Bruchstück aus den Beiträgen zu einer Monographie der Molasse

Autor(en): **Studer, B.**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **1 (1824)**

PDF erstellt am: **20.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-358236

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.

Bruchstück aus den Beiträgen zu einer Monographie der Molasse, von B. Studer.

Der Muschel-Sandstein.

Die Gebirgsart, die ich mit diesem Namen bezeichnen will, hat schon früher die Aufmerksamkeit der Geognosten auf sich gezogen: Graf Razoumovski erwähnt ihrer in mehrern Abhandlungen und in seinem Werk über den Jorat [1], und betrachtet sie, in Uebereinstimmung mit den neusten Ansichten des H. von Ferusac, als eine Formation, deren Bildung in die Zeit fällt, da das Meer sich in seine heutigen Grenzen zurückzog und grofse Landseen hinterliefs, die allmälig durch die Flüsse ausgesüfst und von Süfswasser-Geschöpfen belebt wurden; H. Meyer [2] beschreibt sie als eine Kalksteinmasse, voll von Versteinerungen und eingemengten kleinen Geschieben; H. Escher [3], in einer frühern Abhandlung, als einen zwischen dem Jurakalk und der Molasse liegenden, beinah ganz kalksteinartigen, sehr versteinerungsreichen Sandstein; in einer spätern, als einen der Molasse aufliegenden Muschel-Sandstein; H. Ebel [4] unterscheidet ihn nicht von der übrigen Molasse.

Da mir die schon zum Theil eingeführte und durch H. Escher's Autorität empfohlne Benennung

---

1) Jorat II. p. 137. Mém. de Lausanne III. p. 209.
2) Alpina I. p. 254.
3) Alpina I. p. 281 und 284.
4) Bau der Erde II. 42. u. f.

Muschel-Sandstein ganz passend scheint, so will ich keine neue vorschlagen. Sollte dieselbe je, als zu allgemein und vielleicht auch als schon anderwärts eingeführt, Verwirrung drohen, so kann man immer durch Beifügung eines Ort-Namens nachhelfen, oder auch das Muschel-Sandstein in Muschel-Molasse umändern.

Es zerfällt diese Gebirgsart, in ihrer ganzen Ausdehnung betrachtet, wie die Molasse, in einen Sandstein und eine Nagelfluh, deren gegenseitiges Verhältnifs aber, wie wir bald sehn werden, mehr noch als in der eigentlichen Molasse, im Dunkeln liegt.

a. Sandstein.

Der Muschel-Sandstein im engern Sinn ist in der That eine wahre Molasse, und besteht, wie diese, gröfstentheils aus feinem Quarz-Sand, der durch ein kalk-merglichtes Cement verkittet ist. Seine Festigkeit ist gewöhnlich sehr bedeutend und nähert sich derjenigen der harten Molasse; die Ueberreste organischer Körper haben wahrscheinlich, wie bei diesem, die bindende Kraft des Kitts erhöht. In Säuren zerfallen auch die festesten Arten zu einem Haufwerk von Sand.

Die grünlich-schwarzen Pünktchen, die wir in vielen Molassen gefunden, scheinen dem Muschel-Sandstein vorzüglich eigen und fehlen, so viel mir bekannt, niemals. Ausserdem aber zeichnet ihn von der Molasse die Beimengung einer grünlichen Substanz aus, die vielleicht mit jenen Pünktchen nahe verwandt ist. Dieselbe kömmt vor in runden, oft kuglichten, platt-sphäroidischen, cylindrischen Körnern, von der Gröfse eines Hirskorns bis zu der einer Bohne, aussen glatt, grün-

lich-braun, im Bruch fein-erdig, hell-graulich-grün, theils halbhart, theils leicht zerreiblich [5]; öfters auch als dünne, dem Stein fest ansitzende Häutchen, saftgrün, grünlich-braun, zuweilen mit schwarzem Wachsglanz. In letzterm Fall hat es fast den Anschein, als ob sie aus der Zerstörung organischer Theile entstanden wäre. Ich will indefs die Identität der Substanz in beiden Arten des Vorkommens keineswegs verbürgen.

Charakteristisch für den Muschel-Sandstein ist, wie es die Benennung andeutet, die grofse Menge der ihm beigemengten Ueberreste von Schaal-Thieren. Einige Schichtungs-Absonderungen sind ganz mit Steinkernen von Cardien und, vielleicht, Cythereen bedeckt, oft liegen mehrere Lagen, nur durch dünne Sandstein-Schichten getrennt, über einander; die Masse des Steins selbst wird oft ganz von unverwitterten Schaal-Bruchstücken durchdrungen, so dafs nicht selten diese Bruchstücke fast einzig das Cement bilden, oder wohl gar den Stein fast verdrängen, letzteres jedoch immer nur streifen- und nesterweise. Zuweilen sind auch nach der Erhärtung einige Schaalen verschwunden und haben leere Stellen zurückgelassen, die im Querbruch sich als feine, länglichte, etwas gebogene Poren zeigen, und deren Wände nicht ganz selten mit mikroscopischen Kalkspath-Cristallen bekleidet und wie candirt sind.

Der Kalkspath ist überhaupt ein treuer Begleiter des Muschel-Sandsteins: er durchzieht ihn in feinen Adern, bildet kleine Nester, und scheint

---

5) Hr. Prof. Brunner hat gütigst die Analyse dieses Fossils übernommen.

oft, besonders bei den härtern Abänderungen, als eine fein-schuppige, oder splittrige, zusammenhängende Masse ausschliefslich und vorherrschend die Sandkörner zu verkütten. In gröfsern Cristallen habe ich ihn niemals gefunden. Ungeacht dieses starken Verhältnisses, in dem öfters der Kalk erscheint, geht der Stein indefs niemals in eigentlichen Kalkstein, oder auch nur in sandigen Kalk über, und die Sandstein-Structur bleibt immer deutlich.

Das Korn desselben ist eben so mannigfaltig verschieden, als das der Molasse. Im Aargau fand ich es ziemlich fein, in unserm Canton eher grob. Nicht selten sind, bei einem mittlern Korn, kleine Gerölle beigemengt; besonders zeichnen sich darunter, im Buchekberg z. B. kleine Steinchen von höchstens 1 Cent. Durchmesser, aus, stumpfeckig, sehr glatt und glänzend, schwarz, dunkelbraun, seltner grünlich-schwarz, im Bruch flachmuschlig, gelblich-braun, glatt, muschligem Hornstein oder Feuerstein ähnlich, nur ist die schwarze Aussenfläche auffallend.

Auch die Farbe des Muschel-Sandsteins durchläuft alle der Molasse eigenthümlichen Nüancen. Wo die Anzahl der Schaal-Theile bedeutend ist, nähert sie sich dem bräunlich-weissen; wo die grünen und braunen Pünktchen und Flecken in beträchtlicher Menge da sind, wird der Total-Eindruck durch diese modificirt; an vielen Orten im Aargau ist der Stein graulich-blau, in unserm Canton öfters ölgrün.

Im Allgemeinen zeigt er Neigung zu dickschiefriger Absonderung und wird daher zu Stein-Platten benutzt (Jensberg, Buchekberg, Gegend von Burgdorf). In den grofsen Steinbrüchen des

Aargaus findet er sich aber auch in dickern Schichten, welche zum Theil schon zur Zeit der römischen Herrschaft (Mägenwyl) als Bausteine gebrochen wurden; bei Würenlos wird er vorzüglich zu Brunnkasten verarbeitet.

Die geognostischen Verhältnisse des Muschel-Sandsteins sind sehr einfach.

Er bildet auf allen Hügeln, die sich am Fusse des Jura zu einer gewissen Höhe erheben, bis ungefähr in die Mitte des grofsen Thales zwischen dem Jura und den Alpen, die obersten Lager, und ist meist nur durch unbedeutende lockere Molasse-Lager von der Dammerde getrennt, nicht selten auch in unmittelbarer Berührung mit derselben.

Seine gröfste Mächtigkeit scheint er im Aargau zu erreichen, wo er, zwischen Zofingen und Regensperg, in zahlreichen und grofsen Steinbrüchen ausgebeutet wird. Bei Würenlos ist seine Masse bei 15 Meter dick, von ungefähr gleicher Mächtigkeit ist er bei Mellingen und Mägenwyl; in unserm Canton übersteigt er wohl nie eine Dicke von 4--6 Metern.

Es ist indefs sehr schwierig hierüber zu allgemeinen Resultaten zu gelangen, denn das Zusammentreffen des Gesteins mit der tiefern Molasse läfst sich nur selten beobachten. Da, wo ich diese Trennung gesehn (Molasse-Steinbruch bei Aetigkofen im Bucheckberg), ist sie scharf und ohne Uebergänge; auch die obere Absonderung ist meistens sehr bestimmt; beides wohl eher wegen der Verschiedenheit des Zusammenhalts, als wegen ursprünglicher Formations-Verschiedenheit. Der Stein nähert sich überdiefs zuweilen der Molasse so sehr, dafs

man ihn, wenn er nicht Petrefacten enthielte, unmöglich davon unterscheiden könnte, ja über mehrere Petrefacten-Lager, die ich, ihrer Umgebung wegen, zur Molasse gezählt habe, bin ich noch im Zweifel, ob sie nicht eher mit dem Muschel-Sandstein vereinigt werden sollten, und umgekehrt.

