

www.e-rara.ch

Zweiter Band.

Zweiundsechzigstes Kapitel.

www.e-rara.ch

Die Plattform e-rara.ch macht die in Schweizer Bibliotheken vorhandenen Drucke online verfügbar. Das Spektrum reicht von Büchern über Karten bis zu illustrierten Materialien – von den Anfängen des Buchdrucks bis ins 20. Jahrhundert.

e-rara.ch provides online access to rare books available in Swiss libraries. The holdings extend from books and maps to illustrated material – from the beginnings of printing to the 20th century.

e-rara.ch met en ligne des reproductions numériques d'imprimés conservés dans les bibliothèques de Suisse. L'éventail va des livres aux documents iconographiques en passant par les cartes – des débuts de l'imprimerie jusqu'au 20e siècle.

e-rara.ch mette a disposizione in rete le edizioni antiche conservate nelle biblioteche svizzere. La collezione comprende libri, carte geografiche e materiale illustrato che risalgono agli inizi della tipografia fino ad arrivare al XX secolo.

Nutzungsbedingungen Dieses Digitalisat kann kostenfrei heruntergeladen werden. Die Lizenzierungsart und die Nutzungsbedingungen sind individuell zu jedem Dokument in den Titelinformationen angegeben. Für weitere Informationen siehe auch [\[Link\]](#)

Terms of Use This digital copy can be downloaded free of charge. The type of licensing and the terms of use are indicated in the title information for each document individually. For further information please refer to the terms of use on [\[Link\]](#)

Conditions d'utilisation Ce document numérique peut être téléchargé gratuitement. Son statut juridique et ses conditions d'utilisation sont précisés dans sa notice détaillée. Pour de plus amples informations, voir [\[Link\]](#)

Condizioni di utilizzo Questo documento può essere scaricato gratuitamente. Il tipo di licenza e le condizioni di utilizzo sono indicate nella notizia bibliografica del singolo documento. Per ulteriori informazioni vedi anche [\[Link\]](#)

Zweiundsechzigstes Kapitel.

Es ist nicht wahrscheinlich, daßs die Gebirge durch die Wirkung unterirdischer Feuer emporgehoben seyen.

§. 370.

LAZZARO MORO ⁷⁰⁾ und HUTTON schrieben die Emporhebung der Erdschichten und die Umwälzungen der Erdoberfläche der Gewalt unterirdischer

⁷⁰⁾ *De' Crostacei e degli alteri marini corpi, che si trovano su' monti libri due, di ANTON-LAZZARO MORO. Venezia, 1740. 4to.* — Vergleicht man LAZZARO MORO's Werk mit ähnlichen, die zu seiner Zeit in Deutschland erschienen, so erhält man einen neuen Beweis, wie viel früher beachtungswerthe geologische Werke in Italien als bei uns zum Vorschein kamen. Jedoch befolgte Moro keineswegs den von ihm selbst aufgestellten Grundsatz: *il Filosofo debb' essere scuotaro, e non maestro della natura* (p. 366); denn sein Werk, dessen Werth in einer Menge schöner Beobachtungen besteht, ist voll grundloser Hirngespinnste. — Der Satz, welchen Moro durch sein Werk beweisen will, ist übrigens folgender (s. MORO a. a. O. S. 231): „Die Meerthiere und Meerpflanzen, deren Schalen oder Überreste wir jetzt auf oder in gewissen Gebirgen finden, sind zu einer Zeit in dem Meerwasser entstanden, als jene Gebirge noch nicht über die Fluthen des Meeres hervorragten; und sie wurden zu der Zeit an diejenigen Orte, wo sie sich jetzt, meistens versteinert, befinden, geworfen, als sich die Gebirge aus dem Schooße der Fluthen, welche die Erde bedeckten, zu ihrer jetzigen Höhe erhoben.“ — Von diesem Satze behauptet er, daßs vor ihm niemand mit dieser Bestimmtheit ihn ausgesprochen.

