

GEOLOGIE.

Den 12. November 1856. Herr Rathsherr PETER MERIAN theilt nachstehende Beobachtung des Herrn Ingenieur G. Dollfus, über eine Wirkung des Erdbebens vom 25. Juli 1855 an der Sitterbrücke bei St. Gallen, mit.

Die besagte Brücke, deren Bau von Hrn. Dollfus ausgeführt worden ist, führt die Eisenbahn von St. Gallen nach Winterthur, in der Richtung von Ost nach West, und in einer Höhe von annähernd 200 Fuss über dem Niveau des Flusses, über das Thal der Sitter. Sie ruht auf drei eisernen Pfeilern.

Der östlichste, am rechten Ufer gelegene Pfeiler dieser Brücke, war zur Zeit des Erdbebens auf seine ganze Höhe vollendet, mit Ausnahme der nur etwa einen Fuss hohen Kopfstücke, welche den obern Theil des Pfeilers bilden, und als unmittelbare Unterlage der Gitterbrücke dienen. Die Unterlage oder der Sockel des Pfeilers ist von Mauerwerk, auf eine Höhe von ungefähr 29' über dem aufgeschwemmten Boden oder 35' über dem Wasserstand der Sitter. Das Fundament ist etwa 8' tief, und ruht auf dem aus Meeres-Mollasse bestehenden festen Fels. Auf diesem Sockel erhebt sich der eiserne Pfeiler in einer Höhe von 160'. Derselbe ist aus gusseisernen Rahmen von 1' Breite und 6' Höhe,

die mit Schrauben fest unter einander verbunden sind, zusammengesetzt. Er bildet eine rechteckige Säule von 15' Länge und 11' Breite, mit 8 von unten gegen oben an Breite abnehmenden Strebepfeilern. Vermittelst der Streben hat der gusseiserne Pfeiler eine Basis von 34',5 nach der einen, von Nord nach Süd gerichteten, und von nur 17',5 nach der andern von Ost nach West gerichteten Seite. Am Tage vor dem Erdbeben wurden zwei das Kopfstück bildende eiserne Balken, jeder von 13' Länge und von einem Gewicht von 22 Centner, in rechtem Winkel auf die Achse der Brücke, auf den Pfeiler und genau an die Stelle gebracht, an der sie festgeschraubt werden sollten. Zwei andere Kopfstücke, welche nach der Richtung der Brückenachse selbst über die erstern zu liegen kommen, waren noch nicht auf dem Pfeiler, so dass also die erwähnten beiden Balken ohne alle Befestigung auf dem obersten, ziemlich genau horizontal liegenden Rahmen ruhten.

Das Erdbeben trat kurz vor 1 Uhr Mittags ein, zu welcher Zeit kein einziger Arbeiter auf dem Pfeiler war, die Bewegung desselben daher auch nicht unmittelbar beobachtet worden ist. An demselben Nachmittag waren die Arbeiter auf den beiden andern Pfeilern beschäftigt. Am folgenden Morgen, als die beiden noch fehlenden Kopfstücke auf den ersten Pfeiler aufgezogen werden sollten, machten die Arbeiter die Anzeige, dass die erwähnten Balken von ihrer Stelle verrückt seien. Hr. Ingenieur Lorenz, der den Bau der Pfeiler leitete, wollte anfänglich der Aussage keinen Glauben schenken, überzeugte sich jedoch bald, zu seinem nicht geringen Erstaunen, von deren Richtigkeit. In Gegenwart des ebenfalls herbeigerufenen Hrn. Dollfus wurde sodann die Verrückung der beiden gusseisernen Balken näher untersucht. Beide waren genau in der Achse der Brücke, und parallel mit ihrer ursprünglichen Lage, von Westen nach Osten um 20—21 Linien verschoben. Es

fällt diese Verschiebung allerdings mit der Richtung zusammen, nach welcher die Pfeiler die geringste Stabilität besitzen. Doch ist dabei zu bemerken, dass während dem Aufstellen der Gerüste zum Hinüberschieben der Gitter, wo die Pfeiler sehr bedeutenden Stößen in der Richtung der Brückenachse ausgesetzt waren, deren Schwankung, mit dem Theodolith gemessen, am obersten Ende nie mehr als höchstens 3 Linien betragen hat, obgleich dieselbe von den Personen, welche sich zu dieser Zeit auf den Pfeilern befanden, auf einige Zoll geschätzt worden ist.