Der westlichste Hügel, auf dem ich den Muschel-Sandstein gefunden, ist der *Jensberg*, zwischen Aarberg und Nidau. Die Lager erreichen nur eine Dicke von wenig Decimeter, einige sind noch dünner, die Schichtung ist aber sehr deutlich und regelmässig, so dafs man grofse Tafeln brechen kann. Die ganze Mächtigkeit läfst sich nicht bestimmen, die lockere Molasse geht indefs nur wenig tiefer zu Tag. Die Schichten fallen mit 25° gegen 4° 6). Der Steinbruch liegt auf der obern Fläche des Hügels, gegen Mittag, 37 Meter über Belp 7).

Man findet dieselbe Steinart auf der nordwestlichen Ecke des *Bucheckbergs*, oberhalb Balm, 142 M. über Belp. Die Schichten sind mächtiger als auf dem Jensberg und bilden gegen

---

6) Das heifst der Winkel mit dem Horizont beträgt 25° und die Schicht fällt gegen den vierten Grad des Horizonts, die Grade nach 360 Theilung vom wahren Nord östlich gezählt.

7) Ueber ein ideales unteres Niveau, das ungefähr mit der Ebene von Belp zusammentrifft. Es ist 52 M. unter unserm Observatorium angenommen, und da diesem eine absolute Höhe von 582 M. zukömmt, so sind zu allen unsern Höhen 530 M. zu addiren, wenn man sie auf das Niveau des Meeres zurückführen will. Die Höhen sind nach correspondirenden Barometer-Beobachtungen bestimmt worden, gewöhnlich leider nur durch einfache und ohne Controlle; wo ich Mittel-Resultate geben kann, werde ich meine einzelnen Höhen in der Note anführen.

Osten ein schroffes, ziemlich weit nördlich laufendes Felsbord. Sie fallen mit 15° nach 260°.

Eine der bekanntesten Bruchstellen des Muschel-Sandsteins auf dem Bucheckberg ist der Bokstein, nahe bei Aetigkofen, ein Felsriff, das mehrere Meter gegen Westen aus einem Felde hervorragt und als eine steile Wand sich südwärts zieht. Es sind mehrere Steinbrüche darin angelegt. Die Schichten liegen horizontal, ausgenommen am nördlichen Ende, dem eigentlichen Bokstein, an dem sich eine locale Störung der Lagerung zeigt. Die Höhe über Belp beträgt 107 Meter [8].

Man würde zuverlässig auf allen höhern Punkten dieses Hügels denselben Stein wiederfinden; auf mehrern sind Steinbrüche darin angelegt.

Bei *Utzigen*, östlich von Bern, und den Alpen beträchtlich näher als jene Stellen, 175 M. über Belp, wird auf der Ebene unter dem Schloſs ein Stein ausgebeutet, der mit dem Muschel-Sandstein, in Rücksicht der Petrefacten sowohl, als seines äussern Habitus, sehr groſse Aehnlichkeit hat; nur sind die grünen Theile nicht deutlich vorhanden, wenigstens nicht als Körner, die schwarzen Pünktchen und grünlich-braunen Flecken fehlen hingegen keineswegs. Die Schichten sind von geringer Mächtigkeit, liegen unmittelbar unter der Dammerde und ruhen auf Nagelfluh. Sie fallen mit 3° nach 82°.

Am gegenüberliegenden *Dentenberg*, im Gümligen-Thal, findet man, in gleicher Höhe [9],

8) Als Mittel von 111,6 M. und 103,0 M. Der zweite Stand liegt in der That ungefähr 2 M. tiefer.

9) Die beiden Höhen stimmen zufällig bis auf einen Decimeter überein.

an der obern Kante des Hügels, Bruchstücke von Muscheln in der Nagelfluh selbst. Es ist eine Nagelfluh, die in Molasse übergeht, mit vorherrschendem, sehr grobem und hartem Bindmittel und zerstreut eingesprengten kleinen Geröllen.

Auch am Abhang des *Bantigers*, zu Aeschi, 137 M. über Belp, fand ich einen harten, groben Sandstein, ganz angefüllt mit kleinen, unverwitterten Bruchstücken von Muscheln, der vielleicht hieher gehört.

Aus diesen Gegenden sollen auch die Stein-Platten herrühren, der Dentenberger-Nagelfluh ähnlich, mit denen mehrere Gebäude in Bern, z. B. das Münster- und Schulgebäude, unterzogen sind. Er enthält ebenfalls einzelne Muschel-Schaalen.

In gröſserer Nähe der Alpen habe ich keine Petrefacten-Lager gefunden, die dem Muschel-Sandstein mit überwiegenden Gründen zugesprochen werden könnten; Vermuthungen, die nicht ohne Wahrscheinlichkeit sind, über einzelne Lager im Längenberg verspare ich auf die besondere Beschreibung dieses Gebiets.

Sehr ausgezeichnet ist diese Gebirgsart auf den Hügeln bei *Burgdorf* anstehend. Auf der Gysnau-Fluh, 157 M. über Belp, nur 2 M. unter der Dammerde, durch eine röthliche Molasse mit harten Knauern davon getrennt; über Raumsthal, 170 M. über Belp, ziemlich hoch von Molasse bedeckt; auch auf der nordöstlichen Fortsetzung dieser Hügel gegen Bleyenbach.

Der Muschel-Sandstein begleitet die Molasse auch in die innern Thäler des Jura. Ich fand ihn, so gut characterisirt, als man es nur wünschen kann, bei *Bévilard* im Münsterthal 212 M.

über Belp. Er bedeckt daselbst in dicken Schichten einen conischen Hügel, der sich nur wenig über den Thalboden erhebt, enthält grüne Körner und die gewöhnlichen Petrefacten, Fischzähne, Cardien, Bruchstücke von Pectiniten u. s. w.

Oestlich von allen bisher erwähnten Gegenden bildet der Muschel-Sandstein die obersten Schichten auf der Höhe über Brittnau bei *Zofingen* und auf der andern Thal-Seite, beim Wycken-Schloſs. An beiden Orten sind Steinbrüche darin angelegt, und die Petrefacten von Wycken werden häufig schon in Lang und Scheuchzer citirt. Der Brittnauer-Stein nähert sich bereits sehr der Molasse, doch fehlen weder die characterisirenden Petrefacten, noch die grünen Theile; aber beim Wycken-Schloſs erblickt man auch diese letztern nicht mehr, der Stein ist oryktognostisch durchaus nicht von der gemeinen Molasse zu unterscheiden, welche tiefer an mehrern Orten ansteht, und nur die, zwar nicht häufigen, Steinkerne von Muscheln, die den Muschel-Sandstein besonders auszeichnen, und die Lage der Schichten auf der Höhe eines Hügels, an den östlich und westlich sich andere Hügel anschliessen, die in gleicher Höhe regelmässig von Muschel-Sandstein bedeckt sind, lassen seine Natur errathen.

Oestlich von Zofingen folgt nun, wie ich schon bemerkt habe, eine fast ununterbrochene Reihe von Steinbrüchen, zu *Endfelden*, *Lenzburg*, *Mägenwyl*, *Mellingen*, südlich bis nach *Bremgarten* und vielleicht noch weiter, östlich bis über die Limmat, zu *Würenlos*, *Poppelz* und in der Nähe von Regensperg. Die Höhe dieser Lager über Belp ist wahrscheinlich bedeutend geringer als in unserm Canton.

In der östlichen Schweiz verlassen mich die Spuren dieser Gebirgsart. Nach einer Note in Andreä's Briefen [10]) sollte man fast glauben, sie im Thurgau und bei Berlingen am Unter-See wiederzufinden, auch Hr. Karg erwähnt mehrerer Molasse-Lager mit Meer-Petrefacten zu Bodmann, Hedingen, Berlingen und Zell, die vielleicht hieher gehören möchten.

Ganz unverkennbar habe ich sie aber, noch beträchtlich östlicher, auf der obersten Höhe eines Molasse-Hügels bei *Burkartshofen*, zwischen Stauffen und Weiler in Süd-Baiern, gefunden. Es fehlen zwar auch hier die grünen Körner, aber die Lagerung der Gebirgsart, als Decke der etwas tiefer anstehenden Molasse, ihre deutliche Absonderung in Tafeln von wenig Decimeter Dicke, ihre Festigkeit und die Natur ihrer Bestandtheile, ihre Petrefacten endlich, besonders die vielen auf den Absonderungen sitzenden Cardien, lassen keinen Zweifel übrig. Sie wird, wie auf dem Bucheckberg und Jensberg, in kleinen Steinbrüchen, mitten im Wald, unregelmässig und mit öfterer Unterbrechung, ausgebeutet. Die Schichten fallen mit 25° nach 320°, die tiefer anstehende Molasse hingegen liegt horizontal. — Die niedrigen Hügel dieser Gegend würden gewifs auch jeden Nicht-Geognosten an die Gegenden des Aargaus und unsers Seelandes erinnern.

Es fragt sich nun, ob in allem dem Vorhergehenden wohl hinreichende Gründe liegen, den Muschel-Sandstein von der Molasse zu trennen und als eine für sich bestehende Formation zu betrachten. Ich glaube nein.

---

10) Andreä's Briefe p. 58.

Seine Bestandtheile sind dieselben, als die der Molasse, vielleicht mit etwas stärkerm Kalk-Verhältnifs und fester verbunden; indefs haben wir auch in der Molasse Lager und ganze Folgen von Lagern gefunden, die an Festigkeit und Kalk-Cementirung den Muschel-Sandstein vielleicht noch übertreffen.

