Ueber die Ueberreste organischer Wesen, welche in den Kohlengruben des Cantons Zürich bisher aufgefunden wurden

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Denkschriften der Allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft für die Gesammten Naturwissenschaften**

Band (Jahr): **1 (1829)**

PDF erstellt am: **23.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-357969

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

II.

Ueber die Ueberreste organischer Wesen, welche in den Kohlengruben des Cantons Zürich bisher aufgefunden wurden.

Das Studium der organischen Ueberreste der höhern Thierklassen gehört, als solches, wohl nur dem gegenwärtigen Jahrhundert an; denn was früher darin geleistet wurde, betrifft wohl einzelne, hier und da aufgefundene Bruchstücke von Thieren, in deren nähere Untersuchung man nicht genau eintrat, oder wohl gar leichthin, auf oberflächliche Ansicht, diese Ueberreste als von Thieren, welche mit den jetzt lebenden identisch seyen, erklärte. Zwar waren die Knochenhöhlen am Harze, in Franken und in den Karpathen schon lange bekannt, aber ihr Enthalt nicht wissenschaftlich genau untersucht und bestimmt worden. Man war auch hier geneigt anzunehmen, jene Bären seyen wohl eins mit dem Eisbären des Nordens, dem sie an Gröfse allerdings gleich kommen. Nur genauere Untersuchungen und sorgfältige osteologische Vergleichungen konnten den Satz begründen, dafs sie untergegangenen Thiergeschlechtern angehörten. Die zahlreichen Ueberreste vorweltlicher Elephanten und anderer Papydermen waren ebenfalls bekannt, und erregten das Erstaunen und die Bewunderung der Forscher; aber genauere Bestimmungen und Vergleichungen wurden nicht mit gehöriger Umsicht angestellt. Auch in der Schweiz ist das Vorkommen fossiler Knochen und Zähne keine neue Entdeckung. Man findet in den Schriften der ältern schweizerischen Naturforscher mehrere Data von solchen Entdeckungen. Allein genauere Untersuchungen hatten nicht statt, und eine nur oberflächliche und flüchtige konnte nicht anders als auf Irrschlüsse führen, um so mehr, als alle Forscher der frühern Zeit in solchen

Ueberresten nur Spuren und Beweise der allgemeinen Sündfluth vor sich zu sehen glaubten, und so die Identität der Arten von vormals und jetzt kaum in Zweifel zogen. So entstand der berühmte Luzernerische Riese, aus der irrigen Ansicht des Doct. Felix Platters, der die bey Reiden im Canton Luzern aufgefundenen Elephantenknochen, unbedenklich für Ueberreste eines menschlichen Riesen erklärte, den er neunzehn Fufs hoch angab, und der dann auch in diesem Mafsstabe, als solcher, bis auf den heutigen Tag am Luzerner Rathhause abgebildet steht. Die Knochen jenes vermeinten Riesen sollen indefs schon damals sehr verwittert gewesen seyn, daher man sich nicht verwundern darf, wenn in einer Stadt, wo die Naturgeschichte niemals viele Verehrer fand, von jenen Knochenresten nichts mehr aufzufinden ist, als einige unförmliche und unkenntliche Bruchstücke.

Aus eben dem Wahne, alle diese Ueberreste seyen Beweise der Sündfluth, erklärte Scheuchzer die Knochen im Oehninger Schiefer, welche Cuvier in den neuesten Zeiten mit gewöhnlicher Genauigkeit und Bestimmtheit für die Ueberbleibsel eines riesenhaften Molchs der Vorwelt erklärt, für die Ueberreste eines vorweltlichen Menschen, und so entstand sein berühmter *homo diluvii testis*, dessen Original leider unsern Sammlungen entrissen wurde, und in Harlem aufbewahrt wird. Glücklicher Weise besitzt die öffentliche Sammlung in Zürich noch ein ähnliches, vielleicht nur etwas kleineres Stück von diesem seltenen und nur in wenig Exemplaren vorkommenden merkwürdigen Fossil. Mehrere Nachrichten und Citate von dem was in der Schweiz von Zeit zu Zeit gefunden worden ist, führt Herr Professor Meisner in seinem Museum der Naturgeschichte Helvetiens an, daher es blofse Wiederholung wäre, wenn mehr über das Aeltere gesprochen würde, was sich hier und da in Sammlungen und Nachrichten, besonders in den Sammlungen zu Basel findet. Es wäre indefs sehr wünschbar, dafs eine genauere Beschreibung und Bestimmung aller dieser merkwürdigen Fossilien, von unsern Freunden in Basel möchte bearbeitet werden.

Erst indefs, seitdem der unermüdete Fleifs eines Cuvier, der, umgeben von der reichsten Sammlung von Sceleten, welche Europa aufzuweisen hat, vielleicht einzig im Stande war, so genaue Bestimmungen aufzufinden, die merkwürdigen Ueberreste der vorweltlichen Thiere genauer bestimmt hat, und die Geschichte derselben in ein rein wissenschaftliches Gebäude brachte,

hat sich an allen Orten die Erde gleichsam aufgeschlossen, und giebt uns die Gebeine wieder, die gewaltige Revolutionen, welche die Oberfläche der Erde gänzlich umwandelten, und den Untergang sämmtlicher Bewohner zur Folge haben mufsten, in ihr vergruben. In Deutschland, in Frankreich, in England, in Italien werden immer neue Höhlen mit Knochen aufgefunden und die Menge der darin enthaltenen Knochen genau untersucht und bestimmt. Ganze Massen von Knochen, den verschiedensten Thieren angehörig, werden, nicht tief unter der Oberfläche liegend, entdeckt — und die Zahl der untergegangenen bestimmten Gattungen und Arten ist bereits zu Hunderten angewachsen, und immer neue Entdeckungen zeigen, dafs wir, ungeachtet dieser schon enthüllten Reichthümer, noch immer kaum die ersten Linien einer Wissenschaft kennen, die uns weit über die Tage hinaus versetzt, in welchen der Mensch diese Erde bewohnte. Immer schwieriger wird es die Räthsel zu lösen, welche jede neue Entdeckung uns gleichsam vorlegt, die uns aber nur um so begieriger machen müssen, die Spuren zu verfolgen, welche uns auf derselben Auflösung bringen können.

Auch unser vaterländische Boden ist reichlich mit solchen räthselhaften Ueberresten versehen, und dem Fleifse der Forscher liegt ein unabsehbares Feld zu bearbeiten offen. Vieles ist schon vorhanden, weit mehr wird die Zeit und der Eifer unserer Mitbürger noch auffinden lassen. In den Sammlungen von Zürich, Basel, Bern, in derjenigen der Herren Hugi in Solothurn, Lavater in Zürich, Studer in Bern, Bernouilli und Merian in Basel, in denen zu Lausanne und Genf, des Herrn Rengger in Aarau, und andern, liegt noch viel was nicht aufgeklärt oder bekannt ist, und es wäre wohl zu wünschen, dafs darüber sich alle vereinigten, und zusammentrügen was vereinzelt ist, damit man wisse, was in unserm Vaterland vorkommt Besonders wäre zu wünschen, dafs Herr Professor Hugi den reichen Schatz, den seine Sammlung enthält, näher und umständlicher bekannt machen möchte, da dadurch die Verhältnisse des Jura in einem ganz neuen Lichte erscheinen würden.

Wir wollen uns nun mit dem beschäftigen, was im Canton Zürich und seiner unmittelbaren Nachbarschaft in den neuesten Zeiten ist entdeckt worden. Diese Entdeckungen sind um so merkwürdiger, als sie alle in Braunkohlengruben gemacht wurden, welche anderswo nirgends Ueberreste gröfserer Vier-

füfser enthalten. Nur eine Ausnahme ist bekannt, und Cuvier hat, in seinem Werke über die fossilen Knochen, darauf, als eine besondere Merkwürdigkeit, aufmerksam gemacht. Man fand nämlich in den Kohlengruben von Cadibona auf der Ostseite von Genua, die Knochen einer grofsen Thiergattung der Vorwelt in zwey Arten, und da sie die einzigen Kohlenreste waren, welche damals Herr Cuvier kannte, so nannte er diese Gattung Kohlenthiere (*Anthracotherium*), um den Fundort zu bezeichnen; allein da unsere Thierreste, von welchen wir nun ausführlicher sprechen wollen, alle in Kohlen vorkommen, so ist dieser Name unpassend. Herr Cuvier selbst hat indefs später, als ihm unsere Knochen bekannt wurden, dieselben seiner nähern Aufmerksamkeit gewürdigt, und auf ihre Entdeckung hin die Muthmafsung geäufsert, unsere Kohlenlager müssen in eine besondere Bildungsperiode fallen, und einen eigenen Ursprung haben. Wir überlassen die Erörterung dieses Umstandes den Geologen, und wagen nur die Bemerkung, dafs es kaum zweifelhaft seyn kann, dafs unsere Kohlen nicht alle zu gleicher Zeit entstanden seyen. Zwar sind in fast allen bis jetzt in unserer Gegend ausgebeuteten Kohlenlagern thierische Ueberreste gefunden worden, aber nicht in allen dieselben; und die Ueberreste selbst sind in einem sehr verschiedenen Zustand der Erhaltung und nicht mit denselben Substanzen durchdrungen. Merkwürdig ist es auch, dafs die Pflanzenüberreste in den meisten dieser Kohlen ungleich seltener sind, oder gar nicht vorkommen.

Bereits sind an fünf verschiedenen Orten in unserer Nähe Knochen gefunden worden, und der Analogie nach zu schliefsen, möchten sie wohl allenthalben verborgen liegen, wo ähnliche Kohlenschichten vorkommen, und dieselbe Formation Statt findet. Diese Kohlenlager sind aber weit verbreitet, laufen an mehrern Orten zu Tage aus, oder werden vom Wasser hervorgeschwemmt, so dafs sie bey der zunehmenden Bevölkerung, bey den raschen Fortschritten der Industrie und dem spürbaren Holzmangel, als ein wichtiger Schatz angesehen werden können, der an manchen Orten noch benutzt werden dürfte, wo man jetzt noch nicht daran denkt. Hin und wieder findet man auch nur einzelne sogenannte Nester von Kohlen, und auch in diesen sind Thierreste gefunden worden; hier aber, wenigstens an einem Ort, neben grofsen Stämmen unbekannter Bäume, welche aber an der Luft sehr bald verwitterten und zerfielen. Die Kohlen selbst sind von so verschiedenem Gehalt, äufserm Ansehn, Bruch, Glanz und übrigen Eigenschaften, dafs wohl geschlossen werden dürfte, ihr Entstehen falle in verschiedene Perioden.

