# Johann Wolfgang von Goethe, ein „Geognost" seiner Zeit

Kurzfassung: J.W. v. Goethe war an allen erdwissenschaftlichen Themen interessiert und legt zu Vergleichszwecken eine reichhaltige, 18.000 Mineralien, Gesteine und Fossilien umfassende Sammlung an. In seinen Briefen und Tagebüchern finden wir unzählige Notizen über erdwissenschaftliche Phänomene und eine große Anzahl von Skizzen und Aquarellen zu geologischen Aufschlüssen und Profilen, sowie über 100 publizierte Artikel zum Thema „Geologie".
Bemerkenswert sind seine Ideen zur Farbgebung geologischer Karten, der Biostratigraphie, sein „modernes" Querprofil durch die Alpen, seine Argumente für ein Eiszeitalter, seine vulkanologischen Beobachtungen und Gesteinsvergleiche, seine Beschreibung der „Karlsbader" Feldspat-Zwillinge und seine Fossilaufsammlungen. Goethe blieb Zeit seines Lebens „Neptunist" / „Vulkanist", der sich vielleicht innerlich mit den Ideen des „Plutonismus" angefreundet hatte, aber verwarf die Ideen von Meeresspiegelschwankungen und Gebirgsbildung / Tektonik.

Fast ein Leben lang – 50 Jahre – bis zu seinem Tode haben die unterschiedlichsten Themenstellungen und Disziplinen der „Geognosie" – die zu dieser Zeit gängige Bezeichnung der Erdwissenschaften – Goethe beschäftigt. Selbst in seinem Schlaf- und Sterbezimmer in Weimar hing eine Tafel mit der erdgeschichtlichen Zeitgliederung und den damals bekannten Ereignissen der Erd- und Lebensgeschichte an der Wand. Seine Objekt-Sammlungen mit über 18.000 Einzelstücken von Mineralien, Gesteinen und Fossilien, seine unzähligen Notizen und Aufzeichnungen in den Tagebüchern und Briefen, seine zeichnerischen Skizzen, Ansichten und Landschafts-Aquarelle, sowie die skizzenhaften Ansätze zu größeren Abhandlungen und die weit über 100 Aufsätze mit erdgeschichtlichen Inhalten gestatten einen tiefen Einblick in sein Weltbild der Geognosie. In der Goethe-Literatur beschäftigen sich eine große Anzahl von wissenschaftlichen Aufsätzen und Buchbeiträgen mit seinem erdwissenschaftlichen Werk, einige sind im Literaturverzeichnis zitiert.

Grundsätzlich ging es Goethe sicherlich auch in der Geognosie um die Erkenntnis größerer Zusammenhänge, um den geistigen Hintergrund dieser einzelnen Phänomene und um die theoretischen Grundlagen, mit welchen er die Ansätze zur Klärung dieser Phänomene suchte, um daraus für sich und seine Zeit ein menschheitsbezogenes Weltbild der Geognosie zu entwickeln. Seinen thematischen Interessen lagen meist theoretische Problemstellungen zugrunde, selbst in der Anlage seiner Sammlungen läßt sich diese Grundhaltung klar wiederfinden. Neben den systematisch angeordneten Sammlungen werden Sammlungen problembezogen oder regional vergleichend angelegt. So bittet er z.B. um die Zusendung sächsischer Mineralien und Erze, begnügt sich dabei aber nicht mit einzelnen „schönen" Mineral- oder Erzstufen,

Fritz F. Steininger, Krahuletz-Museum, Krahuletz Platz 1, 3730 Eggenburg, Österreich
email: fritz.steininger@senckenberg.de

unter www.biologiezentrum.at

denn er will mit einer solchen Sammlung den Grund für die Erzführung aus dem die Erze umgebenden „Gebirgsgestein" erschließen und schreibt daher:

*„Man wünscht eine Sammlung sächsischer Mineralien und zwar:*
*1) Stufen derjeniger Metalle, um welcher willen der königliche sächsische Bergbau getrieben wird;*
*2) herrschende Gangarten, in welchen sich diese Metalle finden;*
*3) Bergarten, das Gebirgsgestein, worin das Edlere enthalten ist;*
*4) irgend sonstige Mineralien von einiger Bedeutung, wenn sie auch nicht unmittelbar auf die Metallerzeugung Bezug haben sollten"*
Und weiter:
*„Besonders wäre ich aber auf die Reihe der Gangarten begierig, welche in größeren Exemplaren der Sammlung beigefügt werden"*
Und zu Kanzler Müller sagt Goethe:
*„Mir ist der Besitz nötig, um die richtigen Begriffe der Objekte zu bekommen und so liebe ich den Besitz nicht der besessenen Sache, sondern meiner Bildung wegen"*

Aus ähnlichen Interessen beschäftigt er sich intensiv mit den übersandten Mineralien und Erzen der Österreichischen und Schweizer Alpen und liefert z.B. auch Tauschsuiten an das Wiener Naturhistorische Museum.