Es muss noch erwähnt werden, dass Hr. Ingenieur Lorenz selbst zugegen war, als die beiden in Frage stehenden eisernen Balken an ihren Platz gelegt wurden, und dass er sowohl als der Monteur und die übrigen Arbeiter einstimmig die Ueberzeugung aussprachen, dass die Balken genau an der Stelle waren, von welcher sie um 20—21''' verschoben worden sind.

Hr. Rathshr. Merian fügt bei, dass aus der obigen Beobachtung sich noch nicht der Schluss ableiten lässt, dass der Erdstoss genau in der Richtung der Brückenachse sich fortgepflanzt habe. Bei den Erdbeben überhaupt, und namentlich auch bei dem im Monat Juli 1855 eingetretenen, hat man vielfach bemerkt, dass die durch die Erschütterung veranlassten Bewegungen nach derjenigen Seite hin gerichtet sind, nach welcher der geringste Widerstand stattfindet. Der Brückenpfeiler musste sich daher in der Richtung der Brückenachse, nach welcher die Stabilität am geringsten war, in Schwankung versetzen. Immerhin bleibt die so genau konstatierte Verschiebung der aufgelegten schweren Balken gegen Ost eine interessante Thatsache.

Den 11. März 1857. Hr. Rathshr. PETER MERIAN: Ueber das sogenannte Bonebed.

Schon seit längerer Zeit ist in Schwaben, auf der Grenze des Keupers und des untersten Lias, eine nur we-

nige Zoll mächtige Schicht bekannt, welche aus Kopro-
lithen und einer Menge ausgewaschener kleiner Zähne und
Knochenreste besteht. Hr. Quenstedt, welcher auf ihre
Uebereinstimmung mit einer im westlichen England in ähn-
lichen Niveau vorkommenden Knochenschicht hingewiesen,
hat sie mit dem dem englischen Vorkommen von Buck-
land und Conybeare beigelegten Namen Bonebed, in
seinem neuesten Werke über den Jura mit demjenigen der
schwäbischen Kloake, bezeichnet. In enger Verbindung
mit diesem Bonebed kommt an einigen Stellen in Schwaben
ein feinkörniger, hellgrauer oder gelblichweisser Sandstein
vor, der bis zu einer Mächtigkeit von 20—30 Fuss an-
schwillt, aber sehr ungleichmässig verbreitet ist, und öfter
ganz fehlt. Er enthält Ueberreste von Schalthieren, die
schon von Hrn. von Alberti erwähnt werden, aber erst
nenlich von Hrn. Quenstedt in seinem Werke über den
Jura, und von den Herren A. Opperl und Ed. Suess, in
einer im 21ten Bande der Sitzungsberichte der Wiener
Akademie enthaltenen Abhandlung genauer bestimmt wor-
den sind. In der letzterwähnten Abhandlung wird auf die
Identität einer Anzahl dieser Schalthierarten mit denjenigen
des von den österreichischen Geologen unter dem Namen
der Kössner Schichten unterschiedenen Gebildes auf-
merksam gemacht, so dass wir in dem schwäbischen Bo-
nebed das geologische Aequivalent der Kössner Schichten
der östlichen Alpen zu erkennen hätten. Es wird unter
Anderm, um nur ein Beispiel anzuführen, nachgewiesen,
dass eine der Hauptleitmuscheln der Kössner Schichten der
Vorarlbergischen Alpen, die von mir als *Avicula Escheri*
aufgestellte Art, die mich seiner Zeit auf die Identifizirung
der Schichten der *Scesa plana* mit denjenigen des Val
Gorno in den Bergamasker Alpen geführt hat, identisch ist
mit Quenstedts *Gervillia striocurva* aus Schwaben, und
dass dieselbe bereits im Jahr 1843 von Portlock in der

Gegend von Londonderry in Irland aufgefunden und als *Avicula contorta* abgebildet und beschrieben worden ist.