Die beyden Hauptflötze, welche gegenwärtig ausgebeutet werden, sind diejenigen von Käpfnach bey Horgen am Zürichsee, und der andere bey Elgg, zwey Stunden oberhalb Winterthur.

Die ausgedehnte Gebirgsformation, worin der Flötz von Käpfnach liegt, wurde bis in die neuesten Zeiten zu einem der jüngsten Gebilde der Flötzgebirge gezählt; allein die neuern Geognosten glaubten aufser diesen sogenannten secundären Gebirgen, solche von noch späterer Formation, welche sie defswegen nun tertiäre nannten, aufgefunden zu haben, deren charakteristische Kennzeichen darin bestehen, dafs solche die ersten versteinerten Reste von Säugethieren enthalten, während in den secundären nur Weichthiere und Fische, oder auch Reptilien vorkommen sollen. Wir wollen diese Eintheilung auf sich beruhen lassen, da wir uns nicht in geognostische Hypothesen hineinlassen können. Nur ist zu vermuthen, dafs fortgesetzte weitere Untersuchungen in vielen der sogenannten secundären Formationen auch noch Reste höherer Thierklassen zu Tage fördern werden, wie diefs bereits im Jura Statt hat, und somit auch nach diesem neue Ansichten sich bilden müssen.

Zu diesen sogenannten tertiären Gebirgsarten gehört der, beynahe das ganze Becken des Zürichsees einschliefsende, und noch viel weiter verbreitete mergelige Sandstein, der sich auch jenseits der Albiskette wieder findet. Humboldt bezeichnet diese Formation mit dem Namen *argiles et grès tertiaire à lignites*, oder *argile plastique*, *Molasse et Nagelflue d'Argovie*, oder Mergel- und Braunkohlensandstein-Formation. Eben so werden die in diesen tertiären Gebirgen sich findenden Kohlen nicht mehr zu den Steinkohlen, sondern zu den Braunkohlen (*lignites*) der jüngsten Gebirgsarten gezählt.

Diese tertiären Gebirge werden von den meisten Geognosten als einzelne örtliche, auf wenig bedeutende Räume eingeschränkte Bildungen betrachtet, deren ältestes Glied der Mergelsandstein und Nagelfluhformation oder die sogenannte Molasse ist, und einzelne bituminose Lager verkohlte Pflanzenabdrücke, oder auch etwas weniges Braunkohle enthalten sollen. Allein diese letztere ist bey uns in bedeutenden Flötzen enthalten, und diese Formation nimmt beynahe das ganze grofse Becken zwischen den Alpen und der Jurakette, in einer Längenausdehnung von ungefähr hundert Stunden, nämlich vom Bodensee bis zum Annecy-See, und in einer abwechselnden Breite von zehn bis zwanzig und dreyfsig Stunden, ein. Auch füllt diese Gebirgsformation nicht etwa nur

den Grund des grofsen Beckens aus, sondern sie bildet, dasselbe quer durchschneidend (eine Folge der Strömungen aus den Alpen her), nicht unbedeutende, mehrere Stunden lange und 1000 bis 2000 Fufs über die Thalseen erhabene Gebirgsketten, wie im Canton Zürich diejenige des Albis und Pfannenstiels, im Canton Aargau und Luzern diejenige des Horben und noch mehrere andere kleinere. Die neuesten Bohrversuche zu Eglisau haben gezeigt, dafs sich diese nämliche Formation stellenweise noch gegen tausend Fufs unter die Oberfläche des Zürichsees herab erstreckt, also im Ganzen eine Mächtigkeit von beynahe dreytausend Fufs hat. Sehr wahrscheinlich gehören auch die noch höhern, meist aus Nagelfluh bestehenden Gebirgsketten des Almen und Hörnli an der östlichen Grenze des Cantons Zürich zu der nämlichen Formation, da sie in ihrem Innern auch schwache Lager einer ähnlichen Braunkohle enthalten. Dagegen sind die an den Abhängen und am Fufse dieser letztern Gebirge aufgelagerten, und weit verbreiteten mächtigen Braunkohlenflötze bey Utznach, Dürnten und an einigen andern Orten höchst wahrscheinlich viel neuern Ursprungs, und enthalten durchaus keine Knochen von einem Säugethier. Sie bestehen aus wenig verändertem, verkohltem Holz, in welchem man noch die ursprünglichen Arten sehr oft erkennt, welche gar nichts Fremdartiges enthalten, und aus Bäumen entstunden, welche jezt noch in der nämlichen Gegend vorhanden sind. Sie hat jedoch mit der von Käpfnach darin Aehnlichkeit, dafs sie, wie diese, von einer Mergelschichte begleitet ist, die ganz durchdrungen von zahllosen zertrümmerten Süfswasser-Conchilien gefunden wird, doch ebenfalls von andern Arten, als die über den Lagern der ältern Braunkohlen. Diese Gebirgsformation, welche sich wahrscheinlich noch bedeutend weiter erstreckt, da der Bergsturz des Rofsberges bey Goldau eine ganz ähnliche Beschaffenheit zeigte, ist also nicht auf einen ganz kleinen Raum beschränkt. An vielen Orten sind die darin befindlichen bituminosen Schichten von Braunkohlen nicht blofs schwache Spuren, sondern es sind weit ausgedehnte Flötze, die an mehrern Orten mit Vortheil bergmännisch ausgebeutet werden, wie in Käpfnach und Elgg; und wenn das Bedürfnifs es erforderte, und die Localitäten in Hinsicht des Transports es gestatteten, so könnten an mehrern Orten noch vortreffliche Kohlen gefunden werden. Allein meist steht die weite Ausdehnung der Flötze mit ihrer geringen Mächtigkeit nicht im Verhältnifs.

Die beyden Puncte von Käpfnach und Elgg sind auch diejenigen, welche unsere Aufmerksamkeit in Hinsicht auf die vorkommenden fossilen Reste am meisten in Anspruch nehmen, und daher müssen wir von jedem der beyden Fundorte noch etwas Besonderes sagen, da die geognostischen Verhältnisse beyder eben so wenig ganz übereinstimmen, als die vorkommenden Reste.

Wir machen den Anfang mit Käpfnach. Die Gebirgsart, welche den Flötz umschliefst, ist die schon erwähnte, beynahe horizontal geschichtete, Mergelsandstein-Formation, welche den bedeutenden Bergrücken des Albis und Uto bildet, der sich in seinem höchsten Puncte etwas mehr als 1500 Fufs über den Zürichsee erhebt. Der Flötz ist bey Käpfnach in einer Höhe von etwa 30 Fufs über die Seefläche mit einem Stollen aufgeschlossen, der, nach dem bergmännischen Compafs, gerade westlich ganz horizontal und immer auf dem Flötze selbst in das Gebirge hineinläuft. Der rechte nördliche Stollenflügel zeigt das Fallende, und der linke südliche das Steigende des Flötzes. Diese Einsenkung nach Nord bleibt sich sehr regelmäfsig gleich, und beträgt nur wenige Grade. Je weiter westlich man mit dem Hauptstollen in das Gebirge hinein vordringt, desto schöner und mächtiger zeigen sich die Kohlen, und es ist wahrscheinlich, dafs dieses Flötz unter der ganzen Albiskette durchstreicht, und identisch ist mit dem, welches am westlichen Abhange des Albis in der Nähe von Augst zu Tage ausstreicht, und früher dort auch bergmännisch ausgebeutet worden ist. Vor der jetzigen Bildung der Oberfläche, ehe das Becken des Zürichsees wahrscheinlich durch Auswaschung entstanden war, stand das Flötz vielleicht in Verbindung mit dem gegenüber liegenden östlichen Seeufer, wie die dortigen ähnlichen Verhältnisse der Gebirgsschichten beweisen, so dafs man aus den wirklich bekannten, verbunden mit den wahrscheinlichen Verhältnissen über die Ausdehnung im Steigen und Fallen schliefsen kann, das Flötz habe bey seiner Entstehung mehrere Quadrat-Stunden im Umfange gehabt. Die Mächtigkeit desselben ist dagegen sehr gering in Vergleichung mit der Ausdehnung. Von der festen Sandsteinsohle bis zum ähnlichen Dache ist das Ganze zwey bis höchstens drey Fufs mächtig; davon ist die unterste Schichte ein bituminoser Mergelthon, nur wenige Zolle mächtig, mit Muscheltrümmern von Süfswasser-Conchilien erfüllt. Dann folgt eine zwey bis vier Zoll mächtige Kohlenschichte, welche zwischen Schiefer und Pechkohle das Mittel hält. Ueber dieser untersten Kohlenschichte liegt ein mit Kohle durch-

drungener bituminoser Mergelschiefer von ein bis drey Zoll Mächtigkeit, dann folgt darauf wieder eine ein bis drey Zoll mächtige Kohlenschichte, welche sich von der untersten nur dadurch unterscheidet, dafs sie zuweilen mit Muscheln bedeckt ist.