Goethes naturwissenschaftliche Interessen waren vielseitig. Er beschäftigte sich intensiv mit Botanik, Zoologie, Morphologie und Anatomie, Geologie, Paläontologie, Petrologie und Meteorologie, wobei viele seiner Erkenntisse auf seinen umfangreichen Sammlungen aufbauen. Dieser Gedanke Forschung zu betreiben und die Erkenntnis, daß in den biologischen und erdwissenschaftlichen Fächern Sammlungen ein integrierender Teil der Forschung und Lehre sind, hat Goethe immer wieder Rechnung getragen: er baut den Grundstock der Sammlungen der Universität Jena auf, legte viele Lokalsammlungen an (z.B. im Kloster Tepl) und versucht dem interessierten Publikum das Wissen um die Entstehung und die genetischen Zusammenhänge von Gesteinen zu vermitteln, indem er z.B. zur „Müller'schen" Steinsammlung einen entsprechenden Begleittext verfasst (Abb. 1).

Goethe ist tief in die Materie der Geognosie eingedrungen, und ist letztendlich als fachlich anzuerkennender Geognost – er selbst bezeichnet sich als „Geolog" – seiner Zeit zu sehen. Dies wurde und wird des öfteren verkannt, besonders dann, wenn Goethes Erkenntnisse mit dem heutigen – und nicht mit dem zu seiner Zeit in Deutschland vorhandenen – Wissen und Ausbildungsstand gemessen wird, oder, wenn seine Erkenntnisse nur an seiner Idee, ein am Menschen gemessenes geologisches Weltbild zu schaffen, oder anhand seiner ihm eigenen Sprache beurteilt wird. Hier sollten wir uns nochmals in Erinnerung rufen: es bedarf für den Fortschritt in allen Wissenschaften vor allem der theoretischen Gedankengebäude. Diese dann zu verifizieren oder zu falsifizieren bringt neue, durch Beobachtungen oder Experimente gesicherte Erkenntnisse. Betrachten wir einmal aus diesem Gesichtswinkel z.B. Goethes Formulierungen zu den Farben auf geologischen Karten, zu seinen Lumineszenz-Untersu-

