Über

den Einfluss der Chemie auf die Geognosie im Allgemeinen und auf die Erklärung der Bildung des Dolomits und der dolomitischen Kreide insbesondere;

ein Vortrag,

gehalten in der mineralogischen Sektion der Naturforscher-Versammlung zu *Maynz* im September 1842,

von

Hrn. Dr. G. Leube
in *Ulm*.

Es wird kaum Jemand in Abrede stellen, dass sich aus der Chemie als Hülfs-Wissenschaft für die Geognosie manche Aufklärung schöpfen lasse, ja, man wird selbst nicht läugnen mögen, dass der Versuch einer vorzugsweise chemischen Betrachtungs-Weise der Geognosie eine eigenthümliche Förderung verspreche; und dennoch geschieht jene Anwendung so äusserst selten und hat noch Niemand einen durchgreifenden Versuch chemischer Behandlung in der Geognosie unternommen.

Was ich verwundert hierüber und gestützt auf einige Erfolge dieser Methode in einer kleinen Schrift (geognostische Beschreibung der Umgegend von *Ulm*) 1839 angedeutet, das hat nach den „Mittheilungen aus dem Reise-Tagbuche eines deutschen Naturforschers, *Basel* 1842“, ein Mitglied der Versammlung der Naturforscher zu *Birmingham* nachdrücklicher ausgesprochen. Es sagte derselbe unter Anderem:

„Es will mir scheinen, als ob die in der heutigen Geologie herrschende Richtung einen etwas einseitigen Charakter trage. Um das chemische Material der Gebirgs-Massen bekümmert man sich jetzt ziemlich wenig oder gar nicht; man sucht nach den thierischen Resten, die darin begraben sind, und findet sich in diesem oder jenem noch unbestimmten Gebilde diese oder jene Muschel charakteristisch für eine bereits bekannte geologische Ablagerung, so begnügt man sich zu sagen, dass beide Massen derselben Formation angehören, mögen sie auch in anderseitiger Beziehung wie Tag und Nacht sich verhalten; so z. B. kann heutzutage geognostische Kreide alles Mögliche: Sand u. s. w. seyn. Man muss gestehen, dass diese Forschung durch eine sehr grosse Einfachheit sich empfiehlt; denn sie entbindet den Geognosten so zu sagen jeder Verpflichtung, auf die qualitative Beschaffenheit der von ihm untersuchten Gebirgs-Massen Rücksicht zu nehmen; wesshalb auch zur jetzigen Zeit Jemand ein ausgezeichneter Gebirgs-Forscher seyn kann, ohne viel von Mineralogie oder Chemie zu wissen. Hat man das relative Alter von Mineral-Massen bestimmt und vermag man zu sagen, dass diese dem Keuper und jene der Lias-Formation angehören, so ist die Hauptsache abgethan, und man hat nach andern, namentlich nach chemischen Verhältnissen des untersuchten Gegenstandes wenig mehr zu fragen.

Schon vor einigen Jahren habe ich die Meinung öffentlich ausgesprochen, dass wir eine Geochemie haben müssen, bevor die Rede seyn kann von einer wahren geologischen Wissenschaft, welche offenbar auf die chemische Natur der unseren Erd-Ball konstituirenden Massen und auf deren Entstehungs-Weise wenigstens eben so viel Rücksicht zu nehmen hat, als auf das relative Alter dieser Gebilde und auf die darin begrabenen Überreste vorweltlicher Pflanzen und Thiere. Es ist indessen mit Sicherheit anzunehmen, dass die Geologen nicht für immer die Richtung verfolgen werden, in der sie sich jetzt bewegen. Sie werden, wenn ihnen einmal die Petrefakte keinen Dienst mehr leisten können, zum Behufe der Erweiterung ihrer Wissenschaft sich nach neuen Hülfsmitteln umsehen und ohne Zweifel dann auch

wieder das mineralogisch-chemische Element in die Geologie einführen. Die Zeit, wo Diess geschehen wird, scheint nicht mehr ferne zu seyn".