Seine Lagerung, als oberste Schichten der Molasse, reicht nicht hin, um ihn von seiner Unterlage abzusondern, denn auch in andern Formationen findet man oft Verschiedenheiten, und weit auffallendere, zwischen den ältern und jüngern Schichten. Ueberdiefs wird er hier und da auch von Molasse bedeckt.

Endlich geht er an mehrern Orten in gemeine Molasse über, indem seine unterscheidenden Merkmale nach und nach ausbleiben. Ja selbst mitten in deutlichen Schichten-Folgen desselben, z. B. in den Aargauer-Steinbrüchen, kommen oft Lager vor, die durch Abnahme des Kalk-Cements und Mangel der grünen Theile der Molasse sehr nahe stehn, oder ganz damit zusammenfallen. Würden auch die Petrefacten, die doch immer nur als etwas Zufälliges betrachtet werden können, ausbleiben, so sieht man gar nicht ein, wie es möglich wäre, an vielen Stellen die beiden Gebirgsarten zu trennen.

Alle petrographischen und geognostischen Untersuchungen scheinen daher vielmehr die Ansicht zu unterstützen, die den Muschel-Sandstein als eine blosse Modification der Molasse betrachtet, entstanden durch eine spätere Beimischung von organischen Theilen und Muschel-Schaalen; so wie auch in unsern Meeren die obersten Lager des Sand-Grundes eine wesentliche Veränderung

erleiden mögen. In wie fern die Vergleichung der Petrefacten diesem Resultate günstig sei, müssen wir einstweilen noch dahingestellt lassen.

b. Nagelfluh.

Es wäre nicht ganz richtig, wenn man die Nagelfluh des Muschel-Sandsteins, oder die Muschel-Nagelfluh, nur als einen Gerölle einschliessenden Muschel-Sandstein betrachten wollte, obschon sich allerdings die nahe Verwandtschaft beider Gebirgsarten nicht verkennen läſst.

Das Bindmittel dieser Nagelfluh besteht ebenfalls gröſsern Theils aus meist zertrümmerten Muschel-Schaalen, die sich lagerweise oft so anhäufen, daſs sie das übrige Bindmittel fast verdrängn. Die Schaalen liegen nicht selten der Schichtung parallel und befördern so die Absonderung in Tafeln, doch findet man häufiger dicke Lager, in denen sie keiner besondern Richtung folgen. Viele sind, wie im Muschel-Sandstein, aber noch in gröſserer Menge und ausgezeichneter, nachdem der Stein schon erhärtet war, verschwunden, und haben leere Räume zurückgelassen, die im Querbruch als schmale Poren erscheinen, meistens sind die Wände dieser Poren mit kleinen Kalkspath-Cristallen candirt, zuweilen füllt der Kalkspath auch den ganzen Raum aus. Die Molasse, die den andern Theil des Bindmittels ausmacht, ist sehr fest, theils sehr grobkörnig, theils so feinkörnig, daſs man die Körner mit blossem Auge nicht unterscheidet.

Die grünen Theile, die den Muschel-Sandstein so sehr auszeichnen, fehlen ganz. Die Gerölle sitzen gewöhnlich sehr fest in dem Bindmittel. Ihre Anzahl ist sehr ungleich, aber im-

mer geringer, als in der eigentlichen Nagelfluh, so dafs gewöhnlich jedes Geröll ganz vom Bindmittel umschlossen ist und die andern nicht berührt; oft stehn die einzelnen Gerölle mehrere Decimeter weit auseinander, ja ein grofser Theil dieser Nagelfluh ist ein wahrer Sandstein mit zerstreut-eingesprengten Geröllen.

Die Gröfse der Gerölle übersteigt selten die einer grofsen Baumnufs, dagegen sind sie frischer und weniger verwittert, als in der Nagelfluh, die den Alpen näher liegt; was freilich wohl hauptsächlich dem Umstande beigemessen werden mufs, dafs die Muschel-Nagelfluh durch Steinbrüche so tief angegriffen ist, dafs die Verwitterung weniger als an der andern Nagelfluh, die man nur an der Oberfläche zu untersuchen genöthigt ist, verspürt werden kann.

Man findet unter diesen Geröllen die ausgezeichnetsten Gebirgsarten der Thuner- und Emmenthaler-Nagelfluh wieder, die rothen und grünen Granite, die grünen und grauen Porphyre, schwarze und grüne Hornsteine und Kieselschiefer u. s. w. Die Identität ist vollkommen. Hingegen habe ich, mit Ausnahme eines einzigen dichten, rauchgrauen Kalk-Gerölls, dem Stockhorn-Kalk ähnlich, nichts entschieden alpinisches und, was noch auffallender ist, keine Jura-Kalksteine gefunden. Die buntfarbigen Urgebirgsarten herrschen in grofser Mannigfaltigkeit so sehr vor, als in irgend einem Lager der andern Nagelfluh.

Eine der günstigsten Stellen zur nähern Untersuchung der Muschel-Nagelfluh und Ausmittlung ihrer geognostischen Verhältnisse zur Molasse und zum Muschel-Sandstein ist der grofse Mühlstein-Bruch bei *Schnottwyl*, in der Ver-

flächung des westlichen Bucheckbergs gegen die Ebene von Wengi und Messen, 17 M. über Belp [11]).

Die Nagelfluh-Schicht, welche ausgebeutet wird, mit häufigen Geröllen, ist bei 5 M. mächtig und fällt mit 15 bis 20° östlich, also dem Berge zu. Ihre Grundlage besteht, nach Aussage der Arbeiter, aus lockerer Molasse. Ueber der Nagelfluh, durch ein dünnes Mergellager davon getrennt, liegen sehr grofse, nördlich aufsteigende Ellipsoide, theils aus der untern Nagelfluh, aber mit mehr vorherrschendem Bindmittel, theils aus grobem Sand bestehend, und durch dünne, zum Theil sehr harte, graue Mergellager von einander gesondert. Der längere Durchmesser dieser Ellipsoide beträgt mehrere Meter, ihre gröfste Dicke bei 1 Meter. Die Zwischen-Lager laufen unter spitzen Winkeln gegen das untere Mergellager zusammen und verlieren sich in demselben. In dem Sande liegen harte Knauer, als platte Ellipsoide, oder abgerundete Tafeln von 1 Decim. Mächtigkeit, dem Streichen der Ellipsoide folgend, oft so feinkörnig und hart, dafs man sie für dichten Kalk halten könnte. Die ungefähr 2 M. mächtige Lage dieser auffallenden Bildungen wird durch eine horizontale, sehr dünne Schicht harter Molasse oder Mergels quer durchschnitten; über derselben liegt wieder eine Reihe solcher halber Ellipsoide mit abwärts gekehrter Spitze; dann folgt, unmittelbar unter der Dammerde, lockere Molasse, oder eher Sand, mit dunkeln Streifen, welche theils von anders gekörnter Molasse, theils von unvollkommnen harten Knauern herrühren.

---

11) Als Mittel zwischen 19,3 M. und 13,8 M.

Die Bildungsweise dieser sonderbaren Structur ist mir ein Räthsel. Bei einer nochmaligen, genauern Untersuchung, die vielleicht durch das seitherige Vorrücken der Brecharbeit begünstigt würde, möchten sich indefs wohl einige Lichtpunkte auffinden lassen.

Steigt man von dem Bruche am Abhang des Berges aufwärts, so findet man bei Biezwyl die gewöhnliche lockere Molasse der subjurassischen Hügel, mit horizontal-liegenden harten Knauern, und auf der obersten Höhe des Bergs, mehr südlich, erreicht man das vorher erwähnte Felsbord von Muschel-Sandstein, 142 M. über Belp. Steigt man von demselben nach Balm hinunter, so stöfst man, an der südwestlichen Kante des Bergs, überall nur auf Molasse mit harten Knauern, bis man, ganz in der Ebene und tiefer als der Schnottwyler-Steinbruch, die Grundlage des ganzen Hügels, den bunten Mergel anstehend findet.

Diese Verhältnisse scheinen entscheidend. Die Nagelfluh von Schnottwyl liegt mitten in der Molasse als untergeordnetes Lager, sie wird von Molasse in einer Mächtigkeit von mehr als 120 M. bedeckt und durch dieselbe vom Muschel-Sandstein des Bucheckbergs getrennt. Aber gegen diese einfache Ansicht lassen sich, wie wir bald sehn werden, sehr bedeutende Einwürfe machen, und das Vorkommen der Muschel-Nagelfluh an andern Punkten spricht eher für ihre Formations-Identität mit dem Muschel-Sandstein, als für die Trennung beider Gesteine durch eine so mächtige Lage von Molasse.

Die gleichzeitige Bildung der Schnottwyler- und der obersten Bucheckberg-Lager läfst sich allerdings, wie mir scheint, unter einer der fol-

genden zwei Voraussetzungen als möglich denken: man kann annehmen bei der Entstehung derselben sei die gegenwärtige Thal-Bildung zum Theil schon vollendet gewesen, und dieselben Körper, die über Balm sich auf die Höhe ablagerten, haben bei Schnottwyl erst in der Tiefe des Steinbruchs Grund gefunden; es würde die leicht denkbare ursprüngliche Verschiedenheit des Grundes, oder die natürliche Tendenz loser Gerölle sich an den tiefsten Punkten zu sammeln, zum Theil auch die abweichende Beschaffenheit beider Gebirgsarten erklären; will man aber beide Ablagerungen in gleicher Höhe entstehn lassen, so mufs man einen localen Einsturz voraussetzen, durch den die Schnottwyler-Nagelfluh aus dem Zusammenhang der Bucheckberg-Lager losgerissen worden wäre.