Feuer zu. Folgende Schwierigkeiten stellen sich jedoch sofort dieser Hypothese entgegen:

1. Dafs die unterirdischen Feuer, deren Art und Weise der Thätigkeit wir kennen, und deren Kraft wir nach den Wirkungen, welche sie veranlassen, zu schätzen vermögen, keine mit den hier in Frage seyenden Phänomenen im Verhältnifs stehende Ursachen zu seyn scheinen. — Die Alpenkette hat eine Oberfläche von ungefähr 6000 □ Lieues: was für eine ungeheure vulcanische Kraft würde dazu gehören, eine solche Masse von Materie emporzuheben? Und wäre dieses möglich, müßte diese Masse dann nicht in allen denkblichen Richtungen zertrümmert worden seyn? Mehrere, einander benachbarte Vulcane vermögen allerdings durch eine lange Reihe von Ausbrüchen bedeutende Gebirge zu bilden: aber wir sind nicht im Stande, uns eine Vorstellung von einer vulcanischen Thätigkeit zu machen, die kraftvoll genug wäre, eine Gebirgskette, als die der Alpen, emporzuheben.

2. Dafs die grofsen Gebirgsketten (mit Ausnahme jedoch der americanischen) in der Regel keine Spuren des vulcanischen Feuers zeigen. Dieses ist vorzüglich bei den Alpen, die unter allen Gebirgen vielleicht am meisten untersucht sind, der Fall. Nur am südlichen Alpenfusse gehören die Berischen und Eganäischen Gebirge ⁷¹⁾

⁷¹⁾ Vergl. EBEL, über den Bau der Erde in dem Alpengebirge.

zu der von WERNER's Schülern sogenannten Trappformation, dahingegen ich dieselben als Reste alter ausgebrannter, einst unter dem Meere thätig gewesener Vulcane betrachte, deren ausgeworfene Massen sich mit dem Bodensatze des Meeres vermischten. Zu dieser Linie, die sich wahrscheinlich in Tyrol hineinerstreckt, gehört, wie es mir scheint, auch das durch seine Producte so berühmte Fassathal *). Es ist jedoch kein Anzeichen vorhanden, daß diese Reihe verlöschter Vulcane sich in das Innere der Alpenkette hinein erstrecke ⁷²⁾.

3. Daß eine von unten nach oben hinauf wirkende Kraft, so wie solche durch die Thätigkeit unterirdischer Feuer entwickelt wird, nothwendig die obern Theile der Gebirge hätte aus einander sprengen und zerstreuen müssen, da man jedoch

Th. I. S. 250. — Diese Hügelhaufen bestehen theils aus Sand- und Thonschichten, theils aus Basalt-, Mandelstein-, Porphyrschiefer-, Kalksteinlagern und Steinkohlenflötzen, welche von S. W. nach N. O. streichen. Die Berischen Berge liegen zwischen Verona und Vicenza, die Euganäen zwischen Legnano, Monfelicce und Padua. Diese scheiden die Lombardei von Friaul.
v. STR.

*) Der gelehrte BROCCHI hat uns in einer sehr schätzenswerthen Abhandlung dieses Thal kennen gelehrt. In Beziehung auf die Oryktognosie hat er nichts zu wünschen übrig gelassen: was aber einige von ihm vorgetragene geologische Theorien anbetrifft, so bin ich überzeugt, daß er in Hinsicht ihrer jetzt seine Ansicht geändert habe.

⁷²⁾ Da diese Gegenden noch jetzt häufig von Erdbeben heimgesucht werden, so wird auch dadurch ihr vulcanischer Ursprung wahrscheinlich.
v. STR.

an denselben keineswegs die Wirkung einer solchen Gewalt bemerkt.

Ich übergehe, der Kürze wegen, eine Menge anderer Gründe, die ich hier noch aufführen könnte; weil aber obige Lehre vorzüglich von dem berühmten PALLAS⁷³⁾ aufgestellt ist, so wird es nicht überflüssig seyn, die Ideen dieses Naturforschers einer kurzen Prüfung zu unterwerfen. Sie lassen sich auf folgende Sätze zurückführen:

