

Über Eindrücke in den Geschieben der Nagelflue und den Gesteinen der Quartärformation zwischen den Alpen der Ost-Schweiz und dem Juragebirge im Grossherzogthum Baden

von

Herrn Professor **J. C. Deicke**

in St. Gallen.

Über die Eindrücke in den Geschieben der Nagelflue und in dem Erratischen und Diluvium der Quartärformation habe ich schon einige Male Mittheilungen gemacht. Diese Erscheinung ist nicht so vereinzelt, als nach früheren Erfahrungen angenommen werden musste, welches ein erweitertes Feld über die wahrscheinliche Ursache dieses Phänomens geöffnet hat, deshalb soll dieser Gegenstand hier nochmals behandelt werden.

LORTET, der diese Erscheinung zuerst beobachtete, erklärte die Entstehung der polirten Eindrücke in den Kalkgeröllen der Nagelflue durch die Annahme, dass diese Gerölle lange Zeit in einem Bade von kohlensaurem Kalk mit überschüssiger Kohlensäure gewesen seyen, wovon letztere die Eindrücke erzeugt habe. (Jahrbuch 1836, pag. 136.)

Nach BLUM sollen die Gerölle der Nagelflue aus dem Innern der Erde gehoben seyn, welches die Rundung, die Eindrücke und die Politur erzeugt habe. (Jahrbuch 1840, pag. 450.)

ESCHER VON DER LINTH nimmt an, dass die Eindrücke auf der jetzigen Lagerstätte entstanden sind, ohne eine nähere

Ursache über die Eindrücke anzugeben. (Jahrbuch 1841, pag. 450.)

Eine Beschreibung dieses Phänomens habe ich im Jahrbuch 1853, pag. 796 ff. gegeben, und als Ursache desselben Druck und Reibung angenommen.

BISCHOF erklärte diese Erscheinung der Eindrücke in den Geröllen der Nagelflue durch Druck in Verbindung mit schwach wirkenden Auflösungsmitteln und stellte darüber folgende Versuche an: Auf eine Marmorplatte wurde ein kegelförmiges Quarzgeschiebe gelegt, hierauf mit Wasser und einigen Tropfen Salzsäure begossen und mit einem Gewichte von 480 Pfund belastet. Es zeigte sich bald ein Eindruck, der nach 12 Tagen so gross war, dass er eine Linse aufnehmen konnte. Mit destillirtem Wasser und einer Belastung von 925 Pfund war nach drei Wochen der Eindruck deutlich zu sehen und zu fühlen. Quarz auf Marmor trocken gelegt, und Marmor auf Marmor bei Gegenwart von Wasser, haben Eindrücke erzeugt. Nach diesen Versuchen soll die Ursache dieses Phänomens rein mechanisch seyn, obgleich die Gegenwart von Wasser es befördere. Mit Wasser werden die Vertiefungen glatt, ohne Wasser rauh. (Jahrbuch 1855, pag. 338.)

Bergamtsassessor G. WÜRTTENBERGER zu Schönstein in Kurhessen hat Eindrücke in den Geröllen des bunten Sandsteins bei Frankenberg in Oberhessen gefunden, und zwar in Konglomeraten des älteren bunten Sandsteins, ferner in Dolomit-Geröllen und Kalkstein-Geschieben. (Jahrbuch 1859, pag. 153.)

Nach B. STUDER können Eindrücke durch einen starken Druck erzeugt seyn (Geologie der Schweiz, Band 2, pag. 356). Es ist auch die Hypothese aufgestellt worden, dass die Gesteine in einem theilweise oder ganz erweichten Zustande die Eindrücke erhalten haben sollen, wodurch man auch die oft vorkommende, aber nur scheinbare Verdrehung der Gerölle in der Nagelflue zu erklären versucht hat.

Diese Erscheinung der Eindrücke findet sich nicht allein in den Geröllen der Nagelflue, sondern auch in den Gesteinen des Erratischen und Diluviums der älteren Quartärgebilde vor. Dieses früher nicht bekannt gewesene Vorkommen ist

von mir zuerst im Badischen Seekreise beobachtet worden, worüber sich im Jahrbuch 1860, pag. 218 und in der Leipziger Berg- und Hüttenzeitung Notizen vorfinden.