Ueber dieser Steinkohlenschichte liegt, zuweilen durch eine schwache Schichte Mergelschiefer von ihr getrennt, zuweilen auch nicht, eine ähnliche mit Anflug von Schwefelkies, ohne Muscheln; auch findet sich, freylich als Seltenheit, auf der obersten Schichte, eine Zusammenhäufung von verkohlten parallel laufenden und von einer Linie bis zu einem Zoll Dicke übereinander liegender nadelartiger Körper, welche aussehen wie die Blätter des Pferdeschwanzes (*Equisetum*) oder wie Tannennadeln. Zwischen dieser Kohlenschichte und dem darüber gelagerten ein bis drey Zoll mächtigen Stinkstein, und oft mit beyden verwachsen, liegen, als gröfste Merkwürdigkeit dieses Flötzes, die Knochen und Zähne verschiedener Säugethiere. Sind es Reste grofser Thiere, so drängen sie die Kohlen auf die Seite, und nehmen, wenn sie gar grofs sind, den ganzen Raum der Kohlen ein, und sind dann mit einer breitgedrückten Lettenmasse umgeben. Nirgends hat man, so viel bekannt, in solchen Tiefen (die Höhe der Berge die darüber liegen berechnet) Knochen von Vierfüfsern gefunden. Die Kohle selbst würde man, oryctographisch betrachtet, viel eher den ältern Steinkohlen als den neuern Braunkohlen anreihen, weil das bituminose Holz, welches dieser Art Kohlen den Namen der Holzkohlen (*lignites*) gegeben hat, hier ganz fehlt, und nur als Ausnahme deutliche vegetabilische Reste in jenen nadelartigen Gebilden gefunden werden. Doch zeigt sich auch hier der vegetabilische Ursprung in den, zwar seltenen, aber doch auch vorkommenden Abdrücken von Holzstämmen oder Aesten, die niemals dicker als ein bis zwey Zolle sind. Ueber den bisher angeführten Schichten liegt noch ein weicher, mit der Keilhaue zu gewinnender, mit unreiner Kohle durchdrungener Letten mit Muscheln, mehrere Zolle mächtig, der weiter hinauf immer mehr in Sandstein übergeht und als solcher dann zu oberst viele Zusammenhäufungen von Melanien enthält.

Ueber diesen sämmtlichen weichen Bestandtheilen des Flötzes (von welchen der schwarze, mit Kohlen und Bitumen durchdrungene Mergel sehr vortheilhaft zur Düngung der benachbarten Weinberge gebraucht wird), liegt alsdann das Dach, ein fester mergeliger Sandstein, der nur mittelst Sprengarbeit

kann durchbrochen werden, dem Einflufs der Luft und Wasser aber nicht lange widersteht, sondern nach wenig Jahren sich in dicken Schalen ablöst und durch den Druck des Gebirges sich zerklüftet, so dafs die unvermuthet schnell sich vom Dache losreifsenden Stücke den Arbeitern oft gefährlich werden. Zu der baldigen Senkung des Daches, trägt ein taubes Flötz, das zehn Fufs über dem edlen sehr regelmäfsig und parallel mit ihm gelagert ist, vieles bey. Es hat dieses taube Flötz mit dem edlen in allen Erscheinungen sehr viel Uebereinstimmendes, nämlich den Stinkstein, die Mergelschichte mit vielen Muscheltrümmern. Nur die Kohlen hat man bis jetzt (ganz kleine Spuren ausgenommen) vergebens darauf gesucht, und da dieses Flötz nicht weiter aufgedeckt und abgebaut wurde, als die darauf getriebene Versuchstelle es erforderte, so kann man auch nicht schliefsen, ob es Versteinerungen vierfüfsiger Thiere enthalte oder nicht. Der selige Escher von der Linth hat durch seine Untersuchungen der Schichtenfolge an der sogenannten Leimbacher Faletsche (einem Bergfall des Uto unweit dem Dörfchen Leimbach), und auch an einigen Puncten der Zürichbergkette, nachgewiesen, dafs in der nämlichen Gebirgsformation in den höhern Schichten Lagen noch mehrerer bituminoser Flötze vorkommen.

Herr Hirzel, der als ein vortrefflicher Mineralog und mit den Verhältnissen des Bergwerks ganz bekannt, uns diese geognostischen Thatsachen mittheilte, welche wir ganz mit seinen eigenen Worten angeführt haben, macht darauf folgende Betrachtungen: „Dafs dieses eine Gebirgsformation sey, welche mehrere hundert Quadratstunden Oberfläche, und eine Dicke und Mächtigkeit habe, die stellenweise mehr als 2000 Fufs betrage; dafs sie aus mehr als hundert verschiedenen, öfters abwechselnden, fast horizontal über einander gelagerten Schichten bestehe, wovon die untere zahlreiche Reste von vierfüfsigen Thieren und zum Theil von Pflanzen in sich schliefsen, während die darüber liegenden neuern Schichten wieder nichts als Muscheln von süfsem Wasser, wenn nämlich eine darin befindliche Schneckenart zu den Melanien und nicht zu den Turbiniten gehört, enthalten." Daraus scheint hervorzugehen, diese Mergelsandstein-Formation sey, ihrer geognostischen Reihenfolge nach, eines der jüngsten Glieder in der grofsen Kette, deren Schichtenglieder verschiedenen, durch grofse Zeiträume von einander getrennten Bildungsperioden angehören. In einem dieser Zeiträume war die

damalige Oberfläche, wie das tiefliegende Braunkohlenflötz mit seinen Bestandtheilen beweist, mit Pflanzen und Thieren bedeckt, welche, nachdem sie in einer unbekannten Erdrevolution zu Grunde gingen, zugleich unter Niederschläge von Erd- und Steinmassen begraben wurden. Neue Generationen von Seethieren bildeten sich in den darüber zu stehen gekommenen Gewässern, die wieder späterhin tief unter neue Gesteinschichten begraben wurden. Eine Reihenfolge von Generationen und Zerstörungen, welche wir ungemein weit verbreitet, vielleicht über einen sehr grofsen Theil der Erdoberfläche antreffen, und welche abwechselnd bis in die obersten Schichtungen der Erde fortgehen, wie die abwechselnden und höher liegenden bituminosen Lager mit Muschelversteinerungen beweisen. Jede untere Schichte mufste erst verhärtet und in Stein verwandelt werden, bis wiederkehrende Fluthen die zu feinem Sand und Staub zermalmten Trümmer älterer Gebirge darüber hinwälzten, und bey ruhigem Niederschlag die obern neuen Glieder sich darauf bilden konnten.

Aber, auch wenn wir diese Gebirge neue nennen, so haben wir dennoch kein Zeitmafs für ihre Bildung. Wie viele Jahrtausende mögen vorbeygeflossen seyn, seit jene Pflanzen hier blüheten, und jene Vierfüfser unter einer wärmern Sonne hier herum streiften, ohne dafs der Mensch Zuschauer und Mitbewohner dieser Erde war. Wenn wir daher im geognostischen Sinne von den allerneusten Veränderungen und umbildenden Revolutionen sprechen, so versteht sich darunter alles, was die Bildung der Erdoberfläche bedingte, wie sie jetzt ist, wahrscheinlich ehe der Mensch entstand. Noch aber sind die sich folgenden Schöpfungen uns ein Räthsel; die Reihenfolge derselben wird kaum je befriedigend enthüllt werden können, wenn wir auch noch so eifrig im Buche der Natur lesen, und die Hieroglyphen zu entziffern uns bemühen. Glaubt auch einmal der fleifsige Forscher, er sey auf sicherer Spur und werde doch noch die Wahrheit auffinden können, so verwirrt ihn eine neue Entdeckung auf einmal wieder, und er findet sich in einem Labyrinthe, aus welchem er sich nicht herausfinden kann. Nur die Thatsache ist aus den bisherigen Untersuchungen als unbestreitbar hervorgegangen, die Erde habe mehrere Male Revolutionen erlitten, welche ihre Oberfläche vollkommen verändert haben. Bey diesen Revolutionen, die wahrscheinlich meist durch Fluthungen geschahen, wo unbekannte Ursachen, die vielleicht durch cosmische Einwir-

kungen in Thätigkeit gesetzt wurden, Meeresboden aus der Tiefe emporhoben und Festländer versenkten, gieng immer die organische Schöpfung theilweise oder ganz zu Grunde. Aber immer schaffte die Natur aufs Neue; die Oberfläche der Erde bevölkerte sich wieder, bis auch diese Wesen durch andere Revolutionen vertilgt wurden. Eben so scheint es fast unbezweifelt, dafs die einfachern Wesen zuerst da waren, dafs mit jeder Schöpfung höhere Gestaltungen entstanden, und mithin die uns am nächsten stehenden fossilen Ueberreste von Säugethieren wohl den letzten Schöpfungen angehört haben, der Mensch dagegen ein Erzeugnifs der wirklich bestehenden Schöpfung sey. Aber welche furchtbare Umwälzungen müssen es gewesen seyn, welche über die Trümmer der letzten Schöpfungen 1500 Fufs hohe Gebirge angehäuft haben! Und endlich scheinen alle Entdeckungen und Prüfungen dieser vorweltlichen Ueberreste mit Bestimmtheit zu zeigen, dafs die Climate der Erde sich ebenfalls verändert haben, und da wo jetzt das Eis die Polarmeere begrenzt, einst eine üppigere Natur, wie diejenige der Tropenländer ist, und ein mildes Clima herrschend war. Crocodile und gewaltige Schildkröten bewohnten die Ufer unserer Seen und Flüsse; Elephanten mit ungeheuern Zähnen, Mastodonten, Nashörner, Hippopotame fanden sich in den mit Palmen und gewaltigen Farnkräutern umkränzten Gewässern und Ebenen.

Wir haben uns bey der Beschreibung der geognostischen Beschaffenheit der Gegend von Käpfnach um so länger aufgehalten, als die Kenntnifs der Gegend von Elgg nicht so bestimmt ist, dafs wir dieselbe mit eben derselben Genauigkeit beschreiben könnten. Im Allgemeinen aber sind es dieselben Verhältnisse, welche beyde Gruben bezeichnen; es ist dieselbe Gebirgsart, dieselbe, nur etwas veränderte Schichtenlagerung.