1. Es gab eine Zeit, wo die hohen granitischen Gebirgsketten Inseln bildeten, indem das Meer ihren Gipfel nicht erreichte.
2. Aus der Verwitterung des Granits entstand ein Quarz-, Feldspath- und Glimmersand, welcher, zu Sandsteinen und Schiefeln verbunden, die alten Gebirgsketten bildete.
3. Das Meer führte die leichtern verbrennlichen und eisenhaltigen Theile, welche aus der Auflösung der Thiere und Pflanzen, die es in sich faßte, entwickelt wurden, fort, legte sie in den Schichten, die sich über dem Granite bildeten, nieder, und brachte auf diese Art die Anhäufungen von Schwefelkiesen hervor, welche

⁷³⁾ *Observations sur la formation des montagnes et les changemens arrivés au globe, particulièrement à l'égard de l'Empire Russe, par P. S. PALLAS, St. Petersburg 1777. 4to. Deutsch: Riga 1779. 8vo.* v. STR.

den Vulcanen, die sich in den verschiedenen Theilen des Erdkörpers entzündeten, die Entstehung gaben.

4. Diese alten Vulcane, deren Spuren durch den Lauf unzählbarer Jahrhunderte ausgelöscht sind, stürzten die durch die Zeit bereits erhärteten Schichten um, und bildeten so die ersten Gebirge der Schieferreihe, wie nicht weniger diejenigen Kalkgebirge, die aus dichten und versteinungslosen Felsmassen bestehen. Zu dieser Zeit bildeten sich auch Höhlen und Spalten, die späterhin mit verschiedenen, selbst mit metallischen Stoffen ausgefüllt wurden. Die Wirkungen der Vulcane dauerten in verschiedenen Gegenden, vorzüglich aber auf dem Grunde des Meeres fort. Ihrer Thätigkeit muß man die Hervorhebung der Inseln, ja vielleicht sogar die Emporhebung der ungeheuern europäischen Kalkalpen, die ehemals Corallenfelsen und Muschelbänke waren, zuschreiben.

5. Die Erdlagen, welche auf den Gebirgen theils durch die Verwitterung des Granits und anderer Gesteine, theils durch die Zerstörung der Pflanzen und Thiere, und aus den Bruchstücken der Felsarten, welche durch die Gewalt der Gewässer herbeigeführt wurden, entstanden, bewirkten einen Anwachs des festen Landes und ein Zurückweichen des Meeres, welches überdem oftmahls durch die Auswürfe der Vulcane zum Zurückweichen gezwungen wurde.

Diese Verminderung der Gebirge, selbst in Vereinigung mit dem wahrscheinlichen Verbrauch ⁷⁴⁾ der Gewässer, würde jedoch keineswegs hinreichend gewesen seyn, um die im Meere entstandenen Schichten unserer, jetzt von demselben weit entfernten Hügelreihen aufs Trockene zu setzen.

6. Während große Landstrecken am Fusse der alten Gebirgsketten bereits mit Wäldern bedeckt und mit Thieren bevölkert waren, ereigneten sich in der Erdkugel zahlreiche gewaltsame Bewegungen, begleitet von furchtbaren vulcanischen Ausbrüchen. Diese, hervorgehend aus den Fluthen des Meeres, erhoben solche, und veranlaßten so Überschwemmungen des größten Theils des bewohnten Landes, ja selbst der höhern Gebirge. Zugleich eröffneten sich im Innern der Erdkugel unermesslich große Höhlen, in welche ein Theil der Meerwasser zurückstürzte. Das Meer hat die höchsten Gipfel der Gebirge nicht dauernd bedeckt; eine Wassermasse, welche dieses zu bewirken im Stande gewesen wäre, hätte im Innern der Erdkugel, wenn sie auch noch so sehr voll Höhlen wäre, keinen Raum gefunden.