Die eine wie die andre Hypothese beruht, wie man sieht, auf der Annahme, dafs die Lager von Schnottwyl nicht in den Berg selbst eindringen, sondern nur an der Aussenfläche haften, und höchstens von leichten Molasse-Bildungen, wie der Muschel-Sandstein selbst auch, bedeckt werden. Nach der Configuration des Landes und bei der noch geringen Ausdehnung des Steinbruchs in östlicher Richtung, lassen sich weder für, noch wider diese Annahme entscheidende Gründe auffinden. Nicht ungünstig ist ihr die sehr unregelmässige und zum Theil starke Neigung der Schichten; denn die Lagerung der tiefern Schichten der Molasse-Formation ist allgemein sonst ohne Spur gewaltsamer Störungen, auf lange Strecken hin gleichförmig und weniger geneigt, als an der Oberfläche.

Die Muschel-Nagelfluh, mit weniger Geröllen als zu Schnottwyl, zeigt sich wieder an der Südseite des *Dozinger-Berges*, gegenüber Diesbach, hier aber mit nordwestlichem Fallen und, was noch wichtiger ist, von mächtigen Molasse-Lagern bedeckt, deren Aufliegen auf die Nagelfluh man bei der Steilheit des Abhanges nicht bezweifeln kann. Ich fand zuerst über Dozingen, an der Strasse, ungefähr in mittlerer Höhe des Berges, anstehende lockere Molasse mit harten Knauern der Muschel-Nagelfluh aufliegend, mit ungefähr 30° nordwestlichem Fallen; dann, bis gegenüber Diesbach, an sehr vielen Stellen die lockere Molasse mit Knauern, immer nordwestlich fallend; in einem verlaſsnen Steinbruch endlich, lag zu unterst bei 3 M. hoch Nagelfluh, über ihr eine 4 Decim. mächtige Einlagerung von harter Molasse, dann wieder Nagelfluh 3 M. hoch, und auf dieser lockere Molasse bis an das obere Ende des Bruchs, und wahrscheinlich bis auf die noch bedeutend erhöhte obere Fläche des Hügels. Es scheint also hier wirklich die Nagelfluh zur Hauptmasse des Berges zu gehören und noch sehr hoch von Molasse bedeckt zu werden. Würde sich auf der Höhe des Berges der Muschel-Sandstein anstehend zeigen, so bliebe wohl über die Verschiedenheit beider Ablagerungen kein Zweifel mehr übrig; aber die nach allen Seiten verbreitete Waldung läſst wenig Hoffnung, daſs die Frage hier so direkt entschieden werden könne.

Ganz nahe am Jura, zwischen Brügg und *Mett*, wenig über die Fläche des Bieler-Sees erhöht, ist die Muschel-Nagelfluh durch einen Steinbruch aufgedeckt worden. Sie zeigt sich in mächtigen Schichten, mit senkrechten Querabsonde-

rungen; auf ihr liegt ein harter, schiefriger Sandstein, wahrscheinlich noch zum Bindmittel gehörend, dann lockerer Molasse-Sand mit dunkeln Streifen, und etwa 15 M. höher, aber etwas südlich zurückstehend, so dafs auch Zweifel über die Auflagerung erhoben werden könnten, rother Mergel. Auch unter der Nagelfluh tritt Molasse hervor. — Die Schichten fühlen hier schon die Einwirkung des Jura, die östliche und nördliche Einsenkung ist verschwunden und das allgemeine Gesetz der Schichten-Neigung in der Nähe des Jura macht sich geltend. Das Fallen ist mit 47° nach 190°. Der Bruch ist indefs noch durch die ganze Ebene von Mett vom Jura geschieden, das starke südliche Fallen kann also nicht Folge der Ablagerung auf einer schiefen Fläche seyn; ist es vielleicht zufällig, nur local? oder war die Nagelfluh bereits gebildet, als die ursprünglich horizontalen Jura-Schichten ihre starke Neigung erhielten?

Am *Jensberg* fand ich ganz oben, wie schon erwähnt worden, den Muschel-Sandstein, ungefähr in mittlerer Höhe über Jens den bunten Mergel, zwischen beiden Molasse mit harten Knauern. Am nördlichen Fufs lagen, als ich dort war, mehrere grofse Nagelfluh-Blöcke, die mir zur Schnottwyler-Formation zu gehören schienen, deren Stammort ich aber nicht entdecken konnte. Sie deuten ebenfalls auf ein vom Muschel-Sandstein unabhängiges, tieferes Nagelfluh-Lager.

Hingegen scheinen die Verhältnisse am andern Ende des Bieler-Sees und weiter westlich mehr die entgegengesetzte Ansicht, welche Nagelfluh und Sandstein als Erzeugnisse derselben Bildungszeit betrachtet, zu begünstigen. Die Na-

gelfluh bildet dort, wie der Sandstein im Aargau, meistens die Decke der Hügel, die Gerölle werden seltner und der Stein ist eher Sandstein zu heissen. Die grünen Theile fehlen indefs durchgehends.

Man findet die Nagelfluh auf beiden Seiten des *Julimont* durch Steinbrüche aufgeschlossen. Am nördlichen Abhang, 28 M. über Belp, liegt sie auf lockerer Molasse mit harten Knauern, die tiefer mit buntem Mergel wechselt; sie wird auch von Molasse bedeckt, doch erreicht sie beinah schon die obere Fläche des Hügels. Die Muschel-Schaalen sind, der Schichtung parallel, in besondern Lagern oder Streifen angehäuft, da hingegen andre Theile des Steins, mit diesen Lagern übrigens im innigsten Zusammenhang stehend, beinah leer davon sind. Die Nagelfluh-Schichten fallen mit ungefähr 20° östlich, die der aufliegenden Molasse sind horizontal, oder eher südlich eingesenkt. — Am südlichen Abhang ist die Nagelfluh ohne alle Molasse-Bedeckung und fällt mit etwa 10° nördlich. In mehrern Anschürfungen sieht man unter ihr lockere Molasse und harte Knauer.

Mit dieser Nagelfluh stimmt diejenige der Steinbrüche zu *Brüttelen*, östlich von Ins fast vollkommen überein; sie enthält ebenfalls weniger Gerölle, als die Schnottwyler, aber immer dieselben Granite und Porphyre, und wie am Julimont wird sie unmittelbar von der Dammerde bedeckt. Indefs liegen die Brüche nicht auf der obersten Höhe und die Nagelfluh könnte tiefer in den Berg hinein wohl noch Molasse-Lager tragen.

Aber auf dem *Mistelach-Berg* (Vully), 112 M. über Belp, ist die Nagelfluh unmittelbar unter dem Signal aufgebrochen und dieses, das den höchsten Punkt des Berges bezeichnet, ist wohl selbst in ihre Masse eingetrieben. Auch hier sind die Gerölle sparsam eingesprengt, mehr noch als bei Ins, aber Nagelfluh und Gerölle sind unverkennbar dieselben. Wie sonderbar — hier am Fusse des Jura Granite und Porphyre und an der gegenüberliegenden Seite der Alpen, zu Guggisberg und im Freiburgischen, Jura-Kalk in der Nagelfluh zu finden!

Noch mehr westlich gelangen wir zu den berühmten, schon vom Graf Razoumovski beschriebenen Steinbrüchen der *tour la Molière*, 60 M. über Belp [12]). Der Stein enthält fast keine Gerölle und ist kaum mehr Nagelfluh zu nennen, aber die Uebereinstimmung desselben mit dem Bindmittel der andern Muschel-Nagelfluh und die Uebergänge, die wir in Bezug auf Geröllmenge bereits in unserm Vorschreiten gegen Westen gefunden haben, lassen über seine nahe Verwandtschaft mit der Schnottwyler-Nagelfluh keinen Zweifel übrig.

Auf der andern Seite sind aber auch die geognostischen Verhältnisse zu tour la Molière, die Auflagerung des Steins auf Molasse, in dicken Schichten und mit einer Mächtigkeit von nahe 14 M. unmittelbar unter der Dammerde, so ähnlich, ich möchte sagen, so identisch mit den Verhältnissen des Muschel-Sandsteins im Aargau,

---

12) Die Höhe, die Graf Razoumovski angiebt, würde 153 M. über unserm Niveau entsprechen und ist zuverlässig zu grofs. Es liegt ihr auch nur eine einzige und, wie es scheint, nicht correspondirende Berom. Beobachtung znm Grund.

dafs man fast nicht anstehn kann, beide in eine Classe zu setzen und als getrennte Glieder derselben Formation zu betrachten.

Oestlich von Schnottwyl habe ich die Muschel-Nagelfluh nirgends mehr anstehend gesehn; aber zwischen *St. Urban und Brittnau* sind mir an mehrern Orten gröfsere Blöcke aufgefallen, die ich sehr geneigt wäre dafür anzusprechen. In derselben Gegend ist indefs der Muschel-Sandstein auf allen Höhen anstehend, ohne die geringste Annäherung zur Nagelfluh zu zeigen; man möchte daher beinah hier, wie am Jensberg, auf ein tieferes, für sich bestehendes Nagelfluh-Lager schliessen.