*

*

*

Im Allgemeinen liegt den Eindrücken in den Geröllen der Nagelflue und den Gesteinen der älteren Quartärgebilde sicherlich die gleiche Ursache zu Grunde, die Gerölle in der Nagelflue weisen aber auf eine zusammengesetztere Wirkung als in den Gesteinen der Quartärformation hin, daher sollen die Erscheinungen, wie sie an Gesteinen in jeder dieser Formationen vorkommen, einzeln näher angegeben werden.

1) Eindrücke in den Geröllen der Nagelflue.

Die Eindrücke kommen in den verschiedenartigsten Geröllen der tertiären Nagelflue aber in verschiedenen Graden der Ausbildung vor.

Die tiefsten Eindrücke zeigen die Kalksteingerölle, und sie kommen gleich stark ausgeprägt in weissen, gelben und blaugrauen Kalksteinen vor.

Weniger stark, aber immer noch bedeutend ausgebildet, kommen die Eindrücke in Sandsteingeröllen vor, ferner in gelben und rothen Jaspis, die wie die Sandsteine durchweg einen bedeutenden Kalkgehalt haben.

In den verschiedenen Gneiss-Arten und besonders auf den marinen Petrefakten in der Molasse finden sich starke Vertiefungen vor. Auffallend ist es, dass bei den Petrefakten in den Vertiefungen die äusseren Skulpturen zuweilen wenig oder gar nicht verwischt sind.

Die Kiesel-, Granit-, Porphy-Gerölle und diejenigen von andern abnormen Gesteinen zeigen auch Eindrücke, die aber durchweg nur schwach angedeutet sind.

In jeder Vertiefung findet sich fast immer ein Geröllstein, der die Vertiefung ziemlich genau ausfüllt, aber häufig findet sich zwischen beiden Gesteinen noch eine dünne Zwischenlage von Kalkspath, wodurch sie mit einander verkittet

sind. Die Gesteine, welche die Vertiefung ausfüllen, gehören den verschiedenartigsten Felsgesteinen an, es sind häufig Kiesel, sehr kieselhaltige Kalksteine, Jaspis n. s. f.

Die Eindrücke sind entweder glatt oder splittrig rauh, letzteres kommt aber nur bei Kiesel-, Granit-, Porphyrgeröllen und andern abnormen Gesteinen vor.

Sehr oft sind die Eindrücke gestreift, die Streifungs-Linien haben bei verschiedenen Eindrücken auf dem gleichen Gerölle nicht immer die gleiche Richtung. Diese Streifungs-Linien gehen oft noch über einen Eindruck hinaus, sie sind oft mehrere Zoll lang, in diesem Falle findet sich entweder kein Gestein in der Vertiefung vor oder es füllt dieselbe nicht vollkommen aus.

Die Vertiefungen, besonders diejenigen mit Streifen, sind oft wie in die Länge gezogen, nach der Richtung der Streifen, so dass die Länge des Eindrucks die Breite weit übertrifft.

Die Streifung zieht sich nicht allein über einzelne Gerölle, sondern über eine ausgedehnte Absonderungsfläche in einer Nagelflue-Schicht, wie es z. B. auf Rain zwischen dem Marsthale und dem Breitfelde bei Gossau im Kanton St. Gallen vorkommt, wo die Streifungs-Linien der Schichtungseinfallslinie parallel laufen.

Auch in den Sandstein- und Letten-Schichten der Molasse kommen polirte Längestreifen auf Kalkspath vor, womit die Spaltungsflächen theilweise überzogen sind.

Die Geschiebe der Nagelflue, besonders Kalksteine, zeigen zuweilen eine Spaltung, die Theile sind mitunter aus ihrer ursprünglichen gegenseitigen Lage verschoben, und dann wieder durch Kalkspath zusammengekittet. Die Flächen, womit die Theile zusammengekittet sind, zeigen fast immer Politur und Streifung, deren Richtung mit Streifen auf der Oberfläche nicht parallel läuft. Solche gespaltene und wieder zusammengekittete Gerölle haben oft eine äussere Form, als wenn sie im erweichten Zustande verdreht worden seyen.