7. Endlich, so hat PALLAS aus den Beobachtungen JUSSIEU's über die indischen Pflanzen, die man in den Schieferen Europa's findet, den Schluss

⁷⁴⁾ *Consommation*: nämlich durch die bei den Steinbildungen Statt gefundene Bindung des Wassers. v. STA.

gezogen, daß die Überschwemmung, welche diese Pflanzen herbeischwemmte, aus Süden oder aus dem indischen Meere gekommen sey. Dieses würde noch mehr durch die Reste von solchen Thieren bewiesen, die nur zwischen den Wendekreisen leben können, und welche man in den nördlichen Polargegenden im fossilen Zustande antrifft. Der ganze indische Archipel von Africa bis nach Japan und den Australländern hin, sey voll von Spuren ehemahliger vulcanischer Thätigkeit, und die noch jetzt in jenen Gegenden wirkenden Vulcane gehörten zu den furchtbarsten der bekannten Welt. Der erste Ausbruch dieser Feuer, welcher den Boden eines sehr tiefen Meeres emporgehoben, und den Sunda-Inseln, den Molucken, den Philippinen und einem Theile von Australien die Entstehung gegeben, hätte eine ungeheure Wassermasse fortstoßen müssen. Diese hätte gegen den Damm, welchen ihr im Norden die vereinten Gebirgsketten Asiens und Europa's entgegenstellten, angeprallt, und, gedrängt durch die nachströmenden Wassermassen, Umkehrungen und ungeheure Öffnungen in den niedrigen Gegenden bewirkt, dann die minder erhobenen Theile der Bergkette überstiegen, und darauf in den dahinter liegenden Ebenen des Nordens ordnungslos die Bruchstücke der Wälder und die Reste der Thiere, welche in dieser zerstörenden Umwälzung ihren Tod gefunden, niedergelegt.

Dieses sind PALLAS Ideen von dem Ursprunge der Gebirge und den Ursachen, welche die Umwälzungen und Unregelmäßigkeiten auf der Erdoberfläche hervorgebracht haben. Um bereits Vorgetragenes nicht zu wiederholen, übergehe ich die Schwierigkeiten mit Stillschweigen, die man gegen jede Hypothese von Umkehrungen und Emporhebungen, die nach der Festwerdung der Erde Statt gehabt hätten, erheben kann, und beschränke mich darauf, einige kurze Betrachtungen über die Hauptsätze PALLAS's anzustellen.

Man kann, wenn man diese vorzieht, freilich die Bildung der Sandstein- und Schieferarten aus der Verwitterung des Granits und den aus solcher hervorgegangenen Sandmassen ableiten; es scheint mir jedoch keineswegs wahrscheinlich, daß diese Theorie einer allgemeinen Anwendung empfänglich wäre. Weit natürlicher ist die Vorstellung, daß nach der Krystallisation der Urfelsarten viele erdige Substanzen übrig blieben, welche in jene allgemeine Krystallisation nicht eingeschlossen wurden, und daß eine große Menge anderer aus der Zerreibung der der Oberfläche nahen Theile entstand, welche durch Gasentwickelungen blasig und löcherig geworden waren. Diese Substanzen wurden durch die Meeresbewegung und das Anreiben anderer Körper zerkleinert und in Sand umgewandelt, woraus sich denn diejenigen Gebirgsarten bildeten, in denen, Statt der Krystalli-

sation, nur ein Aneinanderhängen vorherrschend ist, und die daher nicht den Character der Krystallisation (welche eine vorhergegangene chemische Auflösung voraussetzt), sondern nur den der mechanischen Niederschläge an sich tragen (s. §§ 307, 331 ff.).

Wenn man in Betrachtung zieht, daß der Granit häufig Schwefelkiese einschließt, so kann man unmöglich den von PALLAS angenommenen Ursprung der Verbindung des Schwefels mit den Metallen annehmen. Übrigens werde ich auch, wenn ich von den Vulcanen handeln werde, die Schwierigkeiten entwickeln, welche sich der Hypothese entgegensetzen, welche die Entstehung der Vulcane auf die Rechnung entzündeter Schwefelkieslager setzt: hier beschränke ich mich darauf, zu bemerken, daß der Heerd mehrerer Vulcane im Granitgebirge liegt; daher denn die Stoffe, welche ihre Entstehung bewirkten, entweder in oder unter dieser Gebirgsart befindlich seyn mußten.