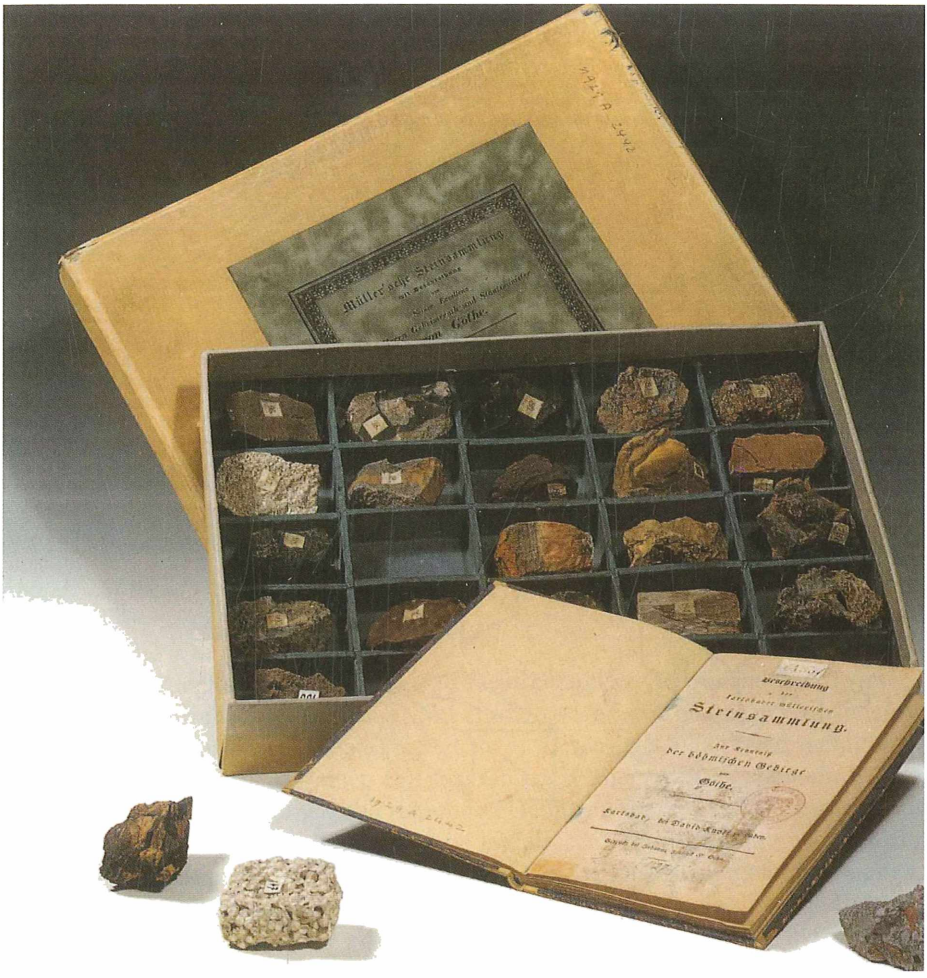



*Abb. 1: „Beschreibung der Müller'schen Steinsammlung zur Kenntnis der böhmischen Gebirge von Goethe" – Karlsbad 1807*

chungen an Mineralien, zur geologischen Zeitgliederung durch Leitfossilien oder zur Eiszeittheorie, so können wir erkennen, wie er doch anregend, wenn auch nicht immer den heutigen Ergebnissen entsprechend, zu den Erkenntnissen der Erdwissenschaften beigetragen hat.

Goethes erdwissenschaftliche (Aus)Bildung war der damaligen Ausbildung in diesen Fächern in Deutschland entsprechend und weit darüber hinausgehend: seine Kenntnisse beruhten neben seiner umfassenden Fachliteraturkenntnis, von der auch seine Bibliothek zeugt, auf den Besuch von einschlägigen Lehrveranstaltungen, Diskussionen mit den Fachgelehrten und, für die Erdwissenschaftlich ganz wesentlich, auf sei-