Ich meines Theils erlaube mir nun hier beispielsweise einen Versuch vorzutragen, den Ursprung des Jura-Dolomits aus dem chemischen Gesichts-Punkte zu ergründen. Bekanntlich hat zwar schon Hr. Leopold v. Buch in seiner Schrift „über den Jura in *Deutschland*" die Ansicht ausgesprochen, dass der Dolomit ein lange nach seiner Bildung durch innere Kräfte veränderter und umgewandelter Kalkstein seye. — Allein es ist diese Ansicht überhaupt nicht und namentlich nicht chemisch begründet worden, und es steht derselben noch die nicht zurückgenommene Annahme desselben berühmten Geognosten zur Seite, dass der Dolomit durch den Augit-Porphyr erzeugt worden seye *).

Ich urtheile aus dem Mischungs-Verhältnisse des Dolomits und aus denjenigen der ihm nahe lagernden Massen in der Umgegend von *Ulm* folgendermasen: der dortige Dolomit hat durchaus die ihm überhaupt zukommenden physikalischen Eigenschaften; seine chemische Zusammensetzung ist, übereinstimmend mit dem Resultate früherer Analysen des Dolomits aus andern Fund-Orten, folgende:

0,200	Thon.
0,100	kohlensaures Eisen-Oxydul.
42,000	kohlensaure Bittererde.
57,492	kohlensaurer Kalk.
99,792.	

Fasst man seine Lagerungs-Verhältnisse und diejenigen seiner näheren Umgebung in's Auge, so ist auffallend, dass unfern von da, wo er in grösserer Masse vorkommt, in der Nähe von *Blaubeuren*, eine ausgezeichnet Thon-reiche Kalk-Felsart erscheint, welche durch die Regelmäsigkeit ihrer Schichtung und ihrer übrigen geognostisch-mineralogischen Verhältnisse sich von den derben Massen des älteren Jura-Kalks, über welchem sie lagert, eminent verschieden und als Oxford-Thon anerkannt worden ist. Über ihr kommt

*) L. Berzelius Jahres-Bericht *1838*, S. 412.

eben dort bei *Gerhausen* eine Abart desselben, ein blauer Kalkmergel vor, welcher einen Thon-Gehalt bis 0,30 hat. Ebenso enthält der unweit davon liegende, aber durch seine anderweitigen Eigenschaften verschiedene Portland-Kalk mehre Prozente Thon. Im Durchschnitt hat der dortige Oxford-Thon folgende Zusammensetzung in 100 Theilen:

5,50 Thon,
0,27 Eisen-Oxydul,
0,86 kohlensaure Bittererde,
93,37 kohlensaurer Kalk.

Die ältere grosse vorwaltende Masse des Jura-Kalks, auf welcher beide Felsarten liegen, und welche im Gegensatz gegen beide als Koralrag zu bezeichnen ist, hat im Durchschnitt fast überall 0,01 kohlensaure Bittererde, wenn auch nicht zu läugnen ist, dass da und dort, namentlich in den ganz Thon-freien Abarten nur $\frac{1}{4}$ Prozent erscheint.

Aus dieser Zusammenstellung von Thatsachen scheinen nachstehende Folgesätze als gültig angenommen werden zu dürfen:

1) Der Koralrag enthält alle Bestand-Theile des Dolomits.

2) Der Dolomit ist ausgezeichnet durch starkes Prädominiren der kohlensauren Bittererde.

3) Der Thon-Gehalt, der in dem Dolomit fast ganz verschwindet, charakterisirt durch sein Vorwalten den Oxford-Thon und Portland-Kalk.

4) Ein nebenliegender Folge-Satz scheint der zu seyn, dass man die verschiedenen Formationen des Jura-Kalks durchaus unter sich trennen und mit entsprechenden Eigen-Namen bezeichnen muss.