Wir kommen nun zur nähern Bestimmung und Beschreibung der aufgefundenen Ueberreste von Käpfnach. Man soll schon ehedem bey Käpfnach grofse Knochenstücke von beträchtlicher Länge und Dicke und von sonderbarer Form ausgegraben haben; wohin sie aber gekommen sind, weifs man durchaus nicht. In den frühern Zeiten sollen sie sich häufiger gefunden haben, als in den spätern, wo man tiefer in den Berg hinein die Stollen treiben mufste. Nach Eschers Beschreibung des Zürich-Sees wurden schon im siebenzehnten Jahrhundert hier Kohlen gegraben, da sie aber theurer als Holz zu stehen kamen, so wurde das Graben wieder aufgegeben. Weit die meisten Knochen und Zähne

aber mögen wohl unbemerkt und unerkannt geblieben seyn, da selbst jetzt noch, wo man doch den Werth kennt, den die Naturforscher auf solche Fossilien setzen, ganze Köpfe, welche sich vorfinden, unbedachtsam zertrümmert werden, und zu spät aus den Trümmern erst sich zeigt, was geschehen ist. Freylich ist es oft unmöglich in einem Kohlenklotz den Schatz zu ahnen, den er enthält, weil nur die glänzende Glasur des Zahns sein Daseyn verräth und die matte Farbe, welche den Knochen auszeichnet, leicht übersehen wird, um so mehr wenn derselbe mit Bitumen durchdrungen, hin und wieder dunkle Kohlenschichten zeigt. Lange wurde auch ein solcher Zahn, als organischer Ueberbleibsel, nicht erkannt, und statt dessen für Glaskopf ausgegeben, unter welcher Benennung mehrere Mineraliensammlungen einzelne abgebrochene Stücke enthielten. Dem seligen Meisner verdanken wir zuerst die Entdeckung, dafs diese vermeinten braunen Glaskopfklumpen wirkliche Zähne seyen. Cuviers vortreffliche Arbeiten über die fossilen Knochen machten ihn zuerst aufmerksam; er untersuchte die Stücke seiner Sammlung und fand, dafs er statt braunen Glaskopfs, wahre Mastodontenzähne besitze. In der dritten Versammlung der naturforschenden Gesellschaft, welche im Jahr 1817 zu Zürich gehalten worden, las er über diese Zähne eine Abhandlung, und zeigte sie wirklich vor. Es waren indefs nur Bruchstücke; zugleich aber machte er bekannt, dafs auch noch Zähne von Bibern an eben dem Orte gefunden worden seyen. Damals enthielten die Sammlungen in Zürich nur einige zerbrochene und schwer kenntliche Ueberreste der Mastodonten von Käpfnach, und die, sonst grofse und reiche Sammlung auf der Stadtbibliothek, enthielt aufser dem Bruchstücke einer Spitze, nur noch ein Wurzelstück eines Zahns, von welchem die ganze Krone abgebrochen war. Bald aber fanden sich in einer vergessenen Schublade mehrere schöne Bruchstücke, welche in den siebenziger Jahren der Gesellschaft als Merkwürdigkeit, von den damaligen so genannten Bergherren, eingeschickt, aber auf die Seite gelegt und weiterer Untersuchung nicht gewürdigt worden waren. Unter ihnen fanden sich auch die beyden sehr merkwürdigen ganzen Zähne, welche unter Figur 7 und 8 abgebildet sind. Indefs hatte Meisners Vorlesung mehrere Nachfragen in Käpfnach veranlafst. Der dortige Obersteiger wurde aufmerksam, und bald fand man die kostbaren Ueberreste, welche unsere Sammlung nun zieren. Bald hätte aber die Habsucht des Obersteigers sie in's Ausland ge-

bracht, wenn nicht der zu hohe Preis, den er forderte, zur Entdeckung geholfen hätte, wo dann der selige Escher von der Linth noch in seinem letzten Lebensjahre dafür sorgte, dafs sie unserer Sammlung zu Theil wurden. Es hätte auch hier gröfsere Aufmerksamkeit der Sammlung zu einem ganz unschätzbaren Stücke, nämlich dem ganzen Kopfe, verhelfen können. Der Kohlenblock soll etwa acht Fufs lang und dick gewesen seyn, aber erst als er zersprengt wurde, bemerkte man seinen Inhalt. Das Vorhandene besteht aus drey vollkommen erhaltenen Backenzähnen, und einem, zwar in viele Stücke zerbrochenen, aber dennoch sehr kenntlichen und gut erhaltenen Stofszahn, die wir nun näher beschreiben wollen.

Ganz ungezweifelt gehörten diese Zähne der von Cuvier aufgestellten Gattung Spitz- oder Zitzen-Zahn-Elephant (*Mastodon*) an, und eben so gewifs dem Schmalzahnigen (*Mastodon angustidens*). Die Backenzähne sind alle drey von derselben Gröfse und ganz von derselben Form. Die Krone besteht aus drey Reihen Spitzen, welche in der Mitte wieder durch eine Vertiefungslinie jede in vier Hügelchen getheilt ist, der Zwischenraum zwischen den Hügelreihen ist aber nicht frey, wie bey der in Elgg aufgefundenen Art, sondern mit einem unpaarigen Hügelchen mit den andern verbunden. Die Spitzen sind etwas, doch nicht bedeutend, abgenutzt. Die ganze Krone ist glänzend schwarzbräunlich mit Schmelz überzogen, welcher, über eine Linie dick, dieselbe bedeckt, und einen strahligen Bruch zeigt. Rings um die Hügelreihen wird die Zahnkrone mit einem wulstigen körnigen Rande umgeben, welche auf den schmalen Seiten des Zahnes, besonders auf der einen, noch einige Ebene oder einen Anhang zeigt, sonst aber in Farbe und Schmelzüberzug den Hügelreihen ganz ähnlich ist. Dieser wulstige Rand ragt ringsum über die Wurzel vor, und sein Hals diente zum Ansatz des Zahnfleisches. Die Wurzel ist stark, unten mit mehrern Zacken in der Zahnhöhle feststeckend, von Farbe schwarz, etwas in die Länge gestreift, matt glänzend. Das Innere des Zahns ist fast leberbraun, matt und bröckelig. Die Länge des einzelnen Zahns ist vier Zoll, die Breite zwey Zoll neun Linien. Ein vor uns im Modell liegender Zahn eines schmalzähnigen Mastodonten, welcher im Sande unter der Citadelle von Montpellier gefunden wurde, hat sechs Hügelreihen, und ist mehr als um das Doppelte so lang als der unserige, nämlich neun Zoll, dennoch aber fast vollkommen gleich breit, die Spitzen

auch etwas tiefer abgerieben und mit Vertiefungen versehen. Mehrere Bruchstücke von Zähnen, welche früher und später gefunden worden, gehörten Zähnen an, welche wenigstens im Breitedurchmesser vollkommen gleich grofs waren. Nach der Meinung Cuviers und nach der natürlichen Ansicht mufs unser Exemplar, und überhaupt alle diese Bruchstücke, einem jüngern Thier angehört haben, als der Zahn von Montpellier; sie sind auch weniger abgenutzt. Auffallend aber ist es, dafs man bey uns noch nie keine gröfsern, wohl aber viel kleinere gefunden hat, und dafs dieses Verhältnifs, wie wir später zeigen werden, bey den Mastodonten-Zähnen von Elgg, welche einer ganz andern Art angehört haben, gegen die Zähne des grofsen Mastodonten, denen sie sehr ähnlich sind, ganz dasselbe ist.

Ehe wir von dem Stofszahn sprechen, müssen wir noch der ganz kleinen Zähne Erwähnung thun, welche in Tafel I, Figur 7 und 8 in ihrer natürlichen Gröfse abgebildet sind, da sie uns vorzüglich der Aufmerksamkeit werth scheinen. Der unter Fig. 7 abgebildete hat ein Zoll, sieben Linien im Durchmesser, und bildet ein vollkommenes Viereck mit gleichen Seiten, welche aber eine krumme Linie machen. Er hat nur zwey, an der Wurzel dicht an einander stehende Höcker, welche so abgerieben sind, dafs die Krone glatt und eben erscheint, und nur durch unbedeutende Furchen die vorher bestandenen Hügel noch angedeutet werden. Bildung und Schmelz sind im übrigen dieselben. Der andere kleinere, Figur 8 abgebildete, hat nur ein Zoll und vier Linien im Durchmesser, ist viereckig und höckerig, aber nur mit einem gröfsern Höcker versehen; doch bemerkt man deutlich die anfangende Bildung zweyer Reihen Höcker; er ist wenig abgenuzt. Unter den Zähnen welche Cuvier unter dem Namen *Divers Mastodontes* abbildet, findet man Tafel I, Figur 2, einen unserer Figur 7 nicht ganz unähnlichen Zahn; aufser diesen aber findet sich gar nichts, was mit denselben, und namentlich mit unserer Figur 8, zu vergleichen wäre.

Nach den Abbildungen des Herrn Cuvier müfsten unsere grofsen Backenzähne alle vordere seyn, da die hintern wenigstens fünf, und wie der Zahn von Montpellier zeigt, sogar sechs Höckerreihen haben, die unsrigen aber nur drey. Nun aber waren an der in Käpfnach gefundenen Kinnlade zwey Backenzähne neben einander, jede nur mit drey Höckerreihen. Wo standen nun aber die ganz kleinen Backenzähne? sind sie von ganz jungen Thieren? sind es etwa

Milchzähne? Die gänzliche Abnutzung und die fast mangelnde Wurzel des gröfsern, scheint diefs zu beweisen. Der noch kleinere hat grofse Aehnlichkeit mit den falschen Backenzähnen der Raubthiere. Allein wenn man die Analogie zu Hülfe nimmt, so bemerken wir eine ganz ähnliche Erscheinung an den Zähnen von Elgg, von welchen später wird gesprochen werden, indem dort zwey ganz ähnliche Zähnchen gefunden wurden, von welchen aber der eine gröfsere in einem Knochenstück mit einem grofsen dreyreihigen steht. Sollten es Zähne seyn, die sich erst bildeten? Diefs wird hinlänglich dadurch widerlegt, dafs der eine ganz abgenutzt war, und Beyspiele, welche wir auch noch anführen werden, zeigen, dafs der nachrückende und im hintern Theil der Kinnlade sich bildende Zahn eben so grofs als der bestehende ist, und vollkommen ausgewachsen hervorrückt, seine Spitzenreihen auch ganz gebildet, und konisch auslaufend erscheinen. Es bleibt daher nichts übrig, als anzunehmen, es seyen diefs Zähne von ganz jungen Thieren, oder eine Art von falschen Backenzähnen, welche vielleicht vor den wahren stehen, und bald wieder ausfallen, wovon wir freylich weder bey den lebenden Elephanten, noch auch bey den Ueberresten der Mastodonten bis jetzt irgend eine Anzeige gefunden haben. Wir müfsten dann aber auch zugleich annehmen, dafs der kleinere zuvorderst und hinter ihm der gröfsere gestanden sey, was auch die aufgefundenen Zähne in Elgg zu beweisen scheinen.