unter www.biologiezentrum.at

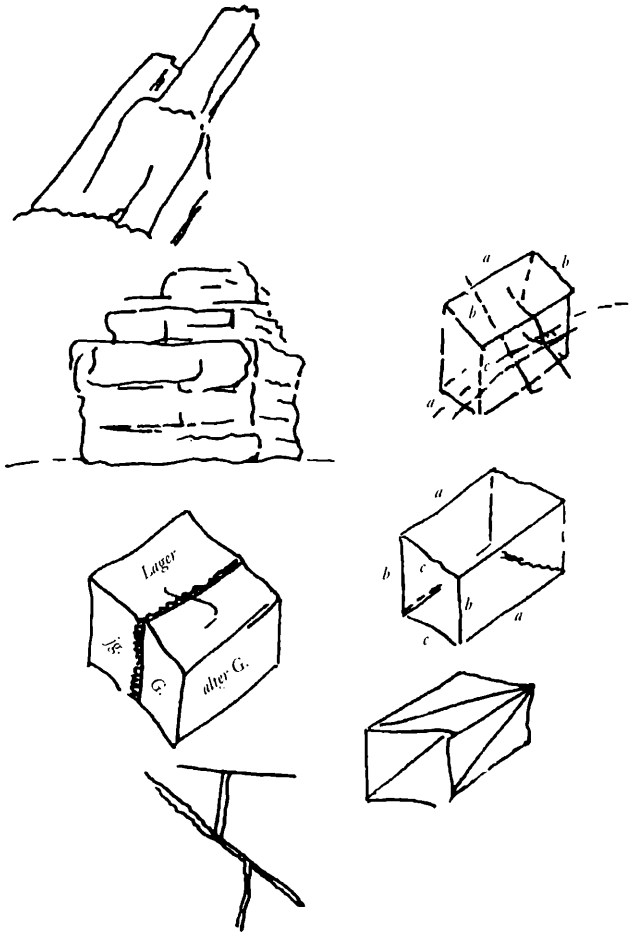



*Abb. 2: Kluftmessungen an Granit-Restlingen im Harz (Goethe Zeichnung)*

nen Geländebeobachtungen, die er oft unter Anleitung der damals verfügbaren geologischen Spezialliteratur – so z. B. in der Schweiz – durchführt. Besonders der Geländebefund scheint Goethe – wie uns Erdwissenschaftlern auch heute – ein wesentliches Anliegen und die Grundlage für seine Aussagen zu sein. Hier im Gelände beobachtet er präzise, trägt seine Beobachtungen penibelst in sein Tagebuch – heute würden wir sagen sein Geländebuch – ein, nimmt Richtungsmessungen an den Gesteinsformationen (Abb. 2) vor, zeichnet die geologischen Formationen und Profilschnitte, nimmt Proben der Minerale, Gesteine und Fossilien, die er zu seiner vergleichenden Sammlung auch mit Hilfe von Tauschmaterial ausbaut, macht Exkursionen mit Fachleuten ins Gelände um vor Ort die Probleme zu diskutieren und entwickelt daraus seine eigenständigen Ansichten, die er dann schriftlich festhält. Kurzum, Goethe betreibt die Erdwissenschaften mit fundierten wissenschaftlichen Voraussetzungen und mit konsequenter erdwissenschaftlicher Methodik vom Feldstudium zur Publikation.

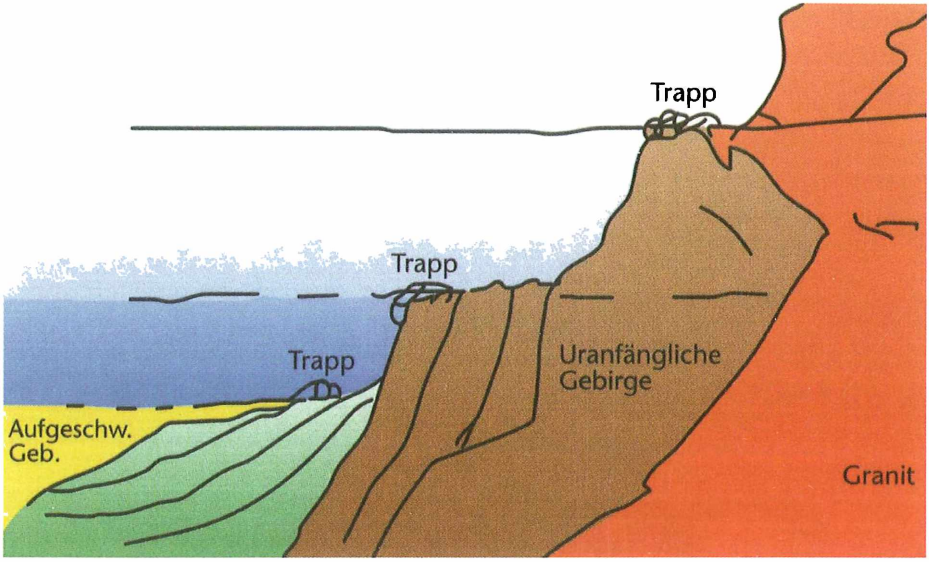



*Abb. 3: „Sinkende Urwässer" Granit als „Grundfeste der Erde (Goethe Zeichnung)*

Natürlich war Goethe von den damals in Deutschland vorherrschenden erdwissenschaftlichen Lehrinhalten, den gängigen Lehrmeinungen und den dazu vorhandenen theoretischen Gedankengebäuden geprägt, ja in diesen „gefangen" und damit auch „befangen" sich anderen Ansichten voll anzuschließen. Hier ist es vor allem die Schule von Gottlob Abraham Werner, des führenden Geologen dieser Zeit in Deutschland, der an der Bergakademie in Freiberg lehrte und dessen neptunistische Ansichten zur Entstehung der Gesteine und Gebirge nicht nur Goethe lebenslang gefangen hielten, sondern auch durch lange Zeit den Fortschritt der deutschen Geologie behinderten.

Aus diesem Gedankengut wird verständlich wenn Goethe über den Granit schreibt: *„Jeder Weg in unbekannte Gebirge bestätigt die alte Erfahrung, daß das Höchste und das Tiefste Granit sei, die Grundfeste unserer Erde"* (Abb. 3)
obwohl er selbst z. B. im Harz, die Überlagerung von Graniten durch Sedimentgesteine beobachtet und detailliert beschreibt.