Auf diese Wahrheiten gestützt baue ich nun folgende Hypothese der Dolomit-Bildung:

Auf den älteren früher vorhandenen Jura-Kalk oder Koralrag wirkte durch Hinzutritt oder innere Entwickelung eine hohe Temperatur (eine Annahme, die man gelten lassen kann, ob man dem Neptunismus oder Plutonismus huldige) in der Art, dass seine Bittererde, welche ihre Kohlensäure bekanntlich nicht sehr fest gebunden hält, dieselbe verlor; dadurch wurde viele Bittererde von der Kalkerde getrennt

und frei. Nun kann aber reine Bittererde so wenig als alle übrigen Alkalien und Erden als solche in der Atmosphäre bestehen; es nahm also 1 Mischungs-Gewicht Bitterde = 20, nun 1 Mischungs-Gewicht Kohlensäure = 22 auf, was zusammen 42 macht, diese 42 kohlensaure Bittererde traten in neue eigenthümliche Verbindung mit dem kohlensauren Kalk des Koralrags, ob derselbe nun unzersetzt geblieben sey oder sich durch die gleiche Temperatur-Einwirkung ebenfalls zersetzt und aufs Neue durch die in der Atmosphäre enthaltenen Kohlensäure neutralisirt habe, und zwar verbanden sich, wie schon früher Chr. Gmelin gefunden hat, 3 Atome kohlensaurer Bittererde mit 4 Atomen kohlensaurer Kalkerde. Diese Verbindung war der Dolomit. Je nach der grösseren oder minderen Menge des Gehalts von kohlensaurer Bittererde, welche der Koralrag hatte, war auch eine grössere oder kleinere Menge desselben zur Dolomitisirung nöthig. Z. B.: ein in der Nähe *Ulms* vorkommender Kalkstein enthält $4\frac{1}{2}$ Prozent kohlensaurer Bittererde; lassen wir nun 1000 Antheile sich zersetzen, so haben wir schon 45 Prozent kohlensaurer Bittererde, welche Menge sehr nahe liegt dem in 100 Theilen Dolomit enthaltenen kohlensauren Bittererde-Gehalt. Wie wir aber oben gesehen haben, ist dieses eine Ausnahme, und es enthält durchschnittlich der Koralrag nur 1 Prozent kohlensaurer Bittererde; es würden also, wenn die Bildung nicht aus Bittererde-reicherem geschah, 4200 Antheile Kalk-Gestein zur Abgabe von 42 Antheilen kohlensaurer Bittererde nöthig gewesen seyn, mithin diejenige Menge, welche mit 58 kohlensauren Kalkes 100 Theile Dolomit gäbe, was unter allen Umständen denkbar bleibt. — Die in Dolomit umgewandelten Massen konnten wegen der durch die Hitze hervorgebrachten Ausdehnung leicht den Kalk durchbrechen und über ihm hervortreten.

Wie die Annahme einer sehr erhöhten Temperatur als erster Faktor zur Bildung des Dolomits nöthig ist und die Art seines Vorkommens dieselbe bestätigt, so weist wohl auch noch der Umstand auf eine solche hin, dass äusserst wenige Petrefakte in ihm erscheinen, ja, dieselben oft vollkommen fehlen. Vielleicht spricht auch noch für meine

Hypothese die Thatsache, dass im Dolomit Kalkspath vorkommt, nicht Bitterspath; wenigstens in den von mir untersuchten Arten der *Ulmer* Umgegend findet sich derselbe nicht selten. Wenn derselbe in Salzsäure gebracht wird und die neutrale Lösung in Kalk-Wasser, so findet auch nicht die geringste Trübung statt. Unsere Annahme führt nun znr folgenden weiteren:

Da eine verhältnissmäsig grosse Menge Bittererde mit Kalk bei der Dolomit-Bildung zusammengetreten ist, so folgt nothwendig, dass eine grosse Menge Thon frei wurde, und es müssen nun Felsarten entstanden seyn, in welchen der Gehalt von Thon hervortritt. Solche Fels-Arten bestehen aber in der That ganz nahe in der Umgebung der Dolomit-Lager; denn, wie wir gesehen haben, so kommen z. B. bei *Blaubeuren* Massen von Oxford-Thon und Portland-Kalk vor, von welchen der erste in einer seiner Abarten (dem blauen Kalk-Mergel) nicht weniger als 0,30 Thon und der letzte durchschnittlich 0,09 enthält.