Die Längestreifungen in den verschiedenen Gesteins-Massen der Molasse, sowie die in den einzelnen Geschieben

der Nagelflue laufen nicht immer parallel mit der Einfallslinie der aufgerichteten Felsschichten.

In der tertiären Jura-Nagelflue bei Engen, Zimmerholz u. s. f., im badischen Seekreise liegen die Schichten entweder horizontal oder haben eine geringe Neigung zum Horizonte. Die Eindrücke in den Jurakalk-Geröllen sind ebenso scharf als in den Kalkgeröllen der Schweizer-Nagelflue ausgeprägt, ich habe dabei aber weder Politur noch Streifung beobachtet.

2) Eindrücke in den Felsgesteinen des Erratischen und Diluviums der Quartärformation.

Im badischen Seekreise haben das Erratische und Diluvium eine bedeutende Ausdehnung und Mächtigkeit, die Gesteins-Massen stammen, wie diejenigen der Quartärgebilde in der Ostschweiz, vorzugsweise aus den Alpen ab, und nur einen kleinen Theil hat die Molasse-Formation beigetragen. Hingegen in der Nähe und auf dem Juragebirge zeigt das Diluvium vorzugsweise Gesteins-Massen, die vom Jura abstammen, die aber mit Alpen- und Molassen-Gesteinen gemengt sind.

Das Diluvium liegt hier durchweg über dem Erratischen, und es finden sich wenige Gegenden, wo die Gesteine, besonders im Diluvium, keine Eindrücke haben.

Die Eindrücke zeigen selten die Tiefe wie die Kalk-Gerölle in der Nagelflue, doch sind die Eindrücke in dem Juradiluvium z. B. bei Worblingen, Ehingen, Engen, Zimmerholz u. s. f. im badischen Seekreise durchweg schärfer ausgeprägt als in den alpinischen Gesteinen. Besonders auffallend zeigt diese Erscheinung das Diluvium am Ostabhange des Höhenhöwen, in dessen Jurakalk-Geröllen tiefe Eindrücke vorkommen.

Auch hier zeigt sich, wie bei der tertiären Nagelflue, die gleichartige Erscheinung, dass sich fast in jeder Vertiefung ein anderer Stein vorfindet, welcher verschiedenartigen Gebirgsgesteinen angehören kann.

Letzterer Stein hat durchweg weitaus kleinere Dimensionen, er ist mit einem kegelförmigen hohlen Körper aus

Kalksinter oder Kalkspath ringförmig umgeben und damit an das Gestein mit dem Eindrücke festgekittet.

Das Vorkommen der Eindrücke in dem Erratischen und Diluvium im badischen Seekreise ist fast allgemein verbreitet, nur in wenigen Kiesgruben habe ich keine Eindrücke in den Geröllen gefunden.

In der Schweiz ist diese Erscheinung der Eindrücke in den Gesteinen der Quartärformation wenig beobachtet worden, es ist mir nur ein einziger Ort bekannt, nämlich die Kiesgrube unterhalb Kronhöhl, Gemeinde Wittenbach im Kanton St. Gallen, deren Diluvialgerölle Eindrücke unter gleichen Verhältnissen wie im badischen Seekreise zeigen.

Politur, Streifung, in die Länge gezogene Vertiefungen u. s. f., die in den Geröllen der Schweizer-Molasse vorkommen, habe ich in den Geröllen der Quartärformation niemals gefunden. Die Vertiefungen in den Gesteinen der Quartärformation zeigen im Gegentheile durchweg eine raue Oberfläche.

Erratische Gesteins-Massen haben allerdings häufig eine polirte Oberfläche mit eingekritzten Streifen, doch steht diese Erscheinung mit der hier vorliegenden in keiner Beziehung.

*

*

*

Über die Entstehung der Eindrücke in den Gebirgsgesteinen der Molasse sind, wie im Eingange angegeben ist, verschiedene Ansichten aufgestellt worden, es soll hier abermals versucht werden, die Ursache dieses Phänomens anzudeuten.

Die zusammengesetzten Erscheinungen, wie sie die Gerölle in der tertiären Nagelflue zeigen, nämlich Eindrücke und Streifungen, die sich häufig über die Vertiefung fortsetzen, müssen sicherlich verschiedenen Ursachen zugeschrieben werden, deren Wirkungen in sehr ungleichen Zeiträumen erfolgt seyn kann.

