

lich die Widerstandskraft des Querschnitts so verringert, daß die konstant gebliebene Kraft des Federdynamometers zur Bruchlast für den restirenden Theil des Querschnitts wird und dessen Bruch plötzlich bewirkt.»

Die Wahrscheinlichkeit dieses Satzes läßt sich wohl auf folgende Weise darthun.

Nach der FOURIER'schen, auch von REDTENBACHER und den meisten Physikern adoptirten Theorie bestehen die Metalle aus Massen- und Aethermolekülen. Die ersteren haben Anziehungskraft gegen einander und gegen die Aethermoleküle, die letzteren dagegen stoßen sich gegenseitig ab. Bei den aus dem feurigflüssigen in den festen Zustand übergegangenen Metallen stellen sich mehr oder weniger dichte Molekulargruppen, sogenannte krystallinische Gebilde oder wirkliche Krystalle her, welche durch grössere Aetheratmosphären von einander getrennt sind. Eine vollständige Berührung der Massenmoleküle darf aber selbst in diesen Gruppen nicht angenommen werden, da bei der Entfernung Null die Anziehungskraft unendlich groß würde und eine Trennung der Gruppen in einzelne Theile unmöglich wäre.

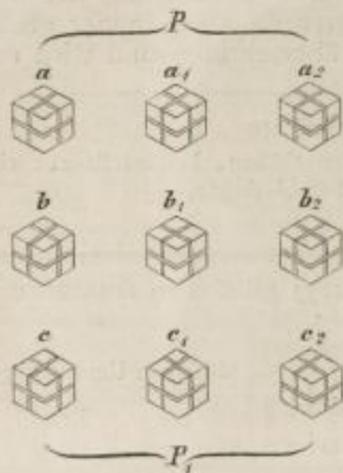


Fig. 1.

Wird nun so ein Metallstab, wie er in der nebenstehenden Figur mit seinen Gruppen $a a_1 a_2 b b_1 b_2 c c_1 c_2$ schematisch dargestellt ist, durch zwei in der Längsaxe wirkende einander entgegengesetzte Kräfte P beansprucht, so wird die Abstufungskraft des Aethers unterstützt und derselbe fließt aus den Querschnittsräumen $a a_1 - b b_1 a_1 a_2$ in die vergrößerten Längenabstände $a b, b c a_1 b_1$ etc., so daß mit der Längszunahme eine Querschnittsabnahme verbunden ist. Der zwischen den Krystallen befindliche Aether, welcher bisher geholfen hatte,

die einzelne Gruppe auseinanderzuhalten, verliert nun an Intensität und der in den Krystallen befindliche Aether sucht die Krystalle zu spalten. So gehen durch fortgesetzte allmälige und namentlich oft wiederholte Dehnungen die Krystalle erster Ordnung in Krystalle zweiter und dritter Ordnung über und so wird der amorphe Zustand an gewissen Stellen angebahnt. — Aus der ersten Hypothese läßt sich eine zweite ableiten, nämlich, daß «Druck» die krystallinische Bildung und damit die Härte, sowie die Sprödigkeit befördert. So zeigt die Oberfläche von lange befahrenen Eisenbahnschienen gewöhnlich eine große, theils durch den Druck der Räder, theils durch die Biegung hervorgebrachte Härte und Sprödigkeit.

Mit Hilfe dieser Hypothesen lassen sich dann fast alle Brucherscheinungen erklären, wie z. B. die, daß die vom «Einbruch» entferntesten Theile der Bruchfläche dasselbe krystallinische Gefüge zeigen, wie es die durch eine plötzliche Kraft gebrochenen Stäbe aufweisen. — Sie werden bei fast all den vorliegenden Bruchstäben, besonders den von Biegung herrührenden, zwei deutlich zu unterscheidende,

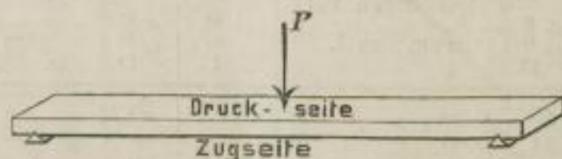


Fig. 2.

ellipsenförmig begrenzte Theile wahrnehmen, von denen der dem Einbruch zunächst liegende ein mattes, oft völlig amorphes Ansehen zeigt, nicht selten mit einer in einem Eckpunkt zusammenlaufenden Strahlenbildung, während der andere Theil deutlich krystallinisch ausgebildet ist.

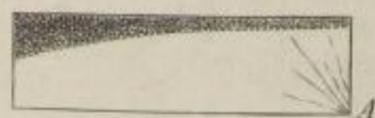


Fig. 3.

