

der später teilweise von den Alpen überschoben worden ist, das Meer scheint von Norden her vorgedrungen zu sein und sich nach Norden zurückgezogen zu haben.

Noch vor kurzem erschien den Geologen die Annahme einer derartigen Zerstörung als eine Ungeheuerlichkeit; darin liegt auch der Grund, warum jene Aeusserung Cottas so wenig beachtet worden ist. Heute haben die Beobachter in den verschiedensten Weltgegenden und in den verschiedenst gebauten Gebirgen, in den Alpen ebensowohl wie in den Tafelländern des Colorado, den ausserordentlichen Betrag der Denudation kennen gelehrt, so dass wir darum nicht mehr vor wohlbegründeten Schlussfolgerungen zurückschrecken. Haben wir doch auch in den wenigen an der Granit-Sandsteingrenze erhaltenen Lappen der Juraformation ein vortreffliches Beispiel der tief eingreifenden Wirksamkeit der Denudation unmittelbar vor Augen. Diese Vorkommnisse, welche grossenteils dem Weissen Jura, also der obersten Abteilung des Jurasystems, angehören und sämtlich Tiefseebildungen sind, müssen Teile einer ausgedehnten Ablagerung gewesen sein, und doch waren bereits zur Cenomanzeit nur noch unbedeutende Lappen vorhanden, denn die Juraformation ist bisher nirgends unter dem normal gelagerten Quadersandstein gefunden worden¹⁾. Dieser blieb in der sächsischen Schweiz nur darum erhalten, weil er in der tiefen Einsenkung zwischen Lausitz und Erzgebirge vor der Zerstörung geschützt war, oder wenigstens etwas besser als auf der Höhe geschützt war, denn grosse Massen sind auch hier bereits zerstört worden.

VI. Die quaderförmige Absonderung.

Der Sandstein der sächsischen Schweiz wird von zahlreichen Klüften durchsetzt, durch welche die barocken Felsbildungen derselben in erster Linie bedingt sind. Die heutige Form dieser Klüfte ist ein Resultat der Verwitterung, aber in der Anlage sind sie von vorn herein im Gestein vorhanden, denn auch in Steinbrüchen, in welchen jene ihre Wirksamkeit noch kaum beginnen konnte, treten sie entweder als schmale Risse oder doch wenigstens als Flächen verminderter Kohäsion auf, längs deren sich das Gestein am leichtesten trennt. Da Verwerfungen mit ihnen nicht verbunden sind, gehören sie in die Klasse von Erscheinungen, für welche Daubrée²⁾ den Namen Diaklasen vorschlägt. Der sächsische Steinbrecher bezeichnet sie als Lose oder Verlosungen, eine Bezeichnung, die etymologisch wohl mit dem wissenschaftlichen Ausdrucke Ablösung zusammenhängt, und deren

¹⁾ Neumayr, Die geographische Verbreitung der Juraformation. Denkschriften der Wiener Akademie 50. Bd., 1885, S. 63 ff. Vgl. die oben S. 265 [21] angeführten Arbeiten von Bruder.

²⁾ Daubrée, Experimentalgeologie, deutsch von Gurlt.

auch wir uns bedienen wollen, wenn es gilt, den Gegensatz zu den Klüften, d. h. den durch Verwitterung erweiterten Losen, hervorzuheben.

Diese Lose besitzen eine höchst regelmässige Anordnung. Sie stehen im allgemeinen senkrecht auf den Schichtungsflächen und schneiden einander in ganz oder nahezu rechten Winkeln, so dass die quaderförmige Absonderung entsteht, welche dem Gesteine den Namen gegeben hat. Die Blöcke, welche auf diese Weise gebildet werden, sind jedoch durchaus nicht immer würfelförmig, sondern ebenso oft, je nachdem die Mächtigkeit der Bänke grösser oder geringer ist als der Abstand der Lose, pfeiler- oder plattenförmig. Nicht selten brechen die Lose an den Schichtenfugen ab und finden in geringer Entfernung ihre Fortsetzung, ohne ihre Richtung zu ändern. Mitunter sind sie unter einem schiefen Winkel gegen die Schichtungsebene geneigt; gewöhnlich finden sich dann mehrere schräge Lose neben einander, deren Streichrichtungen unter sich und mit denen der benachbarten Lose parallel sind. Der Grosse Bärenstein bietet ein ausgezeichnetes Beispiel solcher schrägen Zerklüftung. Es kommt sogar vor, dass eine senkrechte Kluft nach oben in einer schrägen Kluft fortsetzt oder sich in zwei schräge Klüfte teilt. Auch im Grundrisse finden sich ähnliche Unregelmässigkeiten; nur im allgemeinen ist die Streichrichtung der Klüfte eine geradlinige; häufig ist sie sanft gekrümmt, so dass dieselbe Kluft in geringer Entfernung Richtungsunterschiede von 30° aufweisen kann; mitunter teilt sich eine Kluft auch in zwei Klüfte, die von der ursprünglichen Streichrichtung aus nach zwei Seiten divergieren.