Die Vulcane haben Inseln aus dem Grunde des Meeres emporgehoben, die durch nachfolgende Ausbrüche einen bedeutenden Umfang erhalten haben. Die Vulcane können auch durch wiederhohlte Ausbrüche sehr hohe Gebirge bilden, so wie dieses wahrscheinlich hinsichtlich eines großen Theils der Cordilleras Statt gefunden hat, indem in dieser Gebirgskette noch jetzt mehr als 50 thätige Feuerberge gefunden werden. Dessen

ungeachtet aber ist eine Explosionsgewalt, die im Stande wäre, so bedeutende Gebirgsketten, als unsere Alpen sind, emporzuheben, und zwar ohne die geringsten Spuren der Unordnung und Zerstörung zurückzulassen, äußerst schwer zu begreifen; und dieses um so mehr, wenn man bedenkt, daß in der Alpenkette keine Spur eines Craters übriggeblieben ist. Freilich kann eine Reihe von Jahrhunderten die zerbrechlichen Theile eines Craters zerstören, und jede Spur derselben verlöschen, sie kann die Schlacken, Binnsteine und ausgeworfenen Erdigen, unzusammenhängenden Theile zerstreuen und auflösen: aber nie, so lang man sich eine solche Zeit auch denke, wird sie Lavaströme, die den Kalkstein bei weitem an Härte übertreffen, und der Verwitterung größern Widerstand als selbst Granitfelsen leisten, verschwinden machen können.

Mir sind Lavaströme in den eigentlichen Alpen unbekannt, wenn ich die Spuren der Feuerberge ausnehme, die sich am südlichen Fusse derselben befinden, und von denen ich bereits redete. Ist es nun wohl denklich, daß eine so große vulcanische Gewalt thätig gewesen sey, ohne sich einen Ausweg gebahnt zu haben, ohne einen Crater zu bilden, ohne große Lavaströme zurückzulassen? Noch mehr, die Entstehung einer Gebirgskette (s. *Bibl. universelle*, Sept. 1816, S. 30) setzt eine gleichmäßige kräftige Wirkung in der ganzen Ausdehnung einer mehr oder min-

der langen, oftmahls sich mehrere hundert Meilen weit erstreckenden Linie voraus: eine Bedingung, die bei einer Gewalt, die gleich einer Pulvermine oder gleich einem Vulcane wirkt, unmöglich anzunehmen steht. Eine solche Gewalt hat einen Mittelpunkt, von welchem ihre Wirkungen ausgehen, und um welchen sie sich in einer Kreisform nothwendig darstellen müssen.

Nach den Erfahrungen der Naturgeschichte der Erde von J. S. 1783.

Man wird in der Folge sich überzeugen, daß der Aufenthalt des Meeres auf den Gipfeln sehr höher Gebirge nicht von kurzer Dauer war, sondern lange Zeiten hindurch fortgesetzt ward, und daß sein Rückzug schnell und gewaltsam war. Wenn einige geologische Erscheinungen darthun, daß in gewissen Gegenden Anhäufungen von herbeigeschwemmten Stoffen erfolgt sind, so beweisen doch auch andere Erscheinungen, daß die organischen Körper, deren Reste man in den oberflächlichen Schichten entdeckt, in den Gegenden selbst, wo man sie findet, gewachsen sind und gelebt haben, nicht aber aus der Entfernung herbeigeschwemmt seyen. Das Vorkommen dieser Substanzen, ihre äußern Kennzeichen, ihre natürliche Beschaffenheit und der Zustand und die Verhältnisse des Bodens, welcher sie einschließt, müssen uns bei der Beurtheilung ihres Ursprungs leiten. Eine Erklärungsart, welche auf ein Phänomen paßt, kann vielleicht bei einer andern Er-

scheinung sehr wenig anwendbar seyn: und un-
streitig ist auch in der Geologie die Sucht, Lehr-
sätze und Erklärungen von Thatsachen verallge-
meinern zu wollen, die Quelle mannigfacher Irr-
thümer geworden.

§. 374.

