnengrabungen bei der Eisenbahnstation von Muttenz hat man Blöcke von Jurarogenstein und die obern Lager des Muschelkalks unmittelbar unter den Gerölle angetroffen.

Noch viel grössere Umgestaltungen sind im südlichen Theil des Kantons Basel erfolgt. Die durchgreifendste Zerrüttung, welche vielleicht die ganze Jurakette erlitten hat, die Entstehung der Erhebungslinie des Montterrible, stammt aus dieser Zeit. Diese Erhebungslinie lässt sich aus der Gegend westlich von Pruntrut aus, ziemlich genau in der Richtung von West nach Ost, über die höchsten Gebirge der Südgrenze des Kantons Basel, bis östlich über Baden hinaus verfolgen. Sie trennt gegenwärtig durch den ihr angehörenden, mehr als 1200' über den Thalgrund sich er-

hebenden Höhenzug des Rebetsch die Geröllablagerungen des Bois de Raube im Delsberger Thal von den gleichartigen Geröllmassen bei Cornol, welche zu Ende der Miocänzeit in dem Bette eines Stroms, der in der Richtung von Nord nach Süd von den Vogesen herabgeflossen ist, und an dessen Ufer das *Dinotherium* gelebt hat, herabgebracht worden sind. Sie hat an verschiedenen Stellen, in gegenwärtig stark geneigten Schichten, das Tertiärgebirge in ansehnliche Höhen aufgerichtet, den Muschelkalk von Meltingen im Kanton Solothurn bis gegen Baden aus der Tiefe an den Tag gebracht, und über die im Norden vorliegenden Juraschichten hinaufgehoben; sie hat bei Dentschbüren das Tertiärgebirge unter Bänken des ältern Jurarogensteins begraben.

Doch wir kehren wieder zu unserm Rheintal zurück. Aus der ältesten Tertiärzeit, der Eocänzeit, vermögen wir keine Bildungen in unserer Umgebung nachzuweisen. Es steht das mit der Thatsache in Verbindung, dass marinische eocäne Bildungen in ganz Deutschland, nördlich von der Alpenkette, durchweg fehlen. Das Eindringen des oligocänen Meeres von Norden her, war daher eine vorübergehende Erscheinung, durch theilweise Einsenkung des Landes veranlasst. Zur Eocänzeit war unsere Umgegend, sowie der grösste Theil von Deutschland, Festland. Es fehlen uns auch die ganze Kreideformation und die obersten Abtheilungen des Jura. In unserm Rheinhale, und im ganzen Gebiete des Kantons Basel, bildet der Korallenkalk die obersten jurassischen Schichten. Die ersten Lager des Astartenkalks oder des Séquanien sind bis jetzt unfern der westlichen Kantongrenze bei Seewen im Kanton Solothurn angetroffen worden, und von da an gegen Westen und Süden gewinnen die obern Juraschichten erst allmählig eine grössere Entwicklung. In dem langen geologischen Zeitraum von der Sequanienperiode bis zu der oligocänen Ter-

tiärzeit scheint daher unsere Umgegend Festland geblieben zu sein.

Das Trümmergebirge, welches Flüsse und Bäche auf dem festen Land absetzen, ist sehr unbedeutend im Vergleich zu den gleichzeitigen Ablagerungen im Meere. Bei späteren geologischen Ereignissen wird es leicht wieder fortgeführt, und erhalten sich auch Ueberbleibsel, so sind sie schwer zu erkennen, weil organische Ueberreste, die in den Meeresniederschlägen die Perioden der Bildung zu bezeichnen pflegen, in ihnen weit seltener und viel zufälliger erhalten sind. Aus der Eocänzeit, während welcher im Bereich der Alpenkette die mächtige, mit einer Unzahl von Ueberresten von Meeresorganismen erfüllte Nummulitenformation niedergeschlagen worden ist, finden wir daher in der Jurakette nur zufälliger Weise Zähne und Knochen der Paläotherien und ihrer Zeitgenossen, welche zu jener Zeit auf dem Festland herumgewandelt, und deren Ueberreste, nach dem Absterben der Thiere, in Vertiefungen und Felsspalten zusammengeschwemmt worden sind, ganz auf die Weise, wie ähnliche Knochenablagerungen in der Diluvialzeit sich gebildet haben. Bekanntlich hat man an verschiedenen Stellen des schweizerischen Jura, vorzüglich aber in den Bohnerzlagerstätten der schwäbischen Alp, solche Knochenablagerungen entdeckt, in unserer nächsten Umgebung ist noch kein Fund dieser Art gemacht worden. Ebenso wenig kennen wir bei uns Süsswasserbildungen unter der oligocären Meeresformation, wie sie bei Lobsann, Buchsweiler und an andern Orten im Niederelsass vorkommen, und, nebst einer eigenthümlichen Fauna von Süsswassermollusken, Knochen von Lophiodonten umschliessen. Zur Ausmittlung der genauen Stellung, welche diese Schichten in dem Tertiärgebirge einnehmen, ist jedoch noch eine genauere Vergleichung der Petrefacten erforderlich.