Schon ehe man die Stofszähne der Mastodonten kannte, schlofs Cuvier aus dem Kopf-Scelet des Thieres, es müsse einen Rüssel und Stofszähne wie der Elephant gehabt haben, und wirklich zeigt sich diefs als begründet. In unserer Sammlung befindet sich ein fast ganzer Stofszahn, der zu dem in Käpfnach aufgefundenen Kopf gehört. Ein solcher Stofszahn ist nirgends abgebildet, und selbst in dem vortrefflichen Werke von Cuvier fehlt die Abbildung. Wir glauben daher eine solche genaue Abbildung müsse willkommen seyn. Er hat etwas mehr als zwey Fufs Länge, und ist für seine Gröfse sehr dick und massiv. Die Wurzel fehlt, daher kann seine eigentliche Länge nicht angegeben werden. Man findet an ihm keine Spur von Höhlung. Die eine, ohne Zweifel die untere Seite, ist gewölbt, glatt, glänzend schwarzbraun. Die nach dem Kopf zugekehrte Fläche ist dagegen platt und der ganzen Länge nach gefurcht, matter glänzend und bräunlich hornfarbig. Die Biegung ist nicht sehr bedeutend und scheint gar nicht stärker zu seyn, als bey den

jetzt lebenden Elephanten. Die Spitze ist ziemlich stumpf und abgerundet. Die platte, der Länge nach gefurchte Fläche, unterscheidet diesen Zahn hinlänglich von den Stofszähnen der Elephanten, welche nichts ähnliches haben. Das Knochengewebe scheint indefs dasselbe zu seyn, wie beym Elfenbein. Die gröfste Breite des platten Theils ist vier Zoll. Der Stofszahn ist auf Tafel I Figur 9, und in Figur 10 seine Spitze und platte Fläche abgebildet.

In unserer Sammlung sind noch eine Menge gröfserer und kleinerer Knochenstücke, welche aber aufser einem Kinnbackenstück ganz unkenntlich und verstümmelt sind. Ueberhaupt sind alle diese Stücke, Zähne und andere Knochen, sehr spröde und brüchig; die Knochen besonders mit Bitumen durchzogen und oft so verkohlt, dafs man nur durch ihren wenigern Glanz sie von der Kohle selbst unterscheidet. Dieser Zustand der Verkohlung läfst fürchten, dafs es fast unmöglich seyn möchte, einen ganzen Kopf oder ganze Knochen zu erhalten.

Wahrscheinlich häufiger noch als Knochen und Zähne von Mastodonten, findet man in Käpfnach solche von Bibern. Allein da sie kleiner sind, so werden sie seltener bemerkt, und sind auch leichter zerstörbar. Nach den Zähnen zu urtheilen, scheinen alle diese Ueberreste einer Biberart angehört zu haben, welche von der noch lebenden wenig oder gar nicht verschieden war. Doch kommt an Gröfse keiner dieser Zähne denjenigen gleich, welche unsere Sammlung an einem skeletirten Kopfe besitzt, der aber auch einem aufserordentlich grofsen Biber angehört hat. Ausgezeichnet sind erstens, ein Stück von einer obern rechten Kinnlade mit allen vier Backenzähnen, wovon indefs der dritte abgebrochen ist. Die Kinnlade selbst ist völlig verkohlt und brüchig. Tafel II Figur 5. Zweytens, ein unterer Vorderzahn, neben welchem auch der andere bemerkbar ist, den man aber wegen der Brüchigkeit der Kohle nicht weiter hervorgraben kann. Tafel II Figur 3. Drittens, ein ebenfalls unterer Vorderzahn, aber viel dünner als der vorige; er mufs einem sehr kleinen Biber, oder wahrscheinlicher, einem andern Nager angehört haben. Tafel II Figur 4. Man sieht im nämlichen Kohlenstück noch Spuren von Backenzähnen, allein ganz zerbrochen, so dafs man keine Krone unterscheiden kann. Mehrere andere Stücke zeigen mehr oder weniger deutliche und ganze Backenzähne des Bibers. Herr Professor Meisner hat ebenfalls zuerst von diesen Zähnen gesprochen, sie erkannt, und darauf aufmerksam gemacht.

Ganz neu ist dagegen die Beobachtung, dafs auch Wiederkauer hier vergraben liegen, und zwar ganz bestimmt mehrere Arten. Aus Mangel einer hinlänglich bedeutenden Sammlung von Köpfen verschiedener Wiederkauer ist es aber sehr schwer, ja unmöglich, die Arten zu unterscheiden und zu bestimmen. Bis jetzt lassen sich mit Bestimmtheit nur zwey Arten unterscheiden: die eine, von welcher mehrere Stücke in abgebrochenen Resten der Kinnlade enthalten sind, gehören einem Thiere aus der Hirschgattung, und die Zähne unterscheiden sich nicht von den Zähnen des Edelhirsches. Ein Stück ist nicht verkohlt, sondern lag blos in dem mergeligen Sandstein. Tafel II Figur 6. Ganz verschieden ist ein Stück Kohle, worin vier Zähne eines Wiederkauers sich befinden, der an Gröfse das kleine Moschusthier nicht übertroffen haben möchte. Tafel II Figur 8. Alle diese Zähne sind Backenzähne, und meist sind sie in einem sehr brüchigen Zustande; das letzte Stück könnte wohl einer Art Antilope angehört haben, welche der *Antilope dorcas* nahe verwandt war.

Es ist nicht blofs wahrscheinlich, sondern gewifs, dafs eine genauere Aufsicht oder vielmehr Durchsicht der gebrochenen Kohlen, und eine gröfsere Aufmerksamkeit von Seite der Arbeiter noch Vieles zu Tage fördern würde, da alle diese Knochen nicht selten vorkommen, und wahrscheinlich noch in nicht unbedeutender Menge gefunden werden könnten.

Ganz anders verhalten sich die in den Kohlengruben von Elgg, zwey Stunden oberhalb Winterthur, vorkommenden Versteinerungen oder verkohlten Reste der frühern Schöpfungen.

Erst im Jahr 1782 fing man an die Kohlen in Elgg auszubeuten, und zwar auf Antrieb des verstorbenen Herrn Doct. Ziegler von Winterthur. Die Gruben finden sich in einer Schlucht derjenigen Hügelkette, welche das Thal, worin Elgg liegt, gegen Norden schliefst und von dem Murgthal trennt. Sie liegen etwa 130 Pariserfufs über dem tiefsten Thalpunct erhaben. Rundliche Hügel und Hügelzüge verflächen sich hier mit sanften Abhängen in breite und ebene Thäler, deren Vegetationsdecke nirgends Unterbrechung erleidet. Die höchsten dieser Hügel mögen etwa 300 Fufs betragen. Zu diesen gehört auch derjenige, in welchem die Kohlen in zwey Stollen gebrochen werden. Die Gebirgsart ist vorherrschend Nagelfluh, die Lagerung horizontal oder nur wenig vom Horizontalen abweichend. Das Braunkohlenlager ist

8 bis 12 Zoll mächtig; an einer Stelle fand man es 32 Zoll. Der Stollen, in welchem man bis jetzt einzig Versteinerungen gefunden hat, ist ungefähr 300 Lachter lang. Wo der Flötz mächtig war, wurden Querstollen getrieben. Das Dach des Lagers besteht aus einer feinkörnigen, aber nicht festen Breccie, die Sohle aus einem weichen, ziemlich viel Quarz enthaltenden Sandstein, mit einem kalkartigen Bindemittel, so dafs er in Säuren beynahe so stark wie Mergel aufbraust und sich auflöst. Kalk oder Stinkstein, wie in Käpfnach, findet man nicht. Der Bergmeister Ginsberg will behaupten, die Kohle sey aus einem Torflager entstanden, welches aber von seiner ursprünglichen Lagerstätte sey weggespült worden; als Beweis führt er an, dafs die Sohle keine Muscheln oder Schnecken enthalte, wie sie sonst unter andern Torflagern gefunden werde, dafs dagegen die Kohle Abdrücke von Sumpfpflanzen und Wurzeln derselben enthalte. Nicht selten findet man Kohlen, welche mit Pech durchdrungen sind; man kann daher diese Kohlen mit Recht Pechkohlen nennen. Die Knochen, welche man fand, sollen immer nur am Rande der Kohlenschichte, nie in der Schicht selbst gefunden werden. Sie sind aber so verkohlt und mit Kohlenmasse so vereinigt, dafs diese Behauptung wohl zu bezweifeln seyn möchte. Vielleicht, dafs diese Ueberreste im Kohlenlager selbst so verkohlt sind, dafs man ihre thierische Structur nur nicht mehr erkennt. Es ist oft nicht leicht das Thierische vom Mineralischen zu unterscheiden, und nur die Zähne mit ihrem Schmelz zeichnen sich deutlicher aus.

Versteinerungen von Conchylien sind noch wenige dort gefunden worden. In sogenannter tauber Kohle aber findet man in ganzen Massen eine Muschelart, welche unserer gewöhnlichen Teichmuschel etwas ähnlich sieht, aber viel breiter und am Rande gefaltet ist. Sie gleicht gar sehr einer Muschel, welche Rafinesque im Ohio gefunden hat und *Proptera undulosa* nennt, mit dem einzigen Unterschied, dafs die Runzeln von Anfang am Nabel nicht so deutlich erscheinen. Noch ähnlicher ist sie einer andern Muschel, welche wir der Güte des Herrn Honinghaus verdanken, aus dem *Jaquimenon river*, der *Alasmodonta rugosa*. Humboldt hat diese Muschel unter dem Namen *Unio undata* in seinen *Observations de Zoologie et d'Anatomie, comparée Livr. XIII* ebenfalls abgebildet. Eine andere Muschel, mit welcher sie verglichen werden könnte, ist uns nicht bekannt.