Oder gegen die Vulkanisten, bzw. gegen den „Katastrophenansatz" in der Tektonik wettert:
*„Die Sache mag sein wie sie will, so muß geschrieben stehen, daß ich diese vermaledeite Polterkammer der neuen Weltschöpfung verfluche, und es wird gewiß irgendein junger geisterreicher Mann aufstehen, der sich diesem allgemein verrückten Konsens zu widersetzten den Mut hat. Denn was ist die ganze Heberei der Gebirge zuletzt, als ein mechanisches Mittel, ohne dem Verstand irgendeine Möglichkeit, der Einbildungskraft irgendeine Tunlichkeit zu verleihen. Es sind bloß Worte, schlechte Worte, die weder Begriff noch Bild geben. Hiemit sei genug gesagt, wo nicht zuviel.*

download unter www.biologiezentrum.at



*Abb. 4: Das geologische Konzil am Kammerberg bei Eger, 30. Juli 1822: von links nach rechts: Goethe, Sternberg, Grüner, Berzelius und Pohl (Aquarell P. Mayot, 1998)*

Jedoch ist er im Gegensatz zu Werner, neuen Theorien gegenüber aufgeschlossen und tolerant, wobei er sich bemüht in Gesprächen mit Andersdenkenden deren Gesichtspunkte zu verstehen, wie dies z.B. in den berühmt gewordenen Konzil zwischen Berzelius, Sternberg, Reuss und Goethe am Kammerberg um dessen vulkanische Entstehung der Fall ist (Abb. 4), oder bei seiner Besprechung von Alexander von Humboldts Aufsatz in dem dieser die Entstehung von Gebirgen auf Prozesse im Erdinneren zurückführt. Goethe spricht hier nach anfänglichem „Entsetzen" von der: *„Pflicht auch manchmal denken zu können wie andere"*
und läßt im Faust den Vulkanier Anaxagoras und den Neptunier Thales diese beiden Theorien objektiv diskutieren und nebeneinander bestehen. Goethe war eher davon überzeugt, daß natürliche Prozesse langsam ablaufen und nicht in episodenartigen Katastrophen der Vulkanier, und wäre ihm die englische Literatur eines James Hutton zugänglich gewesen, wo bereits Ende des 18. Jhdts dieser „Streit" ausdiskutiert war, hätte er sicherlich mit Begeisterung dieses prozessorientierte Gedankengut aufgegriffen.

Oder zu umständlichen Erklärungsversuchen Zuflucht nehmen muß, um die Bohrspuren mariner Bohrmuscheln an den Säulen des römischen Tempels in Pozzouli bei Neapel zu erklären, da für ihn, aus neptunistischer Sicht, Meerespiegelschwankungen undenkbar waren (Abb. 5):

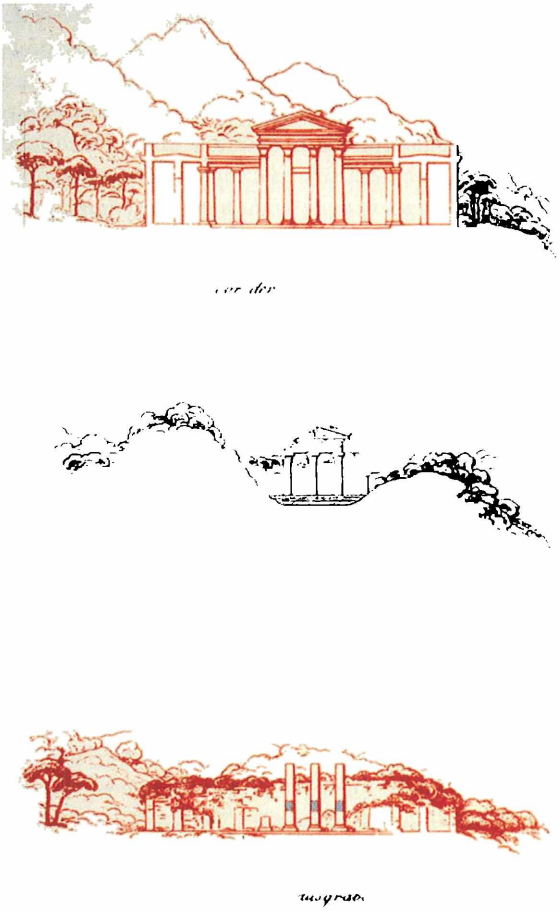


*Abb. 5:*
*Meeresspiegelschwankungen: Tempel zu Pozzouli, Italien. Goethe-Zeichnung, 1823*