Der Umstand, daß der erstere stets der Zugseite, der letztere immer der Druckseite angehört, läßt mich schließen, daß durch die sich oft in derselben Weise wiederholenden Druck- und Zugbeanspruchungen einmal ein Wandern der Moleküle nach der schwächsten und deshalb gefährdetsten

Stelle (hier offenbar in der Ecke A) wodurch auch die Strahlenbildung ihre Erklärung findet — dann aber auch eine vollständige Auflösung der auf der Zugseite sich vorfindenden Krystalle stattfindet, wie die amorphe Beschaffenheit dieses Theils beweist. Eigenthümlich, aber doch natürlich ist die Erscheinung, daß, je längere Zeit ein Stab brauchte, ehe er brach, d. h. je geringer die Spannung in der am meisten angestregten Faser war, desto größer auch der durch die Vierteilellipse begrenzte amorphe Theil wird. — Nicht so klar liegen diese Verhältnisse bei runden, unter kontinuierlicher Drehung an einem Ende belasteten Stäben, wo die Bruchfläche die aus beistehendem Holzschnitt ersichtlichen Begrenzungen aufweist. Man wird hier nicht ohne Weiteres von einer «schwächsten Stelle», wie bei den Ecken des rechteckigen Querschnitts, sprechen können, auch sollte man glauben, daß die amorphen Stellen sich am ganzen Umfang zeigen müßten; indess läßt sich die Erscheinung in folgender Weise erklären. — Bei einem sonst als gleichmäßig vorausgesetzten Material wird unter allen, die Mantelfläche des hier in Betracht kommenden Rundstabes bildenden Fasern $a, b, c \dots$ gewiß eine sein, welche ärmer an Material ist als alle andern. Es sei dies in b der Fall. Dann wird offenbar diese Faser b

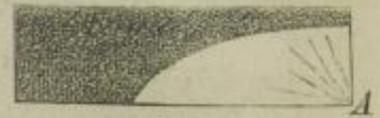


Fig. 3.

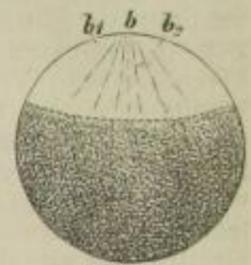


Fig. 4.

beim Uebergang in den angespanntesten Zustand, also wenn sie sich eben auf der Zugseite befindet, die Elastizitätsgrenze zuerst überschreiten. Nimmt man nun ein Wandern der Moleküle an, so werden die beiden nächstliegenden Fasern $b_1 b_2$ einen Theil ihrer Moleküle an die bedrohte Stelle abgeben. Da nun die Biegung des Stabes ein Maximum wird, wenn die bleibend ausgedehnte Faser b sich oben befindet, während, wenn sie nach einer Drehung von 90° in die neutrale Faser gelangt ist, eine von ihrer Ausdehnung herrührende Verminderung der Widerstandsfähigkeit sich nicht bemerklich macht, so werden die begrenzenden Fasern $b_1 b_2$ auch stets am meisten angestregt, wenn sie sich oben befinden und gehen somit nach und nach in den amorphen Zustand über u. s. w.

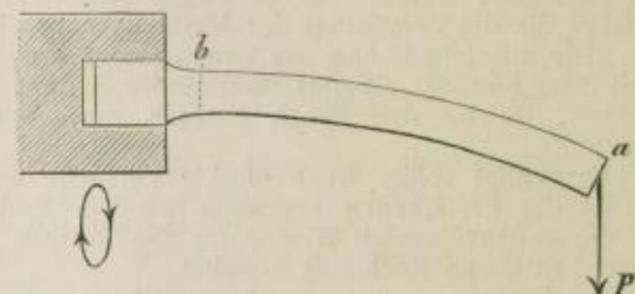


Fig. 5.

Merkwürdig ist die durch Fig. 6 wiedergegebene Fläche eines durch 1 200 772 Biegungen gebrochenen Stabes. Die Bruchfläche zeigt nämlich drei der erwähnten elliptischen Bögen, welche darthun dürften, daß der Bruch nicht strahlenförmig vor sich geht, indem derselbe offenbar nicht quer durch die Krystalle hindurchgehen konnte. Das in Fig. 7 dargestellte Eisenstück zeigt deutlich eine in der Nähe der neutralen Axe befindliche muschelförmige Vertiefung, welche wohl als ein Beweis für meine Annahme hinsichtlich der Wanderung der Moleküle angesehen werden dürfte.

Auch das Aussehen der Bruchflächen von wiederholt gebogener Phosphorbronze läßt vermuthen, daß Wan-



Fig. 6.

der dem Einbruch zunächst liegende ein mattes, oft völlig amorphes Ansehen zeigt, nicht selten mit einer in einem Eckpunkt zusammenlaufenden Strahlenbildung, während der andere Theil deutlich krystallinisch ausgebildet ist.

der dem Einbruch zunächst liegende ein mattes, oft völlig amorphes Ansehen zeigt, nicht selten mit einer in einem Eckpunkt zusammenlaufenden Strahlenbildung, während der andere Theil deutlich krystallinisch ausgebildet ist.