Eben so, wie in Käpfnach, fand man in diesen Gruben die Ueberreste

grofser vorweltlicher Thiere, aber gar nicht von derselben Art. Bis jetzt wurden blofs die Zähne von Pachidermen gefunden, keine von Wiederkauern und Nagern. Vielleicht nur defswegen, weil solche kleinere Knochen leichter zerstört werden und diese Kohle ohnehin mürber ist, sind kleinere Knochen noch nicht aufgefunden worden.

Die erste Entdeckung wurde im Jahr 1824 gemacht, wo man die Kinnlade mit fünf Backenzähnen eines Thiers fand, welches bald als zur Gattung Nashorn gehörig anerkannt wurde. Leider waren diese Zähne in einem so verwitterten Zustande und so bröckelig, dafs sie in kleine Stücke zerfielen und nur noch ein ganzer Zahn zu sehen war, an welchem aber die charakteristischen Merkmale der Nashornzähne unverkennbar waren. Bey dieser Beschaffenheit der Verkohlung war wenig Hoffnung ein so schönes Stück erhalten zu können. Allein etwas genauere Untersuchung, an der, unter der ersten Zahnreihe liegenden Kohlenmasse, zeigte etwas glänzendes, und nachdem mit Sorgfalt die Kohle darüber weggemeifselt war, erschien ein ganzer Zahn, neben ihm ein anderer, und so wurde die Zahnreihe der andern Seite nach und nach vollständig entwickelt oder vielmehr herausgemeifselt. Es ergab sich aus dieser sonderbaren Lage, dafs es die untere Kinnlade sey, welche seitwärts so zusammen gedrückt war, dafs sie vorn aus einander gehen mufste, und nun die eine Zahnreihe schief unter die andere zu liegen kam, was wohl anzeigt, dafs dieses Zusammendrücken gewaltsam geschehen seyn mufste. Durch Eintauchen in Leimwasser, wurde nun der Zusammenhang der lockern Theilchen wieder hervor gebracht, und die Erhaltung des Ganzen erzweckt. Diese Reste einer untergegangenen Art, sollen ganz nahe an jener tauben, mit Muscheln gefüllten Kohle gelegen haben. Eine genaue Vergleichung setzt es aufser Zweifel, dafs diese Zähne der Art des Nashorns angehört haben, welche Herr Cuvier das Nashorn mit der Nasenscheidwand (*Rhinocéros à narines cloisonnées*, *Rhinoceros clausus*) nennt. Es ist diefs das älteste bekannte der fossilen Nashörner, und von Pallas zuerst in Sibirien entdeckt worden. Der Kopf ist sehr verlängert, und trug zwey sehr lange Hörner. Die Nasenknochen bilden ein starkes Gewölbe, welches in der Mitte durch eine knöcherne Scheidewand gestützt wird, die den lebenden Arten mangelt. Die Vorderzähne mangeln, und das Thier war etwas gröfser, als das afrikanische zweyhornige Nashorn. Es hatte in beyden Kinnladen sieben Backenzähne, von welchen unsere

Kinnlade noch fünf besitzt, der vorderste kleine und der hinterste fehlen. Die Backenzähne stehen alle in einer ununterbrochenen Reihe, welche nach aufsen etwas convex, nach innen etwas concav ist. Der erste ist der kleinste, fast viereckig, die fünf folgenden gleichen sich in der Form, nehmen aber immer an Gröfse zu, die Krone ist viereckig, der äufsere Rand schneidend, und bildet eine Art von Längshügel mit geschweiftem Rande. Der gröfste Zahn an unserm Exemplar ist ein Zoll, neun Linien lang und ein Zoll, zwey Linien breit. Sie sind daher um etwas kleiner, als die bey Herrn Cuvier abgebildeten, und scheinen einem jüngern Thiere angehört zu haben. Sie sind abgebildet auf Tafel II, Figur 1; und Fig. 2 stellt einen einzelnen und zwar den gröfsten Zahn vor. Die Stelle, wo diese Zähne gefunden wurden, mag in senkrechter Höhe 200 Fufs, und in horinzontaler Richtung 300 Fufs vom Tage entfernt seyn. Neben den Zähnen fanden sich auch noch Bruchstücke der Kinnlade und andere ganz verwitterte und verdorbene, daher unbestimmbare Knochenstücke.

Später, als die Nashornknochen, fand man in Elgg zu verschiedenen Zeiten Zähne von einem Thiere, was den Mastodonten und Tapiren sich sehr annähert. Alle bis jetzt gefundenen, gehören einer Art. Sie zeichnen sich dadurch aus, dafs die Höckerreihen in zwey oder drey Hügel getheilt sind, welche durch tiefe Thäler ganz von einander getrennt sind. Die gröfsern Zähne haben drey Hügelreihen, jeder Hügel hat vier Spitzen, wovon die beyden äufsern conisch und bedeutend höher, daher auch deutlicher sind als die innern, indem die innern drey Linien niedriger sind und nur durch zwey Einschnitte sich bilden. Der gröfste Zahn ist vier Zoll lang, und zwey Zoll, zwey Linien breit; ein anderer drey Zoll, drey Linien lang, aber gleich breit wie der vorige. Die Höhe der Hügel beträgt ein Zoll und vier Linien. Am Fufs der Hügel, an beyden Endseiten des Zahns, ist noch ein abgerundeter Ansatz, und die Ränder der Zahnkrone sind wulstig. Die ganze Krone ist mit Schmelz überzogen, der aber weniger glänzend ist, als beym schmalzähnigen Mastodonten von Käpfnach, Tafel I, Figur 1. Eine Menge Bruchstücke von Zähnen zeigen ganz dieselbe Gröfse und Bildung, so dafs es keinem Zweifel unterworfen seyn kann, es haben alle einer Thierart angehört. Neben diesen dreyhügeligen Zähnen, besitzt die Sammlung noch mehrere mit zwey Hügeln, ganz von derselben Art. Bey einem dieser Zähne,

der ein Zoll, neun Linien lang und ein Zoll, fünf Linien breit ist, Taf. I, Fig. 2, ist der Rand der einen Hügelreihe oben einwärts etwas umgebogen. Ein noch kleinerer Zahn, Tafel I, Figur 3, ist nur ein Zoll lang, und ein Zoll eine Linie breit, hat zwey Hügelreihen, wovon die eine höher, die andere nur einen undeutlichen Hügel hat.

Alle diese Zähne aber, so viel ihrer gefunden wurden, sind vollständig und gar nicht abgerieben; es scheint daher, als ob alle von jüngern Thieren herkommen. Eben so merkwürdig ist, wie kleinere und gröfsere gegen einander liegen. So befinden sich in dem einen Stücke zwey grofse Zähne mit drey Hügelreihen neben einander stehend, wovon freylich der eine gebrochen ist; aber ganz neben an und quer von diesen, steht ein kleiner mit zwey Hügeln. Bey einem Knochenstücke fand sich ein Zahn mit zwey Hügeln, und ganz umgestürzt, horizontal liegend ein sehr kleiner, blofs mit einer, noch nicht ganz vollkommenen, Hügelreihe. Diese sonderbaren Stellungen beweisen, dafs, beym Untergange der Thiere, dieselben einer grofsen Last unterlagen.

Es frägt sich aber nun, welchem Thiere gehören diese Zähne an, ist es ein bekanntes oder unbekanntes, ist es ein Mastodon oder ein Tapir? Von beyden haben diese Zähne Aehnlichkeit. Einem der von Cuvier bis jetzt beschriebenen Mastodonten gleichen sie nicht, es müfste denn *Mastodon tapiroides* seyn. Zwar haben die Zähne des *Mastodon giganteum* in der Form einige Aehnlichkeit, allein die Gröfse ist zu verschieden, als dafs man sich darin irren könnte. Unter den Zähnen, welche Herr Cuvier, als solche, abbildet und Tapir ähnlichen Thieren angehört haben, sind einige, welche den unsrigen nicht unähnlich sind, besonders die siebente Figur auf Pl. III, *Ossements fossiles* Pl. II. 1., und Fig. 5 Pl. IV, ibid.; allein die Zähne sind weniger viereckig als die unsrigen, und die Seiten der Hügel sind bauchig, da unsere dagegen an diesen Seiten eine vollkommene schiefe Fläche bilden; auch sind die abgebildeten ähnlichen Zähne, wo sie nicht abgenutzt sind, an ihrem obern Rande mehr eingekerbt, da unsere deutlich nur drey Einkerbungen haben, wodurch die vier Hügelchen entstehen, welche sich bey allen bestimmt zeigen. Die Zähne von Elgg können also keinen der bekannten Arten angepafst werden, und haben einem Thiere angehört, welches, wie *Mastodon tapiroides*, zwischen *Mastodon* und *Tapir* stand. Ob es Hauer gehabt habe, davon geben unsere Ueberreste keine Andeutung.

Noch besitzt unsere Sammlung unter der Ausbeute von Elgg, zwey sich ganz ähnliche und räthselhafte Zähne eines Thieres, aus der Gattung des Hippopotams oder Schweines. Diese Zähne sind vier Zoll lang, an der Wurzel ein Zoll, an der Spitze neun Linien im Durchmesser. Sie sind ganz gerade, an der einen Seite gewölbt, an der andern flach, vorn schief abgeschnitten. Es sind ohne allen Zweifel Schneidezähne, und zwar haben sie viel Aehnlichkeit mit den untern mittlern Schneidezähnen eines Hippopotams; sie müfsten aber von einer sehr kleinen Art kommen, und eben so gleichen sie den untern mittlern Vorderzähnen eines Schweins. Sie sind wenig glänzend, und haben an ihrer Wurzel, so weit sie da ist, keine Höhlung. Sie wurden ganz abgesöndert gefunden und sind beyde gebrochen. Ein solcher ist abgebildet auf Tafel I, Figur 5. Es ist zu hoffen, fortgesetzte Untersuchungen und Beobachtungen, werden uns aus den Brüchen von Elgg noch mehr Ueberreste liefern, welche uns vielleicht auch über die vorhandenen mehr Aufschlufs geben. Schon jetzt aber ist so viel gewifs, dafs die Versteinerungen oder Verkohlungen von Elgg, mit denen von Käpfnach gar nichts gemein haben, sondern von ganz andern Thieren herkommen, was allerdings sehr bemerkenswerth ist.