*„Merkwürdiger ist nichts in der Welt der Meinung, als daß man, um Phänomene zu erklären, die gewaltsamen Mittel zu Hilfe ruft, anstatt daß man bei ruhiger Umsicht das Natürlichste bei der Hand gehabt hätte. So wie nun ein mächtiger Geolog (gemeint ist Leopold von Buch), dem übernatürliche Hebel zu Gebote stehen Schweden und Norwegen ohne Bedenken aus der Tiefe in die Höhe hebt und durch dieses desparate Mittel sich aus einer gewissen Verlegenheit zu helfen sucht, so tritt ein anderer auf, der den mächtigsten Damm durchsticht, sodaß die Ufer des Mittelländischen Meeres dreißig Fuß, und zwar auf eine Zeit lang unter Wasser gesetzt werden. Hievon soll nun der Tempel zu Puzzuol ein Zeugnis geben"*

Eine Reihe von erdwissenschaftlichen Schriften und Notizen können und müssen, aus dem Wissen seiner Zeit gesehen, als innovative Beiträge und Denkanstöße Goethes zum Fortschritt dieses Wissenschaftszweiges angesehen werden. Diese Schriften zeigen darüber hinaus die durchaus moderne Methodik welche Goethe seinen Beobachtungen zugrunde legte. An typischen Beispielen soll dies diskutiert werden:

unter www.biologiezentrum.at

Im Rahmen der Paläontologie waren bereits damals Fossilien durchaus als Überreste von Organismen bekannt, sie wurden jedoch nicht nach den einzelnen Zeitabschnitten der Erdgeschichte oder Schichtgliedern geordnet gesammelt, ausgestellt oder schriftlich festgehalten, sondern in einem ungeordneten Kunterbunt behandelt. Goethe erkannte, daß in den einzelnen Schichtgliedern deutlich unterschiedliche Fossilien vorkommen und formulierte 1782 in einem Brief an seinen Freund Merck: *„Es wird bald die Zeit kommen wo man Versteinerungen nicht mehr durcheinanderwerfen, sondern verhältnismäßig zu den Epochen der Welt rangieren wird"*

Nicht nur, daß Goethe hier dem englischen Bergbauingenieur William Smith, dem Begründer der auf den Fossilien aufgebauten erdgeschichtlichen Zeitgliederung, der Biostratigraphie, vorgegriffen hat, hier wird auch deutlich, daß er in den Fossilien erdgeschichtliche Dokumente sah, die uns über die Entwicklung des Lebens auf unserem Planeten Erde Auskunft geben können – ganz im Gegensatz zu seinem Zeitgenossen Voltaire, der Fossilien immer noch als „lusi naturae" – als Zufallsgebilde der Natur ansah.

Im Rahmen der Geologie begegnen wir im Zuge seiner Italienreise 1786 bei der Alpenquerung einer beispielhaften, geologischen Übersichtsprofilaufnahme von den Nördlichen Kalkalpen über die Zentralalpen bis in die Südalpen (Abb. 6), der sich aktuogeologische und aktuopaläontologische Beobachtungen am Lido bei Venedig anschließen. Während der Reise werden Gesteine beschrieben, ihre Lagerung festgehalten, Proben aufgesammelt und eine Profilskizze quer durch den Alpenkörper angefertigt. Zu den Nördlichen Kalkalpen schreibt er:
*„Ich habe schon gesagt daß ich bisher die Kalck Alpen durchwandert habe. Sie haben ein Graues Aussehen und schöne unregelmäßige Formen ob sich der Fels gleich auch in Lager und Bänke abtheilt. Aber weil auch geschwungene Lager vorkommen und der Fels überhaupt ungleich verwittert; so sehen die Gipfel seltsam aus"*

Es werden hier die vorherrschende Gesteinsfarbe, die typische Lagerung in verschieden mächtigen Bänken, welche die einzelnen Formationen charakterisieren und die durch die geologischen Bewegungen hervorgerufene Faltung ebenso angesprochen wie die durch die unterschiedliche Verwitterung der verschiedenen Gesteine bedingte Geomorphologie. Es folgt dann die Beschreibung des Überganges in die kristallinen Gesteine der Zentralalpen mit Marmoren, Glimmerschiefern, Gneisen und Graniten sowie des Bozener Quarzporphyres und der Lagerung bzw. Wechsellagerung dieser