Die Eindrücke in den Gebirgsgesteinen der Quartärbilde sind, wie vorhin angegeben, einfachere Phänomene, als diejenigen in der Molasse; die Ursache derselben wird

daher auch weniger verwickelt seyn, daher sollen dieselben zuerst in Betracht kommen.

Zur Erzeugung eines Eindruckes in einem Felsgesteine ist immer noch ein zweites Gestein nöthig, das aus verschiedenen Gebirgssteinen bestehen kann und meistens viel kleinere Dimensionen hat, das sicherlich einen Druck auf das Felsgestein ausübt. Beide Gesteine sind, wie oben angegeben ist, immer durch Tropfstein oder Kalkspath miteinander verkittet. Die Auflösung und Absetzung dieses kohlensauren Kalks setzt nothwendig einen chemischen Prozess voraus, der in der Natur eine nicht unbedeutende Rolle spielt.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass Kohlensäure haltendes Wasser eine nicht unbedeutende Menge kohlensauren Kalk aufzulösen vermag, aber sobald eine solche Auflösung mit der atmosphärischen Luft in Berührung kommt, dass die Kohlensäure entweicht und einfacher kohlensaurer Kalk ausgeschieden wird.

Das in der Erde vorfindende Wasser ist durchweg mehr oder weniger mit Kohlensäure geschwängert, und nach dem angegebenen chemischen Prozesse ist es die Ursache von der Bildung der Tropfsteine, Sinter, ja selbst von den Rhomboidalspathen und Kalkspathen, die in Höhlen, Spalten u. s. f. so häufig angetroffen werden.

Das beständige Vorkommen von Tropfstein oder Kalkspath, womit beide Gesteine verkittet sind, deutet darauf hin, dass ein chemischer Prozess, wie er vorhin angegeben ist, bei der Entstehung der Eindrücke in den Felsgesteinen thätig ist. Da sich aber in jeder Vertiefung immer ein anderes Gestein vorfindet, so ist es sehr wahrscheinlich, dass auch der Druck bei Erzeugung der Eindrücke in den Felsgesteinen gleichzeitig eine Wirkung ausübt.

Der Druck kann bei diesem Phänomene entweder selbstthätig wirken, oder wie die im Eingange angegebenen Versuche von BISCHOF anzudeuten scheinen, kann der Druck auch den chemischen Prozess befördern, oder er kann in beider Weise thätig seyn. Wahrscheinlich muss Letzteres angenommen werden.

Nach dieser Ansicht, die ich als die wahrscheinliche Ursache von der Entstehung der Eindrücke in den losen Felsmassen der Quartärgebilde aufstelle, löst Wasser, mehr oder weniger mit Kohlensäure geschwängert, kohlensauren Kalk in der gedrückten Stelle auf, führt denselben fort und setzt ihn in Berührung mit Luft wieder ab. Dieser chemische Prozess wird durch mechanischen Druck bedeutend befördert und der mechanische Druck ist auch noch für sich selbst bei diesem Prozesse thätig.

Von einer Hebung der Gesteine aus dem Innern der Erde, überhaupt von einer Bewegung derselben, die einen Einfluss auf die Erzeugung der Eindrücke in den Felsgesteinen ausgeübt haben soll, kann bei den Quartärgebilden sicherlich keine Rede seyn, sondern die Eindrücke sind, wie schon LINTH ESCHER bei denen in der Nagelflue angenommen hat, auf der jetzigen Lagerstätte entstanden.

Alle Jaspisarten, selbst die meisten Kieselgesteine, die sich in den Quartärgebilden finden, haben einen nicht unbedeutenden Kalkgehalt und weil das Wasser, wie bekannt ist, auch Kieselsäure auflöst, so kann der Prozess zur Erzeugung der Eindrücke, unter den gleichen, vorhin angegebenen Umständen auch bei diesen Gesteinen gleichartige Wirkungen hervorbringen.