Bey Buchberg im Canton Schafhausen, nahe am Rhein, fand man an einer herabgestürzten Berglehne eine grofse Menge weifsen, sehr glänzenden Schwefelkies. Die Bauern der umliegenden Gegenden glaubten Silber gefunden zu haben, und trugen ganze Körbe voll davon fort. Beym Nachschürfen kamen bald Braunkohlen von ganz schwarzer Farbe zum Vorschein, welche ebenfalls von Schwefelkies durchzogen waren. In diesen fand man einen sehr grofsen Baumstamm, den man, mit wie viel Grund ist unbekannt, für Reste eines Palmbaums hielt, und neben diesem Stamm fand sich wahrscheinlich das ganze Scelet eines Thieres aus der Gattung Mastodon, welches leider von den Herzukommenden ganz zertrümmert wurde, da jeder etwas mit sich nehmen wollte. Der verkohlte Baumstamm verwitterte so schnell, dafs schon nach wenig Tagen seine Structur unkenntlich wurde und nach wenig Wochen alles in Staub zerfallen war. Was dagegen von dem Mastodon gerettet wurde, besteht in einem Stück der rechten untern Kinnlade, von ihrer Einlenkung an bis zu den Zähnen, und aus den Köpfen von den Hüftknochen. Die ganze Masse ist schwer, hart, mit tauber Kohle durchzogen, mit wenig Spur von

Schwefelkies. Leider ist die ganze Krone des am Kiefer befindlichen Backenzahns abgebrochen, aber man bemerkt deutlich, dafs er drey Reihen Hügel hatte. Hinter dem Zahn aber, in der Kinnlade selbst, ist ein Stück der äufsern Knochen-Lamelle abgebrochen, und man sieht darin sehr deutlich einen jungen Zahn von drey Hügelreihen, welcher die unbezweifelten Merkmale eines Mastodonzahns hat, und auf eine höchst merkwürdige Art die Art des Zahnens bey diesen Thieren enthüllt. Hätte nicht die *auri sacra fames* die Zerstreuung dieser Knochen herbeygeführt, sehr wahrscheinlich wäre es gelungen das ganze Skelet zu erhalten, da die Härte der Masse vermuthen läfst, es sey noch alles unzerstört da gewesen. Das Thier, dem die Kinnlade angehörte, war noch jung, wie der nachstofsende Zahn beweist, es gehörte aber immer einer sehr kleinen Art an, ob einer bekannten oder unbekannten, ist, bey Ermangelung von Vergleichungspuncten, schwer zu entscheiden.

Der letzte Fund von vorweltlichen Thieren in Kohlen, wurde im Laufe des Jahres 1827 gemacht. Bey Seelmatten, einem kleinen Dörfchen zu oberst im Tanneckerthal, welches in seinem Verlauf zum Canton Thurgau gehört, wurde an einem Hügel, der oben in einen scharfen Rücken ausläuft, etwa 600 Fufs ob der Thalfläche durch einen Bergschlipf ein Kohlennest sichtbar. Das Dach bestund aus einem etwa ein und einem halben Fufs mächtigen Sandsteinlager, über welchem Nagelfluh lag. Die Sohle bestand aus ähnlichem Sandfels. Zu oberst und unterst war taube Kohle mit einiger Glanzkohle eingemengt, die Kohle selbst war nur etwa drey Zoll mächtig, und stark mit Erdpech durchzogen. Diese Kohle wurde nun ausgebeutet, und dabey, ob in der Kohle selbst, oder im Gesteine, ist nicht angegeben, fanden sich zwey Zähne, wovon der eine, ein Backenzahn, von einer Art der von Cuvier aufgestellten Gattung *Palaeotherium*, leicht kenntlich ist. Der andere aber von einem durchaus unbekannten Thiere herkommt, und als neu angesehen werden mufs.

Schon das Vorkommen eines Paläotherium-Zahns in oder neben Kohlenmasse, scheint alle Aufmerksamkeit zu verdienen. Die Paläotherien machten, mit den davon später getrennten Lophiodons, eine zahlreiche Gattung vorweltlicher Thiere aus, deren Reste Herr Cuvier zuerst in den Pariser Gypsbrüchen entdeckte, von denen man aber später an mehrern Orten vorfand. Allein sie gehören, nach Cuviers Ansicht, zu den ältesten Säugethierresten, welche vorzüglich in Gyps- und Kalkbrüchen vorkommen, die ihre Entstehung

den ersten Süfswasser-Niederschlägen verdanken; also sind sie wahrscheinlich älter als die Kohlenbildungen. Indefs hat Cuvier vermuthet, dafs es sehr alte Kohlenbildungen gebe. Er sagt, bey Anführung der Mastodonten von Käpfnach: „Ces lignites sont probablement du même ordre que ceux qui concernent „les os du Lophiodon des terres noires des environs de Laon; ou, ils „annoncent pour l'existence des mammifères une période plus ancienne que „nos autres recherches ne nous portent à l'admettre, ou bien, ils donnent à „croire qu'il y a encore des distinctions à faire entre les couches des lignites „plus nombreuses que celles que les géologistes ont reconnues jusqu'à „présent. Il n'y a pas long-temps que l'on confondoit les lignites et les „houilles; ainsi l'on pourroit bien confondre encore des lignites de plusieurs „âges. Au plus, cette recherche est digne, sans contredit, de toute l'attention „des géologistes." Nun hätten wir hier den Fall, den Cuvier vorausgesehen hat, wir hätten ein sehr altes Kohlenlager vor uns gehabt, wahrscheinlich älter als die von Käpfnach und Elgg. Darüber mögen Geologen entscheiden.

Nach Cuvier finden sich die Paläotherien immer in Lagern, unter welchen Süfswasser-Niederschläge mit Muscheln sich zeigen; aber oft sind die Knochenlager selbst wieder mit Lagern bedeckt, welche Meer-Conchylien enthalten. Wir wissen nicht, wie sich diefs bey Seelmatten verhält. Welcher Art des Paläotheriums dieser Zahn angehört hat, wagen wir nicht mit Bestimmtheit zu entscheiden. Er gleicht in seinem Bau ganz den Zähnen des *Palaeotherium minus*, ist aber viel gröfser, und gehörte einem Thiere an, gröfser als ein Schwein. Tafel I, Figur 4.

Aber was aus dem zweyten Zahn zu machen sey, welchem Thier er angehöre, darüber kann gar nichts entschieden, kaum etwas Hindeutendes vermuthet werden. Gestalt und Masse unterscheidet diesen Zahn von allen bekannten. Er hat vollkommen die Gestalt eines Bügeleisens, und sogar findet sich die untere platte Fläche, welche beym Bügeleisen an die obere gewölbte befestigt ist, gewissermafsen auch hier, indem eine Platte von graulichem, sehr glänzendem, hartem Schmelz sich deutlich an den Rändern auszeichnet und wie aufgelegt erscheint, während die obere gewölbte Fläche leberbraun ist. Die Oberfläche des ganzen Zahns ist überhaupt sehr platt und glänzend. Leider fehlt das Mittelstück des Zahns, und wir wissen nicht wie viel von der Wurzelseite fehlt. Allein es scheint nicht, dafs der Zahn viel länger gewesen

sey, er ist zu schlank. Die Länge des vorhandenen, wenn man die Lücke sich ausgefüllt denkt, beträgt etwa drey Zoll. Er ist abgebildet auf Tafel I, Figur 11. Unstreitig ist es ein Vorderzahn, und gehörte einem schweinsartigen oder hippopotamus-artigen Thiere an. Oder sollte es gar, wie einige vermutheten, und aus seinen, den Hayfischzähnen in einiger Hinsicht ähnlichem Aeufsern schliefsen wollten, einem fischartigen Thiere angehört haben? Diefs kann wohl mit gröfstem Rechte bezweifelt werden; unter allen Fischzähnen ist keine ähnliche Form bekannt, und so bleibt dieser Zahn unbekannt und unenträthselt.

Gegenwärtig arbeitet man daran, auch die Kohlenlager bey Spreitenbach im Canton Aargau, welche an der Fortsetzung der Albiskette und somit in der nämlichen Formation liegen, wie Käpfnach, auszubeuten, und auch da hat man schon Spuren von Thieren gefunden, bis jetzt erst einen, und zwar einen kleinen unbestimmbaren Knochen. Allein diefs giebt schon genug Anzeige, dafs auch da fossile Thierreste verborgen liegen, und somit alle unsere Kohlenlager damit versehen seyn möchten.

Da wir der fossilen Knochen erwähnen, welche in unserer Gegend aufgefunden worden sind, so dürfen wir nicht vergessen anzuführen, dafs im Jahr 1826, in der Gegend von Knonau in einer Grube von Gerölle, ein Elephantenzahn gefunden wurde, welcher ganz einzeln da lag. Er mochte etwa drey Fufs Länge gehabt haben; da aber nur Bruchstücke desselben untersucht werden konnten, so kann seine Länge nicht genau angegeben werden. Er war beym Herausgraben feucht, und gefror dann, da es sehr kalt war; dadurch fiel er beym Aufgefrieren ganz aus einander. Dafs in unserer Gegend bisher solche Zähne gefunden worden seyen, ist unbekannt.