Am nächsten den Alpen ist diese Gebirgsart bei *Surenhorn*, am nordöstlichen Abhang des Frienisbergs, 156 M. über Belp, anstehend; in dicken Schichten, die jedoch Neigung zu häufigern Absonderungen zeigen; mit 19^0 nach 40^0 fallend; am nördlichen Eingang des Steinbruchs scheinen die Schichten weniger geneigt. Ungefähr 5 M. vom Boden wird die Nagelfluh von einem bei 3 M. mächtigen Lager feinen Molasse-Sandes bedeckt, in welchem wieder horizontale Trümmer von Nagelfluh erscheinen. Dieser Sand mischt sich mit der Dammerde.

Man könnte auch die schon erwähnten Petrefacten-Lager zu Utzigen und am Dentenberg hieher zählen wollen, die ebenfalls theils unmittelbar auf Nagelfluh ruhen, theils selbst Nagelfluh sind, und keine grünen Theile enthalten. Ihre übrige Beschaffenheit und Lage zeigt indefs noch nähere Verwandtschaft mit dem Muschel-Sandstein.

Nachdem wir nun sorgfältig alle Punkte untersucht haben, wo sich Spuren der Muschel-

Nagelfluh zeigen, befinden wir uns also in derselben Ungewifsheit über das Verhältnifs dieser Gebirgsart zum Muschel-Sandstein, als vorher. Für die Verschiedenheit beider sprechen die Verhältnisse am Dozinger-Berg und die Nagelfluh-Blöcke am Jensberg und bei Brittnau, für ihre Identität die Aehnlichkeit beider Gebirgsarten und der allmählige Uebergang der einen in die andre.

Sehr beachtenswerth ist die, gewöhnlich ziemlich starke und gegen alle Regel sich sträubende Neigung der Nagelfluh-Schichten. Wir haben östliche, westliche, nördliche und südliche Einsenkung gefunden, unter Winkeln von 20 bis 40°; nicht selten zeigen sich Umbiegungen im gleichen Steinbruch, wie zu Surenhorn und Schnottwyl, oder im gleichen Hügel, wie am Julimont. Die Sache wird noch auffallender, wenn man erwägt, dafs die Grundlage und, wenn sich eine vorfindet, die Bedeckung von Molasse oft horizontal liegt, oder, unter weniger starken Winkeln, oft nach andern Richtungen geneigt ist. So fallen am Julimont die tiefer liegenden Molasse- und bunten Mergel-Lager südlich, die obern, die Nagelfluh deckenden, sind horizontal, oder auch südlich eingesenkt, die Nagelfluh selbst aber fallt östlich und nördlich. Auf dem Mistelach-Berg ist die Nagelfluh mit ungefähr 10° nordöstlich eingesenkt, die Molasse und der bunte Mergel, tiefer am Berg, schwach nordwestlich. Bei Surenhorn sind ähnliche Verhältnisse. Man kann diese seltsame Erscheinung einigermafsen durch die Annahme erklären, dafs die schwachen Einsenkungen der Mergel- und Molasse-Grundlage erst nach der Erhärtung der Nagelfluh statt gefunden haben: jene weichern Gebirgsarten konnten durch sanfte

Biegungen den auf grofse Strecken hin wirkenden unterirdischen Ursachen nachgeben und, bei einem geringern Fall-Winkel, die Niveau-Verschiedenheit durch gröfsere Längen-Distanzen ausgleichen; aber die dicken, fest zusammenhängenden, keiner Biegung fähigen Nagelfluh-Lager mufsten bei jedem Wanken ihrer Grundlage zerbersten und als Folge dieses gewaltsamen, und daher regellosen Zerreissens, stärkere und keinem Gesetz gehorchende Neigungen annehmen.

Dritter Abschnitt.

Die Meer-Formationen der Molasse.

Die Lager der Molasse, welche Meer-Petrefacten einschliessen, lassen sich sowohl geographisch, als nach ihrer Steinart und Lagerung in zwei grofse Gruppen zusammenfassen, die man, einer nicht leeren Analogie folgend, die Gruppen der subjurassischen und der subalpinischen Hügel nennen könnte. In die erstere kann man alle Petrefacten-Lager des Muschel-Sandsteins setzen, oder vielmehr die ganze, fast nur durch die darin eingeschlofsnen Muschel-Schaalen von der Molasse verschiedene Lager-Folge, die diesen Namen trägt, macht selbst die Gruppe aus; in die andere, die mit gemeiner und fester Molasse und mit Nagelfluh wechselnden merglichten Petrefacten-Lager des Längenbergs, Belpbergs, von Luzern, St. Gallen u. s. w. Beide Gruppen sind, wie wir sogleich sehn werden, augenscheinlich, wenn nicht im Meer selbst entstanden, doch längern Zeit davon bedeckt und die

Heimath einer zahllosen Menge von Meer-Geschöpfen gewesen; der Muschel-Sandstein insbesondre verdankt den Ueberresten dieser Thiere einen beträchtlichen Theil seiner Masse; und obgleich man mitten unter diesen Ueberresten und zwar eben in dieser letztern Gruppe, auch Zähne und Knochen von Landthieren findet, so beweist das isolirte, seltne Vorkommen derselben doch hinreichend, dafs wir ihre jetzige Lagerstätte nicht als ihr natürliches Grab zu betrachten haben, und keineswegs folgt etwa daraus, dafs die Schichten, zur Zeit, da diese Knochen davon umschlossen wurden, trocknes Land oder Süfswasserboden gewesen seien.

Da die Gruppe des Muschel-Sandsteins in der eben bezeichneten und auch in geographischer Rücksicht den Formationen des vorigen Abschnitts (den Süfswasser-Bildungen) näher steht, als die der subalpinischen Hügel, so will ich ihr den Vorrang geben, obwohl diese sie an Reichthum verschiedenartiger Meer-Produkte bedeutend übertreffen.

1. *Petrefacten des Muschel-Sandsteins.*

Die organischen fossilen Körper aus den entlegensten Theilen der Muschel-Sandstein-Bildung sehn sich so ähnlich, und der ausgezeichnete Character der Steinart läfst so wenig eine Verwechslung ungleichartiger Formationen befürchten, dafs es nicht nothwendig ist, wie in dem vorigen Abschnitte, die Petrefacten in topographischer Ordnung anzuführen, und ich wähle daher die in den meisten ältern und neuern Schriften angenommene, eine leichtere Uebersicht gewährende Ein-

theilung nach dem zoologischen System. Ich werde selbst den Unterschied zwischen Muschel-Sandstein und Muschel-Nagelfluh hier ganz fallen lassen; in den Petrefacten läfst sich keine Alters-Verschiedenheit beider Steinarten erkennen, die Fischzähne und Muscheln von tour la Molière, oder von Brüttelen finden wir, in allen ihren Arten und auf derselben Stufe der Erhaltung, im Sandstein des Bucheckbergs und des Aargaus wieder, so wie wir auch in der subalpinischen Gruppe sehr wenig Verschiedenheit in dieser Hinsicht selbst zwischen solchen Lagern entdecken werden, die deutlich durch lange Zwischenräume der Bildungszeit und mächtige Lagerfolgen von Molasse oder Nagelfluh getrennt sind. Sollte indefs, wider Vermuthen, aus fortgesetzten Untersuchungen eine Absonderung der Nagelfluh vom Sandstein nothwendig werden, so wird man das folgende Verzeichnifs, nach den überall beigefügten Fundorten, immer wieder in zwei, jeder Gebirgsart insbesondre gewidmete, Theile zerlegen können.

Die Anzahl der Thierarten, die man bis jetzt in dem Muschel-Sandstein aufgefunden hat, ist, wahrscheinlich nur wegen der Unachtsamkeit der Arbeiter in den Steinbrüchen, nicht sehr beträchtlich; um desto mehr mufs man über die Mannigfaltigkeit der Classen erstaunen, denen die wenigen Stücke, die wir erhalten konnten, anzugehören scheinen. Ueberreste von warm- und kaltblütigen Thieren, von Land- und Wasserbewohnern, von Pachydernen, Wiederkauern, fleischfressenden Thieren, Amphibien, Fischen, Crustaceen und Mollusken lassen sich bereits in unsern hiesigen Sammlungen erkennen, die zum

Theil erst vor wenigen Jahren sind angefangen worden und von den reichsten Fundorten Tagreisen weit entfernt liegen. Was dürften wir nicht für Entdeckungen erwarten, wenn diese Steinbrüche von den in der Nähe wohnenden kenntnifsreichen Naturforschern fleissiger besucht, und die Arbeiter durch Männer, die im Lande bekannt und geachtet sind, aufgemuntert und rege erhalten würden!

Die Muscheln haben unter den fossilen Körpern ein sehr grofses Uebergewicht, und unter denselben sind es auch nur wenige Arten, die den bedeutendsten Antheil der ungeheuern Menge zertrümmerter Schaalen geliefert haben. Nächst ihnen sind Glossopetern, oder Fischzähne, am häufigsten, so dafs man selten einen Steinbruch verläfst, ohne mehrere gefunden zu haben; einschaalige Conchilien und Knochen oder Zähne gröfserer, besonders Landthier-Arten sind hingegen Seltenheiten.