Wegen des grösseren Widerstandes, den die Gesteine mit grossem Kieselgehalt dem angeführten Prozesse entgegenstellen, können die Eindrücke keine so scharfe Ausprägung, wie bei den Kalk- und Sandsteinen erhalten, welches mit der Erfahrung in vollkommenem Einklange steht.

Die Molassen-Formation zwischen den Alpen und dem Juragebirge steht in einer engen Beziehung mit Gebilden, wie sie die jetzige Quartärformation zeigt, denn sie ist allmählig aus Schutt-Ablagerungen entstanden, die gleichartig mit denen der älteren Quartärgebilde gewesen sind.

Eine Eiszeit mit ausgedehnten Gletschern hat es nach allen Anzeichen zur Tertiärzeit niemals gegeben, aber die Molassen-Formation von den Alpen bis auf das Juragebirge, trägt alle Kennzeichen, dass sie aus Diluvial-, Schutter-, Kalksinter-Ablagerungen u. s. f. gebildet ist, mithin aus

gleichartigen Ablagerungen, wie sie die jetzige Quartär-Formation mit Ausnahme des Erratischen zeigt.

Selbst unsere jetzigen Quartärgebilde gehen allmählig in Molasse über, daher lässt sich auch keine strenge Scheidewand zwischen Molasse und den älteren Quartär-Gebilden angeben.

Den Eindrücken in den Geröllen der tertiären Nagelflue liegt daher auch sicherlich eine gleiche Ursache zu Grunde, wie den Eindrücken in den Gesteinen der älteren Quartärgebilde.

Die häufig vorkommenden Einlagerungen von kohlensaurem Kalk in der Molasse deuten darauf hin, dass noch zur Tertiärzeit kohlensaurer Kalk mit Wasser, wie es auch jetzt geschieht, abgesetzt worden ist. Der chemische Prozess ist sich immer gleich geblieben, daher haben auch schon zur Tertiärzeit Wasser, mit Kohlensäure geschwängert, den Prozess zur Kalkabsetzung eingeleitet.

Es ist daher nicht unwahrscheinlich, dass die Bildung der Eindrücke in den Geröllen der tertiären Nagelflue schon in derjenigen Tertiärzeit ihren Anfang genommen hat, als das Material der Molassenformation noch nicht zu festen Gesteinen verbunden gewesen ist, sondern noch wie unsere jetzigen Quartärgebilde als Schuttmassen bestanden hat. Der gleiche Prozess ist bis auf die Jetztzeit, vielleicht mit ungleicher Energie, immer thätig gewesen, daher sind die Eindrücke in den Geröllen der tertiären Nagelflue viel tiefer, überhaupt weit schärfer ausgeprägt, als in den Gesteinen der Quartärformation.

Nicht überall finden wir in den Gesteinen der Quartärformation Eindrücke vor, sie zeigen sich auch nicht gleich scharf ausgeprägt. Ganz die gleiche Erscheinung finden wir in der Nagelflue der Tertiärformation. In den Kantonen Appenzell und St. Gallen, in der Jura-Molasse des badischen Seekreises zeigen die Gerölle der Nagelflue sehr vertiefte Eindrücke, hingegen im unteren Thurgau, im Kanton Zürich u. s. f. sind die Eindrücke in den Geröllen der gleichen Formation oft kaum bemerkbar.

Nach dem angegebenen Prozesse, wornach die Eindrücke

in den Gesteinen erzeugt seyn können, ist es auch einfach erklärlich, weshalb Gerölle, die in Sandstein- und Leberfels-Schichten eingehüllt sind, auch Eindrücke zeigen können. Es ist darnach auch begreiflich, weshalb Petrefakten eingedrückt seyn können, ohne dass ihre äusseren Sculpturen wesentlich verwischt sind, weil der chemische Prozess auf der ganzen gedrückten Stelle die Molluskenschaale allmählig und dabei gleichmässig angegriffen hat, wie es bei einer negativen Galvanoplastik der Fall ist.