Auch auf engem Raume finden sich sehr verschiedene Kluftrichtungen neben einander ausgebildet, von denen aber die meisten nur durch kurze und unregelmässige Klüfte vertreten sind, während die grossen, im ganzen geradlinigen Klüfte innerhalb eines kleinen Bezirkes meist auffallend unter einander übereinstimmen und sich in zwei ganz oder nahezu senkrecht auf einander stehende, also gepaarte, Systeme ordnen lassen, wobei die Abweichung von der mittleren Richtung selten mehr als $10-15^{\circ}$ nach jeder Seite hin beträgt. Gutbier hat dieses Verhältnis zuerst mittels Messtisch und Kette am Gorischsteine festgestellt, wo er die eine Absonderung aus NW nach SE, die andere aus NE nach SW streichend fand, und spricht die Vermutung aus, dass auch in entfernter von einander gelegenen Gegenden die grösste Differenz 30° nicht übersteigen dürfte¹⁾. Die zahlreichen Beobachtungen der Kluftrichtungen, welche ich mittels eines guten Kompasses angestellt habe, haben jedoch nicht ganz zu dem gleichen Resultate geführt²⁾. Fast jede Kluftrichtung tritt in irgend einem Teile der sächsischen Schweiz in grösserer Anzahl auf, wenn auch in der Anordnung derselben eine gewisse Regelmässigkeit bemerkbar ist. Auf dem rechten Elbufer herrscht zwischen Pirna und Schandau die Richtung WNW-ESE (genauer $N 120^{\circ} E$), also die Richtung des Elblaufes, und die darauf senkrechte Richtung NNE-SSW

¹⁾ Geognostische Skizzen S. 31 u. Anm.

²⁾ Vgl. die Darstellung der Kluftrichtungen auf der Uebersichtskarte.

vor. Bei Schandau sieht man jedoch die Richtungen W-E und N-S an deren Stelle treten, und schon bald schwenken dieselben in die Richtungen WSW-ENE und NNW-SSE um, um jedoch in der Gegend von Hinterhermsdorf wieder in die reine Ost- und Nordrichtung zurückzukehren. Die Klüfte laufen also der Granitüberschiebung im ganzen parallel. Die WSW-ENE und die darauf senkrechte NNW-SSE-Richtung kommen auch in der Gegend von Dittersbach i. B., zwischen Kamnitz und Elbe und westlich der Elbe bis zum Schneeberg, also in einer der gleichlaufenden erzgebirgischen Flexur benachbarten Zone zur Geltung. Schon in der Gegend von Niedergrund und Eiland findet jedoch wieder eine Umbiegung in die sudetischen WNW-ESE- und NNE-SSW-Richtungen statt. Im Gebiete der Flexur stehen die Klüfte im allgemeinen senkrecht auf den Schichtenfugen, bilden also, da diese ungefähr unter 20° gegen den Horizont geneigt sind, mit der Senkrechten einen Winkel von dem gleichen Betrage.

Die Versuche, die Klüfte und die quaderförmige Absonderung aus der Krystallisationskraft oder aus magnetischen und elektrischen Kräften zu erklären, sind so kühn, entbehren so sehr jedes tatsächlichen Anhaltes, dass man nicht nötig hat, bei ihnen zu verweilen. Die Mehrzahl der Geologen sieht oder sah wenigstens bis vor kurzem die Ursache derselben in einer Zusammenziehung des Gesteins infolge der Austrocknung. Auch Gutbier huldigt dieser Ansicht, er meint, das ursprüngliche Bestreben, bei der Kontraktion Kugelform anzunehmen, sei durch das Anhängen an die Schichtungsebenen vereitelt worden, und so sei der Quader, der geognostische Würfel, das Produkt dieser nur durch Adhäsion beschränkten Kontraktion gewesen. Als Beleg dafür führt er einige sphäroidische Absonderungen aus dem Quadersandsteingebiete an (a. a. O. S. 27 ff.). Aber gerade die Seltenheit solcher kugeligter Formen sollte uns der ganzen Erklärung gegenüber bedenklich machen. Jedenfalls würde doch das Produkt einer solchen Zusammenziehung im allgemeinen wirklich würfelförmig sein müssen, während man in Wahrheit ebenso oft plattenförmigen oder pfeilerförmigen Gebilden begegnet. Endlich müssten die Klüfte ganz unregelmässig angeordnet sein oder, falls die Austrocknung, in einer schwer vorzustellenden Weise, in der ganzen Quadersandsteinmasse gleichzeitig und zusammenhängend vor sich ging, in konzentrischen Ringen liegen, während die Anordnung der Klüfte, welche wir tatsächlich bestehen sahen, mit ihrer Beziehung auf die Dislokationslinien, sich nicht durch die Austrocknung des Gesteins erklären lässt, sondern auf die Prozesse der Gebirgsbildung hinweist.

Wir kommen damit also zu demselben Resultate, welches Daubrée in seinen „Synthetischen Studien zur Experimentalgeologie“ durch die scharfsinnige Zusammenstellung eigener und fremder Beobachtungen und sinnreicher Experimente gewonnen hat. Die wichtigste Thatsache auch seiner Beweisführung ist die gleichbleibende Richtung der Klüfte über grosse Flächen, die Anordnung derselben in zwei aufeinander rechtwinklige Kluftsysteme, von denen, bei geneigten Schichten, das eine der Streichungslinie, das andere der Falllinie entspricht. Er hebt hervor, dass die Klüfte in verschiedenen Gesteinen dieselbe Richtung bewahren,