Den Festlandbildungen scheinen auch die *Bohnerzabl-*

gerungen anzugehören, welche längs der östlichen Einfassung unseres Rheinths in ziemlicher Entwicklung auftreten. Wie im Innern der Jurakette sind sie in Spalten und unregelmässigen Höhlungen des Jurakalks, und zwar in unserer Nähe ausschliesslich im Korallenkalk abgelagert. Der Thon-eisenstein, der characteristische Bestandtheil dieser Ablagerungen, kommt entweder in grössern dichten, von unregelmässigen Klüften und schaligen Absonderungen durchsetzten Massen, als sogenannte Eisenniere, oder in kleinern, aus konzentrischen Schalen gebildeten Körnern, als eigentliches Bohnerz vor. Thon, von Eisen verschiedentlich gefärbt, und loser Kieselsand sind die Begleiter des Eisensteins. Ihrer ganzen Beschaffenheit nach sind diese Bildungen Niederschläge eisenhaltiger Quellen, die aus dem Innern des Jurakalks an den Tag herausgeströmt sind. Die Versteinerungen, welche der Eisenstein zuweilen einschliesst, sind Versteinerungen des Korallenkalks, Pseudomorphosen durch Wegführung des Kalks und Ersetzung durch Eisensteinmasse entstanden. Auch die häufig in den Bohnerzlagern eingeschlossenen kieseligen Nieren von Hornstein und Jaspis scheinen dem Korallenkalk entnommen, welcher häufig ähnliche Kieselnieren umschliesst, denn auch diese Kieselmassen enthalten die Versteinerungen des Korallenkalks. Die Färbung des Jaspis wäre erst später, durch Eindringen des Eisenoxyds aus den eisenhaltigen Quellen bewirkt worden.

Die ziemlich lose über einander liegenden Bestandtheile der Bohnerzablagerungen konnten in späteren geologischen Epochen leicht von Gewässern durchwühlt werden. In solchen Lagern, die nicht durch eine festere Decke des überliegenden Tertiärgebirges geschützt waren, finden wir daher zuweilen organische Ueberreste aus späteren Zeiten. So hat man Mammuthzähne des Diluvialgebirges und Haifischzähne der oligocänen Tertiärperiode angetroffen. Wo aber das Gebilde von späteren Angriffen geschützt blieb, sind keine

andern organischen Einschlüsse, als die bereits erwähnten, dem Korallenkalk des Jura angehörenden, aufgefunden worden.

Es ist eine schwierige Aufgabe, die genaue geologische Zeitepoche zu bestimmen, in welcher unsere Bohnerzablagerungen gebildet worden sind. Die organischen Ueberreste, die sie einschliessen, können uns nicht leiten, da sie blosse spätere Umgestaltungen der Versteinerungen der Felsart sind, aus dem die eisenhaltigen Quellen hervortreten. Genuaere, auf die Lagerungsverhältnisse gestützte Aufschlüsse darzubieten, ist gerade unser Rheinthal wenig geeignet, weil vom jurassischen Korallenkalk an bis zum Oligocängebirge marinische Schichten gänzlich fehlen. Nur zwei Thatsachen geben uns einen Anhaltpunkt. Im Niederelsass werden Bohnerzlager bedeckt von der oben erwähnten, bei uns fehlenden, ältern Süßwasserformation, und in unserer Nähe, wo längs der östlichen Einfassung des Rheinthals die Gebirgsmassen der verschiedenen Abtheilungen der Juraformation in vielfach zerrissener Gestalt nur vereinzelt vorkommen, ist das Bohnerz immer nur auf Korallenkalk abgelagert. Die Entstehung fällt also in eine Zeit, wo der Korallenkalk, nach Abfluss des jurassischen Meeres, im Rheinhale noch eine zusammenhängende Decke gebildet hat, die durch spätere Ereignisse noch nicht zerspalten und zerstückelt gewesen ist. In welchem Zeitpunkt diese Zerstückelung eingetreten ist, vermögen wir freilich nicht zu bestimmen. Wenn die Bohnerzablagerungen wirklich Festlandbildungen sind, so lässt sich auch die Frage aufstellen, ob das Ausströmen der eisenhaltigen Quellen, denen sie ihre Entstehung verdanken, auf einen engbegrenzten geologischen Zeitabschnitt beschränkt gewesen, oder eine längere Periode hindurch fortgedauert hat, während welcher im damaligen Meere verschiedene auf einander folgende Bildungen abgesetzt worden sind. Wahrscheinlich wird es den Bemühun-

gen unserer Schweizer Naturforscher gelingen, in der nächsten Zukunft uns genauere Aufschlüsse über diese Fragen zu geben.

Wir sind in herabsteigender Ordnung bis zu den jurassischen Bildungen gelangt, die unser Rheinthal einfassen. Wohl sind Andeutungen vorhanden, dass bereits in früheren geologischen Zeiträumen zwischen den Vogesen und dem Schwarzwald eine Einsenkung des Erdbodens bestanden hat, welche dem jetzigen Rheinhale entspricht. Die Formationen vom jurassischen Korallenkalk abwärts bis zum bunten Sandstein, welche in unserer unmittelbaren Nähe zu Tage ausgehen, müssten aber in ihrem Zusammenhange aufgefasst werden mit der grössern Entwicklung, welche diese Formationen im Innern des Jura und an den Abhängen des Schwarzwaldes und der Vogesen zeigen, und das liegt nicht in dem Bereich der Aufgabe, die ich mir heute gestellt habe. Wir brechen daher hier ab, um zu den Geschäften der heute eröffneten 41ten Sitzung unserer Gesellschaft überzugehen.