Das Bonebed ist an verschiedenen Orten des Kantons Basel ebenfalls aufgefunden worden. Auf ein schönes, am Ufer der Ergolz bei Nieder-Schönthal entblösstes Profil hat zuerst Hr. Gressly aufmerksam gemacht. Unter den mit *Gryphaea arcuata* erfüllten Kalkbänken erscheinen daselbst wenig mächtige, dunkelgrau gefärbte Mergelschiefer, in welchen noch keine deutlichen Versteinerungen aufgefunden werden konnten; darunter ein ganz schwaches Band von rothem Keupermergel, und von diesem bedeckt das Bonebed. Es besteht dasselbe aus einem wenig mächtigen grauen Mergellager, welches ganz erfüllt ist von schwarzen Fischzähnen, grössern und kleinern schwarzen Knochenbruchstücken verschiedener Art und einer Menge von Koproolithen. Unmittelbar darunter stehen, bis zum Flussbette, die bunten Mergel des obern Keupers in ansehnlicher Mächtigkeit an. Unter den vielen Zähnen und Knochenbruchstücken ist bis jetzt eine einzige Schale einer unbestimmbaren Bivalve von Hrn. Friedr. Becker gefunden worden. Von dem feinkörnigen Sandsteine des Bonebeds zeigt sich an diesem deutlich entblössten Profile keine Spur.

Hingegen kömmt ein solcher Sandstein, und zwar von sehr ähnlicher Beschaffenheit mit dem muschelführenden schwäbischen, an verschiedenen andern Orten des Kantons auf der Grenze des Keupers und Lias vor, an Stellen, wo aber keine so deutlich aufgeschlossenen Profile sich darbieten, wie das eben erwähnte. Ein solcher Sandstein findet sich im untern Theile des Kantons an dem Wege von Muttenz nach dem Gruth; im obern Theile beim Lauwyler Berg, wo schon vor Jahren Hr. Dr. Christoph Burekhardt in dem Sandstein eine grosse Anzahl kleiner Fischzähne eingesammelt hat. Ferner oberhalb der Schwengi bei Langenbruck und auf der Weide ober-

halb des Kilchzimmers. An den beiden letzten Fundorten zeigen sich auch Abdrücke von Muscheln in dem Sandsteine, welche mit mehrern von Quenstedt abgebildeten Aehnlichkeit besitzen, aber von zu unvollkommener Erhaltung, um eine genauere Bestimmung zu ermöglichen. Es steht zu hoffen, dass wenn diesem Gegenstande grössere Aufmerksamkeit zugewendet wird, wir nicht nur mehrere Fundorté dieses Sandsteins, sondern auch bessere Muschelversteinerungen in demselben entdecken werden.

Hr. Ooppel führt in seiner Arbeit über die Juraformation eine Anzahl von Fundstellen an, welche beweisen, dass das Bonebed sich über ganz Frankreich und England verbreitet. Dass die Verbreitung selbst bis Irland nachgewiesen worden, ist bereits oben angeführt. Diese grosse Verbreitung einer so wenig mächtigen und dabei dennoch so veränderlichen Schicht, ist unstreitig eine höchst merkwürdige Thatsache.

Nicht minder merkwürdig ist aber die durch Vergleichung der Schalthier-Versteinerungen nachgewiesene geologische Uebereinstimmung des Bonebeds mit den Kössner Schichten der österreichischen und italienischen Alpen. Escher und ich fanden den Totalhabitus der in den Kössner Schichten enthaltenen Versteinerungen gänzlich verschieden von demjenigen des ihnen aufgelagerten Lias, und glaubten ungleich mehr Aehnlichkeit mit der Fauna von St. Cassian anzuerkennen, daher wir die Kössner Schichten der Oesterreicher unter der Benennung der obern St. Cassianformation noch zur Trias gezogen und sie mit den obersten Lagern des westeuropäischen Keupers parallelisirt haben. Die mächtigen Dolomitlager, welche in Vorarlberg und Nord-Tirol die unmittelbare Unterlage der Kössner Schichten bilden, würden nach unserer Ansicht dem mittlern Keuper entsprechen, während die unter diesen Dolomiten anstehenden Sandsteine, welche in Nord-Tirol mit

Kalkbänken wechseln, die mit eigentlichen St. Cassian-Versteinerungen erfüllt sind, das Aequivalent des untersten Keupers, der sogenannten Lettenkohlen-Gruppe, bilden. Früher, als man die Conchylien des Bonebeds noch nicht genauer kannte, ist schon mehrfach darauf hingewiesen worden, dass die Wirbelthierreste des Bonebeds ungleich mehr Aehnlichkeit mit denjenigen der Triasformation als mit denen des Lias zeigen. Es stände das folglich im Einklang mit dem Eindruck, den wir gleich anfänglich von der Gesammtheit der Mollusken-Fauna der Kössner Schichten erhalten haben.