Diese meine Hypothese hat ihr Fundament allerdings nur in Beobachtung der Lagerung des Dolomits und seiner Umgebung in der *Ulmer*-Gegend; allein eine nähere Beobachtung ähnlicher Verhältnisse, z. B. in *Franken*, dürfte dieselbe vielleicht bestätigen. Wenigstens lässt mich die Nähe grosser Kreide-Lager, welche nach der v. Buch'schen Karte von der *Donau* ab an den Dolomit sich anlegen, schliessen, dass auch in der Nähe des *Fränkischen* Dolomits bedeutende Thonhaltige Massen sich finden.

Ich kann nicht umhin, hier noch eines ähnlichen Verhältnisses, nämlich der späteren Bildung einer eigenthümlichen Kreide aus dem Dolomit selbst zu erwähnen, um die Aufmerksamkeit auf diese Kreide-Art zu lenken.

Es kommen nämlich in der Nähe von *Ulm* zwei auffallend verschiedene Arten von Kreide vor, deren eine die gewöhnlichen Charaktere der Süsswasser-Kreide trägt und durchschnittlich nur 0,01 kohlensaurer Bittererde enthält, die andere aber nach Lagerung und physikalischen Merkmalen, so wie hauptsächlich durch einen Gehalt von 0,42 kohlensaurer Bittererde von jener wesentlich abweicht. Sollte

man nun, da dieselbe genau die Menge der Bittererde des Dolomits enthält, da sie unweit des *Aach-Thales*, wo der Dolomit hauptsächlich zu Tage tritt, in ziemlicher Mächtigkeit gefunden wird, und endlich da sie nach allen physikalischen Beziehungen von der gewöhnlichen Süsswasser-Kreide abweicht, nicht annehmen dürfen, dass diese Kreide unmittelbar aus dem Dolomit in einer späteren Bildungs-Periode hervorgegangen und eine Erklärung ihrer Bildung statthaft seye, welche derjenigen analog wäre, die ich von der Süsswasser-Kreide in obenerwähnter Schrift S. 42 versucht habe?

Es würde mich glücklich machen, hierüber die Ansicht der Geologen zu vernehmen *).

---

*) Um daran zu erinnern, dass die Petrefakte auch zu etwas Weiterem dienen können, als bloss zur Bestimmung des relativen Alters der Gesteine (S. 144), beziehe ich mich auf die, wenn auch selten, doch hin und wieder im Dolomite namentlich des *Fassa*-Thales vorkommenden Spuren fossiler Körper; die man schon früher in ähnlicher Absicht angeführt hat. Wenn ein Koralrag z. B. einen Lithodendron-Ast einschlösse, welcher aber bei der Umwandlung des Gesteins durch Aufnahme von 0,40 kohlensaurer Bittererde zu Dolomit mit blosser Hinterlassung eines äusseren Abdruckes (dergleichen man eben im *Fassa*-Thale findet) zerstört würde: könnten dann der Durchmesser des Abdruckes, die Entfernung und die Stärke seiner Verzweigungen u. s. w. noch die nämlichen bleiben wie vorher? Würden die Petrefakten-Arten im *Fränkischen* Dolomit, deren von Strombeck (Jahrb. *1833*, 95) erwähnt, haben kenntlich bleiben können? Passt eine Erklärungs-Weise auf die Entstehung aller Dolomite? Br.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Jahr/Year: 1843

Band/Volume: 1843

Autor(en)/Author(s): Leube Ernst Gustav

Artikel/Article: Über den Einfluss der Chemie auf die Geognosie im Allgemeinen und auf die Erklärung der Bildung des Dolomits und der dolomitischen Kreide insbesondere 143-149