Die Substanz sowohl der Fischzähne, als der andern hat nur eine geringe, oder gar keine Veränderung erlitten, die Knochen sind gewöhnlich schwerer, als im natürlichen Zustande, weil sie theilweise von Eisen-Ocher durchdrungen sind, die Muschel-Schaalen sind öfters unverändert erhalten, zuweilen zu einer weissen Masse verwittert, nicht ganz selten in Kalkspath verwandelt, aber wohl am häufigsten ganz verschwunden; den meisten Widerstand haben der Zerstörung die Pectiniten und Austern geleistet.

Gewöhnlich sind die Knochen- und Muschel-Fragmente, regellos durcheinandergeworfen, zu einer eigentlichen Breccie verkittet. Niemals hat man noch in der Nähe eines Knochens die übri-

gen des Gerippes gefunden, nie liegen mehrere getrennte Fischzähne gleicher Art nebeneinander, die Muscheln sind meistens ausgewachsne Individuen und nicht in Familien von allen Altern vereinigt; auch wo eine Art z. B. cardium edule, ausschliefslich und in zahlloser Menge die Oberfläche der Stein-Lager bedeckt, bleibt man im Zweifel, ob diefs wirklich ihr ursprünglicher Wohnort sei, denn immer fehlt die junge Brut neben den gröfsern Schaalen, und von diesen ist stets nur die eine Hälfte da, so dafs die Steinkerne nur als halbes Relief auf der Steinfläche und nicht in vollständigen, vom Stein getrennten Formen gefunden werden.

Säugethiere.

Im Museum diluvianum werden mehrere Knochen gröfserer Thierarten aus den Steinbrüchen von Mägenwyl, Würenlos und Poppelz angeführt, über deren Natur indefs Scheuchzer, wie er in der Oryktographie bezeugt, nicht in's Klare gekommen ist. Nicht so leicht dürfte wohl die Angabe eines zu Mägenwyl gefundenen Geweyhs zu bezweifeln seyn. Mus. diluv. No. 8.

In Andreä's Briefen Tab. 9 ist ein Geweyh von Berlingen abgebildet.

Auch in Rozoum. Jorat findet man mehrere Abbildungen gröfserer Knochen aus den Steinbrüchen von tour la Molière. Hr. Prof. Meisner und Hr. Bourdet haben in diesen Kupfern und in der Sammlung des Hrn. Chan. Fontaine zu Freyburg, die besonders reich ist an interessanten Stücken von la Molière, Knochen-Fragmente von grofsen Pachydermen und Hyänenarten erkannt[13]).

13) H. Bourdet schreibt mir, dafs er seine Beschreibung der Molière-Petrefacten dem Druck übergeben werde.

Unsre öffentliche Sammlung enthält:

Mehrere Fragmente von Rippen, die gröfsern 45 Millim. breit, 32 Millim. dick, mit geringer Krümmung, vom Bockstein, m f 30 — Kleinere, 24 Millim. breit, 18 Millim. dick, von Mägenwyl lb 25; die Knochen-Substanz derselben ist äusserst dicht und fest, und, was vorzüglich wichtig ist, der Durchschnitt der Rippe ist eine vollkommene Ellipse, nach innen und aussen gleich gerundet; es ist diefs der ausgezeichnete Charakter der Manati-Rippen, mit denen die gröfsern unsrer Sammlung auch in den Dimensionen genau übereinstimmen [14].

Einen mit der Wurzel erhaltenen Eck-Zahn, 25 Millim. lang, der vollkommen mit denen des gemeinen Fisch-Otters, lutra vulgaris, übereinstimmt, vom Staufberg bei Lenzburg lb 37.

Ein Knochen-Stück von eben daher, lb 38, sieht einem Schlüsselbein ähnlich, erlaubt aber keine nähere Bestimmung.

Herr Prof. Meisner besitzt:

Ein Bruchstück eines grofsen Backen-Zahns mit abgenutzter Krone. Es trifft ganz mit der äussersten obern Ecke rechts des Rhinoceros-Zahns in den Ossem. foss. II. pl. VI. f. 2 zusammen, so gut, dafs man kaum an der Richtigkeit dieser Vergleichung zweifeln kann. An der Wurzel ist der Zahn an dieser Ecke noch 28 Millim. breit, läuft dann conisch, sogar etwas concav, von beiden Seiten nach oben zusammen und erhält da genau die Dimensionen der angeführten Figur. Die Höhe der Krone ist 22,5 Millim., die Dicke des Emails aber 2,4 Millim. Als Fundort ist „aus einem Spalt in der Gysnau-Fluh bei Burgdorf" angegeben, eine Etiquette, die auch schon in Gruners

14) S. Ossem. fossiles T. V. première partie p. 252.

Verzeichnifs vorkömmt, und zwar bei Knochen, die in Feuerstein verwandelt seyn sollen, was aber wohl vom Email ähnlicher, oder gar des nämlichen Zahns verstanden werden mufs. Die Etiquette läfst es allerdings sehr im Zweifel, ob diese merkwürdigen Fragmente dem Muschel-Sandstein angehören, oder dem aufgeschwemmten Land; indefs wird die Gysnau-Fluh in der Höhe von Muschel-Sandstein bedeckt.

Den Backen-Zahn eines fleischfressenden Thiers. Die Aussenseite besteht aus drei Hügeln; der erste nur niedrig, mit scharfem, um das eine Ende der innern Vertiefung herumlaufenden Rand, die beiden andern gröfsere rechtwinklichte Spitzen mit scharfem Rand, der dritte nicht, wie gewöhnlich, quer abgeschnitten, sondern eher etwas höher als der mittlere und an der Seite die diesem zugekehrt ist, noch eine ganz kleine Spitze tragend; an der innern Seite des Zahns, gegenüber den zwei grofsen Spitzen, zwei stumpfe, etwas niedrigere Kegel und zwischen denselben ein sehr kleiner Kegel. Der Zahn hatte zwei schief abstehende Wurzeln, die aber abgebrochen sind. Länge 18 Millim., gröfste Breite 8 Millim. Ich finde in den Ossem. foss. und auch in Hrn. Prof. Meisners Schädel-Sammlung nichts ganz übereinstimmendes; am ähnlichsten ist der grofse Hunds-Zahn Oss. foss. IV. pl. 18. No. 4. — Der Fundort ist nicht angegeben, Hr. Meisner glaubt er komme aus dem Bucheckberg; er war in einen Stein eingeschlossen, der mit dem Muschel-Sandstein des Bucheckberg, oder von Burgdorf vollkommen übereinstimmt.

In der Sammlung von Hrn. Fr. Meyer befindet sich:

Ein Schulterblatt von 30 Millim. Breite, 27 Millim. Länge, in der Form ungefähr mit der Abbildung Ossem. foss. V. p. 1. pl. IX. f. 6 übereinstimmend, doch nicht genug um eine Identität der Thierarten wahrscheinlich zu machen. Vom Bockstein.

Ein sonderbares Knochen-Fragment, das ich mit nichts zu vergleichen weiſs. Fünf elliptische, oder stumpf-kantig vierseitige Prismen von 8 Millimeter gröſserem und 5 Millim. kleinerem Durchmesser, aus dichter, dunkelbrauner Knochensubstanz bestehend, sind mit ihren breiten Flächen um eine mehr porös knöcherne, undeutlich damit verwachsne Axe zu einem dicken Cylinder, oder stumpf-kantig fünfseitigem Prisma von 21 Millim. und 18 Millim. Durchmesser vereinigt, an dessen Aussenfläche die Zwischenräume der Cylinder vier tiefe, 3 Millim. breite und eine, der ungeraden Seite gegenüberstehende, ganz schmale und sehr wenig tiefe, Furchen bilden. Das Stück ist an beiden Enden abgebrochen und bei 1 Decim. lang: gegen das eine Ende wird es etwas dünner. Aus dem Bann bei Zofingen.

Amphibien.

Andreä erwähnt eines Stücks von dem Schild der gemeinen Süſswasser-Schildkröte, aus der Geſsnerschen Sammlung, von Berlingen, und giebt eine Abbildung davon Tab. 9. f. a.

In Gruners Verzeichniſs steht ein Schildkrötenstück von Wynau an der Aar, das vielleicht hieher gehören möchte, vielleicht auch in die Gruppe der Aarberger-Petrefacten.

Ueber ein Stück aus der Sammlung des Hrn. Fontaine giebt Hr. Bourdet folgende Erklärung:

es ist der innere Abdruck einer Emys, der den untern Theil beider Schaalen darstellt; der obere zeigt noch Spuren von drei Rippen auf jeder Seite, das Ganze hat grofse Aehnlichkeit, sowohl der Form als Gröfse nach, mit den analogen Theilen der testudo punctata. Von tour la Molière.

In der öffentlichen und in Hrn. Meyers Sammlung befinden sich mehrere Stücke, die wohl auch Schildkröten angehört haben mögen, aber keine nähere Bestimmung gestatten. Sie stammen theils aus dem Bucheckberg, theils von Brittnau.

Nicht ganz selten sind sogenannte Fisch-Wirbel, die aber fast noch mehr Aehnlichkeit mit den Wirbeln der Proteus zeigen, die in der ältern Ausgabe der Ossem. foss. abgebildet sind. Das Museum besitzt einen sehr wohl erhaltenen, vollkommen runden von 21 Millim. Durchmesser; die Spitzen der zwei Trichter berühren sich, und die Seitenwände derselben sind fein concentrisch gereift. Die ganze Höhe beträgt 10 Millim. Von Burgdorf.