Bekanntlich werden in den österreichischen Alpen die Kössner Schichten noch von dem sogenannten Dachsteinkalke überlagert, ehe die Schichten beginnen, die unzweifelhaft mit dem untern Lias parallelisirt werden können. Die Kössner Schichten, welche mit Inbegriff des Dachsteins an einigen Stellen eine Mächtigkeit von 2000 Fuss und darüber annehmen, sind also in den östlichen Alpen das geologische Aequivalent der schwachen Bonebed-Schicht des westlichen Europa. Die Ablagerung so mächtiger Schichten, in denen eine ganz eigenthümliche Fauna sich entwickelt hat, und nachher allmählig wieder abgestorben ist, hat offenbar einen sehr langen geologischen Zeitraum erfordert. Es entspricht also auch das Bonebed, trotz seiner geringen Mächtigkeit, einem sehr langen Zeitraume, während welchem sich, im Gegensatz zu den Vorgängen in den Ostalpen, im Westen nur wenige Ablagerungen gebildet haben. Es scheint das einigermassen die Erklärung zu geben von der weiten Verbreitung und der Veränderlichkeit des Aussehens, welche das Bonebed, ungeachtet seiner geringen Mächtigkeit, besitzt.

Durch Betrachtungen dieser Art erweitern sich die Begriffe, die wir uns von der Zeitdauer machen müssen, welche zur Ablagerung der geologischen Gebilde erforderlich

sind. Je mehr die Geologie sich ausbildet, desto mehr wächst die Dauer der geologischen Zeiträume, wenn wir eine Erklärung der beobachteten Thatsachen versuchen. Zur Entwicklung und zum allmählichen Verschwinden einer der eigenthümlichen Schöpfungen organisirter Wesen, die wir in einer bestimmten Formation der Erde begraben finden, bedarf es offenbar eines sehr langen Zeitraumes, von dessen Dauer wir uns keinen bestimmten Begriff zu machen vermögen. Früher wurde z. B. der Lias als eine solche bestimmte, eine eigenthümliche Schöpfung umschliessende Formation betrachtet, und es ergab sich ein für uns erstaunenswerther Zeitraum für die Entwicklung der Folge von Formationen von ähnlichem Umfange wie der Lias, die unter und über demselben in der festen Erdrinde unterschieden worden sind. D'Orbigny unterschied im Lias drei Abtheilungen, deren jeder eine eigenthümliche Schöpfung angehört, und in der ganzen Folge der bekannten geologischen Formationen 27 solcher Abtheilungen mit eigenthümlicher Schöpfung. Quenstedt gieng weiter und stellt mit Inbegriff des Bonebeds und der untersten Abtheilung des braunen Jura, die d'Orbigny noch zum obern Lias rechnet, acht Abtheilungen auf, welche den drei von d'Orbigny unterschiedenen liassischen entsprechen. Dieselbe Folge von Gebirgsschichten theilt Ooppel nunmehr in 17 besondere Lager, deren jedes eine Schöpfung enthält, welche mit den nächst angrenzenden nur sehr wenig gemeinschaftliche Arten enthält, und sich in weiter Erstreckung über den geologisch genauer untersuchten Theil von Europa verfolgen lässt. Unstreitig werden die übrigen Formationen, wie der Lias, sich in ähnliche Unterabtheilungen trennen lassen. Man mag nun über die Bedeutung und Eigenthümlichkeit dieser einzelnen Lager verschiedene Meinungen hegen, die Zeiträume, die zu ihrer successiven Entwicklung erforderlich sind, wachsen in das Unermessliche.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Basel](#)

Jahr/Year: 1857

Band/Volume: [1_1857](#)

Autor(en)/Author(s): Merian Peter

Artikel/Article: [Geologie 579-586](#)