In einigen Torfmooren, besonders bey Rüti, nicht weit vom Zürichsee, findet man nicht selten Hirsche, welche mit den jetzt lebenden Arten sehr viele Aehnlichkeit haben. Merkwürdig aber ist es, dafs ihre Geweihe, wenn sie mit den jetzigen verglichen werden, immer ein gröfseres Verhältnifs haben, so dafs es scheint, diese Thiere seyen wirklich damals gröfser gewesen, als jetzt. Die Sammlung des Klosters zu Einsiedeln besitzt ein solches Geweih aus dem Torfmoor zu Rüti, welches von dem des jetzigen Hirsches sehr verschieden scheint und sehr stark ist. Sie sind, so wie die Knochen des Skelets, sehr gut erhalten. Herr Cuvier hat über diese Knochen und Geweihe ebenfalls

seine Meinung geäufsert, und hält sie nicht für vorweltlich. Allein wenn man bedenkt, dafs in Torfmooren Knochen sich sehr gut erhalten, dafs viele Torfmoore unstreitig von sehr hohem Alterthum sind, und wohl schon einer frühern Entwickelung angehört haben; dafs man darin, besonders in Amerika, die Reste von Mastodonten und vom Riesenelenn gefunden hat, so liefse sich auch hier wohl eine mehrfache Periode der Bildung annehmen. Man hat auch auf demselben Torfmoor, bey Rüti, Köpfe ausgegraben, welche Gemsköpfen sehr ähnlich gewesen seyn sollen, wir haben sie aber nicht erhalten, noch gesehen; sie wurden zertrümmert. Dagegen grub man neuerlich daselbst Knochen aus, welche aller Wahrscheinlichkeit nach Pferdeknochen waren, die freylich eben so gut einem Pferde unserer Zeit, als einem vorweltlichen angehört haben können, da das Pferd ein Thier ist, welches schon mit den Elephanten, Nashörnern und andern vorweltlichen Thieren lebte, und eines von den Wenigen, welche mit in unsere Schöpfung übergingen. Es ist daher nicht zu verwundern, wenn man Pferdeknochen mit den, unserer Periode so nahe verwandten, Hirschen in Torfmooren findet. Ochsen hat man bey uns noch keine gefunden; es ist aber bekannt, dafs auch diese und zwar verschieden von den jetzt lebenden, und vielleicht ihre Urrasse, oft in Torfmooren gefunden werden. Das häufige Vorkommen der Hirschgeweihe in unsern Torfmooren verdient aber gewifs die Aufmerksamkeit der Naturforscher ebenfalls, und wenn man alles was von solchen Erscheinungen in der Schweiz bisher vorgekommen ist, ferner beobachtet und sammelt, so kann daraus allerdings ein neues Licht verbreitet werden.

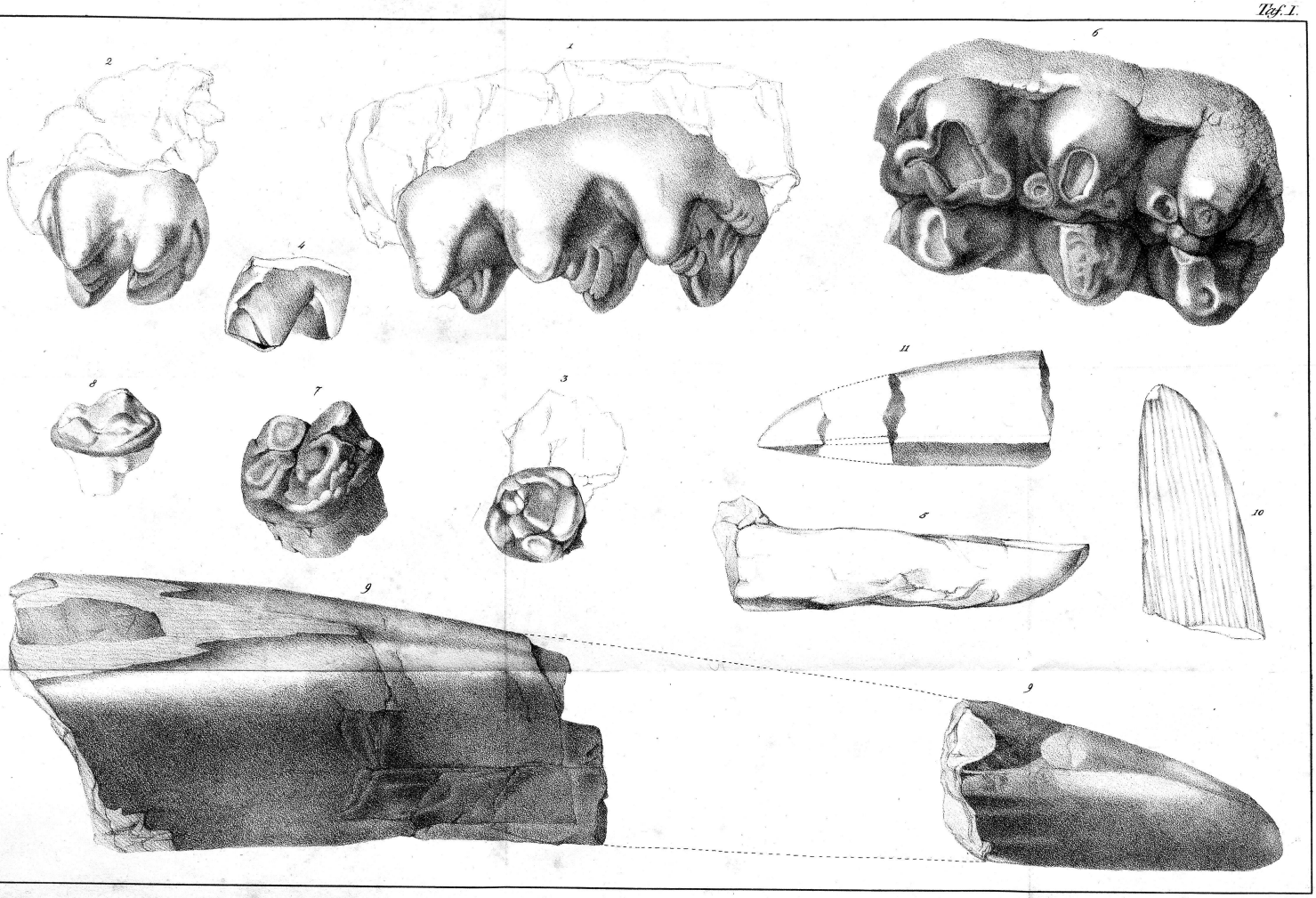
Besondere Erklärung der beyden Steindrucktafeln.

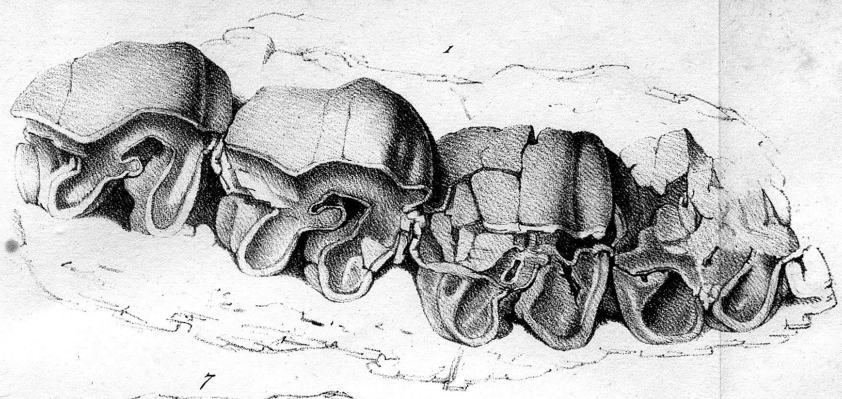
Tafel I.

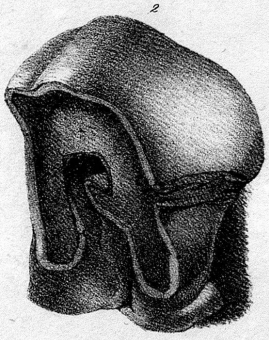
Fig. 1. Grofser Zahn des Mastodon von Elgg.
— 2. Mittlerer Zahn desselben Thieres.
— 3. Kleinster Zahn desselben.
— 4. Paläotherium von Seelmatten, in natürlicher Gröfse.
— 5. Wahrscheinlicher Hippopotamus-Zahn.
— 6. Zahn von *Mastodon angustidens*, von Käpfnach.
— 7. Mittlerer Zahn desselben Thieres.
— 8. Kleinster Zahn desselben Thieres.
— 9. Stofszahn von Käpfnach.
Fig. 10. Die Spitze desselben, besonders um die glatte Seite zu zeigen.
— 11. Räthselhafter Zahn von Seelmatten.

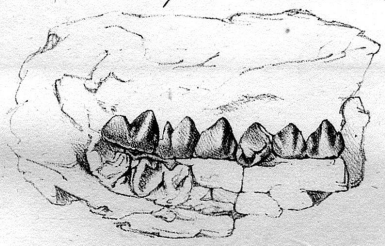
Tafel II.

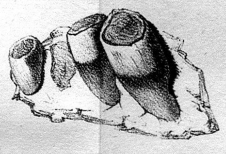
Fig. 1. Nashorn von Elgg.
— 2. Der gröfste Zahn einzeln.
— 3. Vorderzahn eines Bibers.
— 4. Anderer Vorderzahn eines Nagers.
— 5. Backenzähne eines Bibers.
— 6. Hirschzähne.
— 7. Wahrscheinliche Antilopen-Zähne.

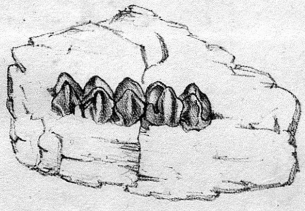

2
1
6
4
11
8
7
3
10
5
9
9


1

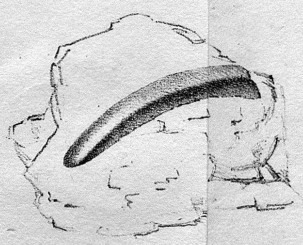

2


7


5


8

6


4

3