Die Annahme, dass die Gerölle der Nagelflue aus dem Innern der Erde gehoben seyen und dabei die Abrundung, Eindrücke u. s. f. erhalten haben sollen, ist auch schon deshalb sehr unwahrscheinlich, weil eine Menge Nagelflue-Schichten vielfach mit Sandsteinen und Leberfels-Schichten abwechseln, wovon letztere oft sehr petrefaktenreich sind. Es kommen sogar einzelne Nagelflue-Schichten in der marinen Molasse bei St. Gallen vor, die viele Petrefakten einschliessen. Die Molluskenschaalen in dieser Nagelflue zeigen vielfache Eindrücke und sie sind oft so sehr zerdrückt und verschoben, dass es schwer hält, die Species bestimmen zu können, aber dennoch sind die äusseren Sculpturen der Schaalen noch deutlich in den Eindrücken erkennbar.

Die Eindrücke in den Gebirgsgesteinen der Quartärformation haben niemals Politur und Streifung, hingegen kommt diese Erscheinung in den Geröllen der tertiären Nagelflue in der Ostschweiz sehr häufig vor. In den Kantonen Appenzell und St. Gallen, ferner im oberen Thurgau, woselbst die Schichten der Molasse aufgerichtet sind, finden sich die polirten und gestreiften Eindrücke in den Geröllen allgemein verbreitet. Polirte Streifungen findet man sogar auf der Absonderungsfläche des Sandsteins und des Leberfelsens. Gesteine aus älteren aufgerichteten Gebirgsmassen, z. B. aus den Nummulitengebilden des Föhnernberges, aus den Kreidegebilden am Säntis in Appenzell, zeigen diese Erscheinung sehr häufig.

Hingegen in der tertiären Nagelflue, deren Schichten horizontal liegen, oder die eine sehr geringe Neigung zum Horizonte haben, wie im untern Thurgau z. B. am Stammheimerberge, im Högau z. B. am Friediger Schlossberge, an und

auf dem Juragebirge im badischen Seekreise u. s. f. kommen Politur und Streifung in den Eindrücken der Gerölle gar nicht oder sicherlich nur in schwer erkennbaren Spuren vor.

Nach diesen Beobachtungen kann als wahrscheinlich angenommen werden, dass die Entstehung der Politur und Streifung in den Eindrücken der Geröllsteine einer für sich bestehenden Ursache zugeschrieben werden muss, und dass dieselbe mit der Ursache der Entstehung der Eindrücke in den Gesteinen in keiner oder höchstens nur in einer mittelbaren Beziehung steht.

Die Entstehung der Politur und Streifung auf den Gesteinen ist sicherlich nur die Folge einer rein mechanischen Wirkung, nämlich eine Folge der Reibung, die durch Hebungen, Rutschungen, Verrückungen u. s. f. der Felsschichten erzeugt ist.

Die Entstehung der Politur und Streifung in den Eindrücken der Gerölle fällt demnach in eine viel spätere Zeitperiode, als die ursprüngliche Erzeugung der Eindrücke in denselben, jene hat erst begonnen, nachdem die losen Schuttmassen schon zu den festen Gesteinen der Molasse verkittet gewesen sind, und der Anfang fällt wahrscheinlich erst in den Zeitpunkt, als die Aufrichtung der Molassenschichten ihren Anfang genommen hatte.

Es ist aber nicht allein möglich, sondern sogar wahrscheinlich, dass beide Wirkungen, nämlich der angeführte chemische Prozess zur Erzeugung der Eindrücke und die Reibung zur Erzeugung der Politur und Streifung auch gleichzeitig thätig gewesen seyn können, für diese Annahme spricht die oben angegebene besondere Erscheinung, dass die Vertiefungen nach der Länge der Streifungen oft eine weit größere Ausdehnung haben als nach der Breite.

Die Ursache über die Bildung der Eindrücke in den Gesteinen der Molassen- und Quartärformation ist bisher sehr verschieden ausgelegt worden, es ist sogar wahrscheinlich, dass sich noch andere Ansichten über diesen Gegenstand geltend zu machen suchen. Immerhin werden die hier aufgeführten Thatsachen dazu beitragen, über dieses Thema immer mehr Licht zu verbreiten.

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: 1864

Band/Volume: [1864](#)

Autor(en)/Author(s): Deicke Carl

Artikel/Article: [Über Eindrücke in den Geschieben der Nagelfluhe und den Gesteinen der Quärtärformation zwischen den Alpen der Ost Schweiz und dem Juragebirge im Grossherzogthum Baden 315-325](#)