Fische.

Ich enthalte mich in ein näheres Verzeichnifs der häufigen und mannigfaltigen Glossopetern und Bufoniten des Muschel-Sandsteins einzutreten, da der thätige und kenntnifsvolle Naturforscher, Hr. Bourdet, seit längerer Zeit mit einer Arbeit über diesen Gegenstand beschäftigt ist, die vielleicht noch vor der meinigen im Druck erscheinen und von vorzüglich gut ausgeführten Kupfern begleitet seyn wird.

Wir besitzen in den hiesigen Sammlungen unter den Petrefacten des Muschel-Sandsteins die meisten der in Scilla, *de corp. mar.* abgebildeten

Zähne des squalus carcharias und canicula, ferner nach H. Bourdet Zähne des squalus cornubicus, ferox und galeus; auch Gaumen-Stücke von Rochen, theils als vierseitige, theils als sechsseitige Tafeln, übereinstimmend mit den Abbildungen im Jorat II. f. 1--4 und Mém. de l'Acad. 1721 pl. 4; die Bufonitten sind meist klein, schwärzlich-braun, platt, elliptisch, der gröfste, in der Sammlung von H. Meyer, hält nur 9 Millim. im gröfsern Durchmesser.

Crustaceen.

Im Mus. diluv. führt Scheuchzer zwei Glieder des Flufskrebses aus dem Sandstein bei Poppelz an. Schlechte Abbildungen davon kann man in der Oryktographie nachsehn.

In der öffentlichen Sammlung besitzen wir den einen Theil einer Scheere, nur 11 Millim. lang und 4 Millim. breit, aber unmöglich zu verkennen. Die fein-chagrinirte Schaale scheint ganz unverändert. Vom Staufberg bei Lenzburg, lb 43.

Mollusken.

Nicht selten sieht man auf der Bruchfläche des Sandsteins ovale Theile von späthigem Kalk mit Perlmutter-Glanz, die vielleicht von Corallen-Arten herrühren. Würenlos.

In die Classe der Anneliden gehört ein Stück aus H. Meyers Sammlung, das mir ganz mit Dentalium striatum übereinzukommen scheint. Die Länge beträgt 27 Millim. Es ist in Kalkspath verwandelt. Vom Bockstein.

In derselben Sammlung befindet sich ein Stück das eine Anhäufung keulenförmiger Fistulanen ein-

schliefst, auch in Kalkspath verwandelt und damit ausgefüllt. Die Form stimmt vollkommen mit F. echinata Brocchi tav. XV. f. 1 überein, da aber das Aeussere der Schaale meist von der sehr harten Steinmasse bedeckt wird, so kann man über die Richtigkeit der Vergleichung nicht entscheiden. Die Länge der gröfsten beträgt nur 18 Millim. Vom Bockstein.

Die, nebst den Cardien, häufigste und für den Muschel-Sandstein charakteristische Bivalve, von der man aber gewöhnlich nur halbe Steinkerne findet, hat Aehnlichkeit mit Cyrene antiqua; doch ist das Schlofs weniger zugespitzt und es ist wahrscheinlich eine Meer-Muschel, da sie öfters mit Cardien gemengt vorkömmt und ihre Form unter den Süfswasser-Muscheln selten, unter den Meer-Muscheln aber sehr häufig ist. Von Cytherea guineensis Enc. pl. 265 f. 1 unterscheidet sie die geringere Wölbung; sie nähert sich auch der Mactra solida, doch ist das Schlofs mehr seitwärts. Auf mehrern bemerkt man deutliche und breite Querringe, die nicht immer nur starke Wachsthumsringe zu seyn scheinen. Die gröfsten sind 32 Millim. lang und 36 Millim. breit. Es ist leicht möglich, dafs nicht alle der nämlichen Art angehören, ich halte es aber für überflüssig alle kleinen Differenzen der Steinkerne hier aufzuzählen. — Besonders häufig habe ich diese Muschel in der Muschel-Nagelfluh gefunden, zu la Molière z. B. sind ganze Lager nur von ihr bedeckt; die Bruchstücke von Schaalen, welche häufig, zu Schnottwyl z. B., als Cement der Nagelfluh dienen, scheinen ebenfalls von dieser Art herzurühren. Sie fehlt indefs auch in der mittlern und östlichen Schweiz nicht, und kann

daher nicht etwa dienen die Nagelfluh vom Sandstein zu unterscheiden; oberhalb Brittnau z. B. enthält sie der dortige Muschel-Sandstein in ungeheurer Menge, und bei Wicken, auf der jenseitigen Höhe, erscheint sie gemengt mit Cardien.

Eben so häufig sind ganze Absonderungen mit halben Abdrücken von Cardien bedeckt und oft liegen mehrere solcher Reliefs, nur durch die dünne Steintafel, der sie aufsitzen, geschieden, übereinander. Die meisten erkennt man deutlich, obschon die Schaal-Substanz gewöhnlich verschwunden ist, für Card. rusticum und edule, oder eher edulinum Sow., einige, die länger als breit aber von der nämlichen Gröfse sind, dürften auch einer dritten Art angehören. — Die grofse Menge dieser Cardien ist mir besonders aufgefallen in der Gegend von Burgdorf und St. Urban und in dem früher erwähnten Steinbruch bei Burkartshofen in Süd-Baiern; sie sind auch sehr häufig in den Steinbrüchen des Aargaus.

Eine seltnere Art dieser Gattung trifft in Form und Gröfse mit Card. edule zusammen, statt der Rippen sieht man aber nur die halbverloschnen Spuren dichtgedrängter, sehr feiner Längenstreifen. Bockstein, Utzigen.

Ziemlich gewöhnlich sind einzeln zerstreute Pectiniten-Schaalen, oder Bruchstücke von Schaalen, deren Substanz keine Veränderung erlitten zu haben scheint, aber so fest am Stein ansitzt, dafs es selten gelingt etwas vollständiges loszuschlagen. Viele scheinen zuverlässig vom Pecten Jacobæus herzustammen; kleinere Arten von 2-3 Centim. Durchm. mit 14 bis 16 Rippen und flachen Zwischenräumen, ziemlich stark gewölbt, wage ich nicht zu bestimmen, da es mir nie gelungen ist, das Schlofs ganz zu erhalten.

Auch kleine Austern, oder Bruchstücke davon, finden sich nicht selten, die Exemplare unsrer Sammlung gestatten aber auch keine nähere Bestimmung. Sie scheinen mir insgesammt verschieden von den kleinen Austern von Montmartre.

Die einschaaligen Conchilien, oder eigentlichen Mollusken von Lamarc, gehören im Muschel-Sandstein beinah zu den Seltenheiten, wenigstens in Vergleichung mit der zahllosen Menge von Bivalven.

Razoum. vergleicht die einzigen, die er zu la Molière gefunden, nach den Kupfern von Gualtieri, mit Murex erinaceus und Trochus striatus Lin.

Aus unsern Sammlungen gehören folgende Stücke hieher:

Eine sehr ausgezeichnete Cassis, ganz in Kalkspath verwandelt, der C. crumena Enc. pl. 406 f. 2 ähnlich in Form und Gröfse, nur ist der rechte Rand der Oeffnung dicker, scharf und eben abgeschnitten, gegen den Mund zu feiner gezähnt und bauchiger, fast wie ein Dolium. Vom Bockstein. Meyersche Samml.

Ein Bruchstück einer Terebra, oder eines Cerithium's, mit vollkommen ebenen Windungen und kaum bemerkbaren Einschnitten, so dafs die ganze Kegelfläche in der Längenrichtung gerade ist. Es sind nur zwei vollständige Windungen, die untere von 5 Millim. Höhe und an ihrer Basis von 10 Millim. Durchm., erhalten. Gelblichweifs-calcinirt. Bockstein. Meyersche Samml.

Zwei Bruchstücke, die wahrscheinlich den Gattungen Voluta oder Buccinum angehören. Es sind nur die untern Windungen zum Theil erhal-

ten, die der einen von 20 Millim., die der andern von 45 Millim. Höhe. Letztere zeigt noch deutliche Spuren von Querringen. Beides sind Steinkerne. Vom Staufberg. Meyersche Samml.

Ein Bruchstück, wahrscheinlich einer Ampullaria, mit gewölbten Windungen und hervorstehender Spitze. Kaum über 2 Centim. hoch. Die Schaale zum Theil in Kalkspath verwandelt, zum Theil zerstört. Vom Bockstein. Museum m f 21.

Steinkern eines Conus mit zerbrochner Spitze und Basis. Ganz übereinstimmend mit C. canaliculatus Brocchi tav. V. 12, auch mit C. concinnus Sow. t. 302; die feinern Charaktere sind natürlich verschwunden. Die ganze Länge mag bei 23 Millim. betragen haben. Vom Staufberg. Meyersche Sammlung.