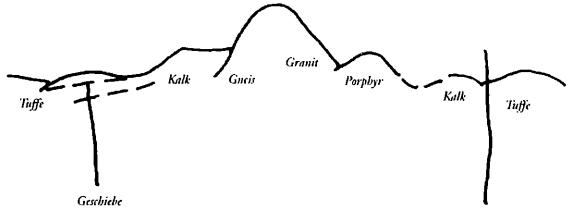



*Abb. 6: Schematisches Profil zur Geologie der Alpen. Goethe-Zeichnung, 1786*

verschiedenen Gesteine. Diese generelle Abfolge der Gesteine und ihre Lagerung ist auch auf der Profilskizze wiedergegeben. Im Rahmen seiner Alpenquerung sammelt Goethe 37 Gesteinsproben auf, die er in seinem Tagebuch kurz beschreibt und deren Fundort er ebenso vermerkt.

Durch seine Bestellung am Weimarer Hof als Verantwortlicher für den damals wirtschaftlich interessanten Erz-Bergbau kommt er zu angewandten geologischen Themen wie z.B. der Genese von Erzen. In diesem Zusammenhang finden sich auch immer wieder Beobachtungen zur Eignung des Untergrundes und zu geeigneten Gesteinsmaterialien in Bezug auf den Straßenbau wie z.B. am Beginn seiner oben erwähnten Italienreise 1786 in Bayern bei Tirschenreut:
*„Treffliche Chaussee von Granitsand, es läßt sich keine vollkommenere denken: denn da der aufgelößte Granit aus Kiesel und Tonerde besteht*

Grundsätzlich muß Goethe auch als „Vater" der Vorstellung von ausgedehnten Großvereisungen und dazwischen eingeschalteten Warmzeiten von Mittel- bis Nordeuropa angesehen werden. Das Wesen einer solchen Eiszeit-Theorie hat er in einer kurzen Notiz bereits am 5. November 1829 knapp und klar beschrieben:
*„Zu dem vielen Eis brauchen wir Kälte. Ich habe eine Vermuthung, daß eine Epoche großer Kälte wenigstens über Europa gegangen sei, etwa zur Zeit, als die Wasser des Continent noch etwa bis auf 1000 Fuß Höhe bedeckten und der Genfer See zur Thauzeit noch mit dem nordischen Meeren zusammenhing"*

Die Vorstellungen dazu entwickelten sich vielleicht während der Reisen durch die Schweizer Alpen. Goethe war beeindruckt von den tief ins Gebirge eingeschnittenen Schluchten und den Gebirgsblicken und von den Gletschern „des Savoyer Gebirgs", die ihn zu Überlegungen und schriftlichen Äußerungen über Gletscher, Moränen, erratischen Gesteinsblöcken und damit vielleicht zum Problem „Eiszeit – Warmzeit" anregten. Genau beobachtend erkennt Goethe die, an den Genfersee durch Gletschervorstöße herantransporierten und an den „Gufferlinien" – Seiten- und Endmoränen heutiger Diktion – auftretenden erratischen Gesteinsblöcke. Richtig hält er fest, daß die Gletscher *„die oben* – (im Gebirge) – *sich ablösenden Felsen unabgestumpft und -abgerundet in ihrer natürlichen Schärfe bis an den See bringen konnten"*

Er teilt auch die damals gerade aufkommende Ansicht zur Entstehung des „Heiligen Dammes" des Nordens – dem Endmoränengürtel der Nordischen Vereisung – wenn er wie folgt referiert:
*„Bergrat Voigt zu Ilmenau, ein eigener Mann, dessen Denk- und Sinnesweise, dessen Behandlungsart der Geognosie wohl geschildert zu werden diente, durfte sich eines gewissen natürlichen Sinnes rühmen, ohne großes Nachsinnen und Forschen, ohne allgemeine Grundsätze, doch immer an Ort und Stelle, wenn es nur die Vulkanität nicht betraf, die Reinheit seines glücklichen Auges bewies, so wie seine Meinung immer einen Beweis von frischer Sinnlichkeit gab. Dieser, als wir uns lange über die wunderbare Erscheinungen der Blöcke, über Thüringen und über die ganze nördliche Welt ausgebreitet, öfters besprachen und wie angehende Studierende das Problem*