Da man übrigens die Reste der Meerkörper
bis zu einer Höhe von 12000 bis 13000 Fufs über
dem jetzigen Spiegel des Meeres antrifft, so müs-
sen auch die Gipfel jener granitischen Gebirge,
welche diese Höhe nicht übersteigen, vom Meere
überströmt gewesen seyn, wobei es jedoch keines-
wegs eine nothwendige Folge ist, dafs alle diese
Gipfel von Niederschlägen aus dem Meere bedeckt
bleiben mußten: es ist möglich, dafs diese nicht
allenthalben gleichmäfsig Statt hatten, dafs sie
nicht allenthalben erhärteten, oder dafs sie auch
bei dem Rückzuge des Meeres mit fortgerissen
wurden. PALLAS bemerkt bei der Beschreibung
der granitischen Gegend in der Nachbarschaft der
Berda (s. dessen Reisen in die südlichen Pro-
vinzen des russischen Reichs, Th. I. S. 566), dafs
der Granit daselbst von keinen Flötzgebirgsschich-
ten bedeckt sey, und dafs sich namentlich auf sei-
ner Fläche keine Spur von Muschelkalk vorfinde,
obwohl in der Nachbarschaft Muschelkalkgebirge
von einer mit dem Granite ungefähr gleichen Höhe
anzutreffen sind, daher beide Gebirgsarten noth-
wendig zu gleicher Zeit von dem Meere bedeckt

seyn mußten. Wenn man jedoch behauptet, daß das Meer zu jenen Zeiten 12000 bis 13000 Fuß höher gestanden haben müsse, als es jetzt steht, so muß man sich nicht eine Masse Wassers vorstellen, die von dem jetzigen Meeresgrunde, auf der Oberfläche der ganzen Erde, sich bis zu dieser Höhe emporgehoben habe. Zwar um die höchsten Gebirge zu bedecken, wäre es hinlänglich gewesen, daß zu dem jetzigen Meere eine Wassermasse von zwei Lieues Höhe hinzugefügt worden: denn da der Erddurchmesser $1432\frac{1}{2}$ Lieues beträgt, so kann man sich leicht die Möglichkeit denken, daß unterirdische Höhlen diese Wassermasse aufgenommen hätten *). Ich bin jedoch sehr geneigt zu glauben, daß der Grund des Urmeers bei weitem höher gewesen, als es der Grund des jetzigen Meers ist, und daß er erst

*) Diese Hypothese ist mit demjenigen nicht im Widerspruche, was im 33sten § über die mittlere Dichtigkeit des Erdkörpers gesagt worden, wenn man annimmt, daß die Höhlen in der Nachbarschaft der Oberfläche des Planeten gewesen, die Centralgegend desselben aber metallischer Beschaffenheit sey (s. §§ 33 u. 34). Damit man mich auch nicht beschuldige, mit mir selbst im Widerspruche zu stehn, bemerke ich noch, daß ein großer Unterschied darunter obwaltet, anzunehmen, daß das Wasser 12 bis 13tausend Fuß höher gestanden habe, als es jetzt steht; oder eine Wassermasse zu behaupten, welche im Stande gewesen wäre, den Stoff, aus welchem die Rinde der Erdkugel gebildet ist, im Zustande der Auflösung oder wenigstens der Schwebung enthalten zu haben. Man kann für die erste Wassermasse den zu ihrem Zurückzuge nöthigen Platz auffinden; für die letzte ist dieses unmöglich, wie ich bereits gezeigt habe.

durch Einstürzungen von Höhlen erniedrigt worden sey. Auch scheint es mir wahrscheinlich, daß das Urmeer in mehrere von einander verschiedene Meere getrennt war, welche mit einander nicht in Verbindung standen, und durch Gebirgsketten gleichsam abgedämmt (wie ich in der Folge entwickeln werde), Wasserspiegel von sehr verschiedenen Höhen haben konnten.

Dreiundsechzigstes Kapitel.

Vertheilung der Gebirge und der Felsarten, aus welchen sie bestehen.

§. 375.

Ehe ich die Vermuthungen über den Ursprung der Gebirge entwickele, welche mir die wahrscheinlichsten zu seyn scheinen, halte ich es für nothwendig, einige allgemeine Beobachtungen über die Vertheilung der Gebirge und der Felsarten, aus denen sie bestehen, vorhergehen zu lassen, welche ich aus den Werken der gelehrtesten Geologen entlehne.

Die Hauptgebirge Europens sind: die Alpen, die Pyrenäen und die scandinavische Berg-