Wir haben unter allen diesen Conchilien keine Süfswasser-Muschel und dagegen viele Arten gefunden, die, im Fall auch ihre Bestimmung noch als zweifelhaft angesehn werden mufs, zuverlässig doch Gattungen angehören, die nur im Meere leben; unsre anfängliche Behauptung, dafs der Muschel-Sandstein den Meer-Formationen angehöre, scheint demnach fest genug begründet. Indefsen bemerkt Graf Razoumovski in seiner Beschreibung des Jorat, dafs die Bivalven von la Moliere der gewöhnlichen Mya, oder jetzt Unio pictorum unserer Schweizer-Seen so ähnlich seien, dafs man kaum an der Identität zweifeln könne, und scheint demnach noch eine uns unbekannt gebliebene Muschel in jenem Steinbruch gefunden zu haben, deren Vorkommen ein zweideutiges Licht auf unsre Resultate werfen könnte. Da aber der Graf selbst auch Meer-Conchilien

und Glossopetern von la Molière anführt, so kann seine erstere Angabe, insofern ihr, in Erwägung des frühern Zustandes der fossilen Conchiologie, einiges Gewicht beizulegen ist, höchstens eine locale Vermischung von Süfswasser- und Meer-Muscheln wahrscheinlich machen, was zwar merkwürdig genug, aber, in Bezug auf die ganze Formation, nicht von allgemeiner Wichtigkeit wäre.

Ich lasse es bis auf weitere Untersuchung unentschieden, ob die Widersprüche, die Andreä in der Note p. 58 zusammengestellt hat, auch zu Berlingen eine solche Vermischung anzeigen, oder ob nicht vielmehr in derselben zwei ganz verschiedene Formationen verwechselt worden seien. Am Ende der Note macht H. von Beroldingen ein solches Bild von dem Berlinger-Stein, dafs man kaum an seiner Identität mit unserm Muschel-Sandstein zweifeln kann, „es ist", sagte er, „ein Sandstein, „der so voller Muscheln steckt, dafs er zu Kalk „gebrannt werden kann. Die meisten darin vor„kommenden Muscheln sind Chamæ striatæ, zu„weilen Pectiniten und selten Schnecken, als „Bullæ, Strombi etc. etc. die fragmenta testudi„num und die Glossopetræ sind eben nicht ausser„ordentlich selten darin etc. etc." Im Anhang hingegen sagt H. Gefsner: „die Versteinerungen „sind meistens von der schwarzen dickschaligten „Flufs-Muschel und dunkeln Flufs-Muschel, mya, „jetzt Unio, margaritifera und pictorum, deren „nuclei und testæ calcinatæ häufig daselbst ange„troffen werden, nebst den nucleis et testis der „helix citrina, arbustorum, lucorum, ferner ver„schiedene Blätter von einheimischen Bäumen etc." Die Angaben des gelehrten Zürchers werden einigermafsen bestätigt durch zwei Berlinger-Stein-

kerne mit Ueberresten der Schaale, die unser Museum besitzt, der eine wohl zuverlässig von einem jungen Individuum der Unio elongata Lam. (Mya margaritifera Lin.) herrührend, 91 Millim. breit, mit starker Einbiegung des obern Randes, der andere von einer Helix, mit platten Windungen, vielleicht einer unausgewachsenen H. arbustorum. Die Steinart dieser Kerne ist eine sehr harte, glimmrige, ziemlich grobe Molasse.

Unser Verzeichnifs der fossilen Körper des Muschel-Sandsteins ist so dürftig ausgefallen und enthält, wenn man es genauer prüft, so wenig zuverlässig bestimmte Arten, dafs man es kaum zur Grundlage allgemeiner Folgerungen wählen wird; auch machen die wenigen, die ich mir hier erlauben will, nicht Anspruch auf eine mehr als vorübergehende Bedeutung, und werden vielleicht bald, wenn unsre Sammlungen sich mehr vervollständigen sollten, sich wesentlichen Modifikationen unterziehn müssen.

Alle die angeführten fossilen Ueberreste deuten auf ein sehr niedriges geognostisches Alter dieser Formation. Die Gattungen und die weniger bestimmbaren Arten von Conchilien werden jetzt noch in unsern Meeren gefunden, selbst die Thierwelt des Pariser-Kalks scheint noch älter; die Fisch-Zähne lassen sich ebenfalls nach Arten benennen, die der heutigen Schöpfung angehören; und was sich von Knochen und Zähnen von Amphibien und Säugethieren erkennen läfst, die einzigen noch sehr zweideutigen Proteus-Wirbel ausgenommen, führt uns in die Epoche der Diluvial-Bildungen, der Hölen-Knochen, der Breccien von Gibraltar u. s. w.

Sehen wir uns nach analogen organischen Formationen in fremden Ländern um, so entspricht diesem Charakter zuvörderst in England der Crag von Suffolk, ein Gemeng von Sand-Geröllen und Muscheln, zuweilen durch Eisen agglutinirt, öfters auch von Eisen durchdrungene Knochen einschliessend. Unter den Pariser-Formationen scheint der Sandstein, von dem Montmartre bedeckt wird, hieher zu gehören, und unter der südfranzösischen und italiänischen Alles, was Hr. Brongniart zur obern Meer-Formation zählt, welche zu Paris aber durch den Montmartre-Sandstein und in England durch den Crag vertreten wird. Eine besonders auffallende Aehnlichkeit glaube ich in den, auch dem Jurakalk nahe liegenden Hügeln des mittlern Rhone-Thals zunächst Avignon, wahrzunehmen, wenn ich die kurze Nachricht, die Hr. Br. davon in der Envir. de Paris p. 418 giebt, mit unserm Muschel-Sandstein zusammelhalte. Ja man sollte beinah glauben, dafs dort auch die Muschel-Nagelfluh, als ein vom Sandstein verschiedenes, tieferes Lager, in deutlichern Verhältnissen als irgendwo in der Schweiz auftrete. — Wenden wir uns nach Osten, so finden wir dieselbe Uebereinstimmung mit denen Bildungen, die nach aller Wahrscheinlichkeit der obern Meer-Formation angehören. Die Petrefacten-Lager der Wiener-Gegend, deren Kenntnifs wir H. Prévost verdanken, möchten zwar eher mit unserer subalpinischen Gruppe zu vergleichen seyn, da sie unmittelbar an den Alpen-Kalk anstossen; aber in Ungarn dürfen wir zuverlässig mehrere der von H. Beudant beschriebenen Tertiär-Bildungen hieher zählen, vorzüglich die sables coquillières, Sand- und Geröll-Lager, theils lose,

theils durch Kalk fest verküttet, die in gewöhnlich horizontaler Lagerung die Molasse bedecken und eine ungeheure Menge Steinkerne und zertrümmerte Schaalen von Cardien, Pecten's, Austern, Venus, Murex, Cerithien u. s. w. einschliessen.

Die Petrefacten-Lager der subjurassischen Hügel würden demnach keineswegs, wie Graf Razoumovski zum Theil annahm, nur als eine Local-Formation zu betrachten seyn, die auf das grofse Thal der Schweiz beschränkt und der Absatz eines gröfstentheils vertrockneten oder abgelaufenen ausgedehnten Binnen-Sees wäre. Die Natur der Petrefacten deutet für sich schon auf eine allgemeinere Verbreitung, denn bis jetzt kennt man keine locale Meer-Formation, und auch auf der heutigen Erde sind abgeschlofsne Salz-Seen selten; durch das Auftreten ähnlicher Bildungen, rings um die Schweiz herum in einem grofsen Theil von Europa, wird aber diese allgemeinere Verbreitung beinah erwiesen.

Ein sonderbarer, unter der Voraussetzung gleichzeitiger Bildung aller inländischen und fremden Muschellager, die wir so eben zusammengestellt haben, gleich schwer zu erklärender Umstand, als wenn man dieselben in abgesonderten Local-Formationen trennen wollte, ist die grofse Verschiedenheit der absoluten Höhe unserer und der ausländischen Bildungen. H. Prévost giebt die Höhe derselben über's Meer zu Turin gleich 230 Meter, zu Wien gleich 220 M., im südlichen Frankreich gleich 189 M., zu Paris gleich 140 M. an, H. Beudant setzt sie in Ungarn auf 100 bis 150 M.; dagegen steigen sie bei uns auf 500 bis 700 M., und überhaupt wäre in der

ganzen diefsseits der Alpen liegenden Schweiz, den Grund einiger Seen ausgenommen, gar keine Tiefe zu finden, die auf jene niedrigen Niveaus herabsänke.

III.

Ueber die Vögel der Gegend von Genf, von L. A. Necker.

(Aus dem Französischen frei übersetzt und abgekürzt von dem Herausgeber.)

Es giebt wohl wenige Länder, die in ornithologischer Hinsicht so interessant wären, als das unsrige. Ausser einer grofsen Menge von Vögelarten, die unserm Himmelsstriche eigen sind und unsere Ebenen und niedern Thäler bewohnen, wird der Genfer-See von vielen Wasservögeln, und seine Ufer von Strandvögeln sehr verschiedener Gattungen und Arten besucht. Unsere Berge endlich, die in einer Erhebung bis zu mehr als 2000 Toisen dem Beobachter eine Stufenfolge von Climaten darstellen, wie man sie auf der Erdkugel zwischen dem 46° nördlicher Breite und dem Pole sieht, sind von Vögeln bewohnt, die weit nördlichern Gegenden angehören. In dem kleinen Raume weniger Stunden um Genf finden wir die meisten Vögelarten beisammen, welche das übrige Europa bewohnen, aber daselbst zum Theil in unermefslichen Entfernungen von einander zerstreut leben.

Unter diesen Vögeln sind mehrere Standvögel, die ihr ganzes Leben hindurch in der Ge-