download unter www.biologiezentrum.at

*nicht loswerden konnten, geriet auf den Gedanken, diese Blöcke durch große Eistafeln herantragen zu lassen; denn da es unleugbar schien, daß zu gewissen Urzeiten die Ostsee bis ans sächsische Erzgebirge und an Harz herangegangen sei, so dürfe man natürlich finden, bei laueren Frühlingstagen im Süden die großen Eistafeln aus dem Norden herangeschwommen seien und die großen Urgebirgsblöcke, wie sie unterwegs an hereinstürzenden Felswänden, Meerengen und Inselgruppen aufgeladen, hierher abgesetzt hätten, Wir bildeten mehr oder weniger dieses Phänomen in der Einbildungskraft aus, ließen uns die Hypothese eine Zeitlang gefallen, dann scherzten wir darüber, Voigt aber konnte von seinem Ernst nicht lassen, und ich glaube, er hat irgendwo den Gedanken abdrucken lassen.*
*Dem sei nun aber, wie ihm wolle, in diesen letzten Jahren erhielt ich von meinem nicht genug zu belobenden Freunde, dem Kammerherren von Preen, die Nachricht, daß bei eintretendem Frühling große Eismassen mit Granit beladen, den Sund hereingeschwommen seien.*

Geprägt wurde der Begriff „Eiszeit" nicht durch Goethe er kam erst in den Jahren 1833 und 1837 durch den Münchner Botaniker Karl Schimper, der in den Ostalpen glaziale Untersuchungen durchführte, in Gebrauch. In der Schweiz stieß dieser Gedanke noch längere Zeit auf Ablehnung. So hielt Johann Georg de Charpentier 1834 vor der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft einen Vortrag zur Eiszeit der gänzlich auf Ablehnung stieß und ein Vortrag zu diesem Thema vor derselben Gesellschaft von Louis Agassiz 1837 führt zu einem derartigen Tumult, daß er abgebrochen werden mußte.

Nun, Goethe war und ist, wie wir dies schon aus den wenigen hier kurz besprochenen Beispielen ableiten können, durchaus in die Reihe jener Personen einzureihen, die im ausgehenden 18. und im beginnenden 19. Jahrhundert die Erdwissenschaften als Fachmann, als „Geognost" seiner Zeit, als „Geolog" wie er sich selbst bezeichnet hat, um viele Aspekte erweitert hat und durch seine literarische Aufarbeitung wahrscheinlich auch viel zu ihrem Bekanntheitsgrad beigetragen hat.

**Literatur**

BOSSE, D., 1994: Johann Wolfgang Goethe. – Die Metamorphose des Granites. – 380 S. (Freies Geistesleben) Stuttgart.
DREVERMANN, F., 1925: Goethe und seine Stellung zur Geologie.- Natur und Museum, 55: 45–55. Frankfurt am Main.
ENGELHARDT, W. von, 2003: Goethe im Gespräch mit der Erde. Landschaft, Gesteine, Mineralien und Erdgeschichte in seinem Leben und Werk. – 375 S. (Böhlau) Weimar.
KRÄTZ, O., 1998: Goethe und die Naturwissenschaften. – 2. Aufl., 236 S. (Callwey) München.
LEHRBERGER, G., HLINOMAZ, M. & J. BABUREK, 2003: Geschichte und Bestand der geologischen Sammlungen Johann Wolfgang von Goethes im Stift Tepl in Westböhmen. – Stifter Jahrbauch, N.F. 17, p. 156–185. München.
MICHEL, CH., 1976: Johann Wolfgang Goethe, Tagebuch der italienischen Reise 1786, Notizen und Briefe aus Italien mit Skizzen und Zeichnungen des Autors. – Insel Taschenbuch, 176: 402 S. (Insel) Frankfurt am Main.
PHILIPPSON, R., 1927: Hat Goethe die Eiszeit entdeckt? – Goethe Jahrbuch, 13: 157–171. (Böhlau) Weimar.
SACHTLEBEN, P., 1994: Hat Goethe die Eiszeit entdeckt? – Goethe Jahrbuch, 111: 299–302. (Böhlau) Weimar.

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des naturwiss. Vereins für Schwaben, Augsburg

Jahr/Year: 2007

Band/Volume: 111

Autor(en)/Author(s): Anonymus

Artikel/Article: Johann Wolfgang von Goethe, ein Geognost seiner Zeit 13-22