

Jahresbericht der „naturkundlichen Abteilung“

des

Vereins für Orts- und Heimatskunde in der Grafschaft Mark.

Die „naturkundliche Abteilung“ unseres Vereins tagte am 7. Februar 1903 im „Hotel zum Adler“ unter dem Vorsitze des Herrn Professors Dr. Hof. Anwesend waren 29 Herren. Nach Verlesung und Annahme des Protokolles über die Sitzung vom 18. Januar 1902 und Besichtigung der von dem Museumsverwalter mit zur Stelle gebrachten deutschen Schlangen sowie der von dem Herrn Professor Dr. Hof ausgestellten Pressstücke etc., hielt letzterer einen Vortrag „Ueber Diffusion und Pressung von Metallspänen“. Da dieser viel Interessantes und Neues bot, halten wir es für unsere Pflicht, auf ihn etwas genauer einzugehen.

Der Redner ging aus von der Diffusion mischbarer Flüssigkeiten und kam sodann auf die Diffusion der Gase zu sprechen. Er streifte kurz die Bedeutung der letzteren für die gleichmäßige Zusammensetzung der atmosphärischen Luft und ging darauf zur Diffusion der festen Körper, besonders der Metalle über, wie sie von Spring eingehender untersucht worden ist. Dieser erhielt durch Uebereinanderlagerung von zwei angeschliffenen und polierten Platten aus legierbaren Metallen an der Berührungsstelle die betreffende Legierung je nach der Länge der Einwirkung in einer verschieden dicken Schicht und erkannte als Grund hierfür die Diffusion der Metalle. Diese wird durch Druck oder durch Wärme beschleunigt. Setzte er die Platten einem hohen Druck aus (bis zu $10000 \frac{\text{kg}}{\text{qcm}}$), so ging die Diffusion verhältnismäßig schnell von statten. Durch Versuche wies dann Spring nach, daß bei solch hohem Druck nicht Wärme die Ursache ist von der Bildung der Legierung, da jene in vielen Fällen eine Steigerung von nur einem Bruchteil eines Grades erfährt, auf keinen Fall aber so viel Wärme entsteht, daß Phoron — Schmelzpunkt 28° — zum Schmelzen kommt. Herr Dr. Hof ging dann auf die Erklärung der Diffusionserscheinungen näher ein und wies nach, daß nach ihr eine Beschleunigung der Diffusion der festen Körper bei höherer Temperatur oder unter Druck zu erwarten sei. Spring stellte auch chemische Verbindungen her, indem er die Bestandteile derselben einem hohen Druck aussetzte. — Der Vortragende gab im Anschluß hieran seiner Meinung Ausdruck, daß höchst wahrscheinlich in der Natur die Diffusion der festen Körper eine größere

Rolle spiele, als man bisher allgemein annehme. So dürfte die Bildung von sogenannten Kontaktmineralien und die allmähliche Erhärtung von Mauerwerk wohl eine Folge der Diffusion sein. Er warf dann die Frage auf: Was wird nun geschehen, wenn man Platten von demselben Metall in der Spring'schen Weise behandelt? Die Antwort wird lauten: Haben die Platten verschiedene Temperatur, so tritt Diffusion ein; haben sie aber dieselbe Temperatur, so ist keine Ursache zur Diffusion vorhanden. In beiden Fällen erhält man aber ein einziges Stück, wenn man hinreichend hohen Druck anwendet. Herr Prof. Dr. Hof legte darauf eine größere Anzahl von Pressstücken vor, die er unter Anwendung von Druck bis zu 50 000 kg auf den betreffenden Querschnitt aus Metallspänen dargestellt hatte. Die Resultate waren je nach dem angewendeten Material sehr verschieden. Wurden Kupfer-, Eisen-, Stahl- oder Rotgusspäne unter 50 000 kg Druck zusammengedrückt, so wurden Pressstücke erhalten, welche nur ganz oberflächlichen Zusammenhang (Adhäsion) zeigten. Sie ließen sich leicht zertrümmern, und die einzelnen Späne waren nach dem Pressen noch deutlich sichtbar. Anders aber gestalten sich die Resultate, wenn man Späne von geschmeidigeren Metallen oder Metalllegierungen, z. B. von Blei oder weißem Lagermetall, sehr hohem Druck aussetzt. Hof zeigte zunächst in einem Glaszylinder 250 gr Späne des weißen Lagermetalls, des Ausgangsmaterials für die Mehrzahl seiner Versuche. Diese Legierung besteht in der vorliegenden Zusammensetzung aus 83 Teilen Zinn, 11 Teilen Antimon und 6 Teilen Kupfer und wird zu Lagergehäusen für Achsen von Fahrzeugen und Pressen aller Art verwendet. Setzt man nun 1) 250 gr der Späne des weißen Lagermetalls, wie sie bei dem Aufpassen der Achsen auf das Achsenlager in großen Mengen erhalten werden, einem Druck von 10 000 kg aus, so erhält man ein Pressstück, an welchem sich noch deutlich die einzelnen Späne erkennen lassen und welches leicht wieder in seine Bestandteile zertrümmert werden kann. (No. 1). 2) 250 gr Frässpäne, einem Druck von 30 000 kg ausgesetzt, liefern ein Pressstück von bedeutend größerem Zusammenhang. Aber auch bei ihm sind stellenweise noch die Späne zu erkennen, und auch es läßt sich noch zertrümmern. (No. 2). 3) 250 gr Frässpäne ergeben bei 50 000 kg Druck ein Pressstück (No. 3), welches, wie ein Schnitt durch ein solches Stück zeigt, vollständig homogen ist. Es ist dichter als ein Gußstück, da dieses sich, wie man der Poren wegen erwarten kann, noch zusammendrücken läßt. — Auf Grund dieser Versuche und Tatsachen wird man nun wohl die Behauptung aufstellen können, daß bei zunehmendem Druck der Zusammenhang (die Adhäsion) immer größer wird und schließlich in Kohäsion übergeht, daß Kohäsion also nichts anderes ist als stark gesteigerte Adhäsion.

Der Vortragende bestimmte darauf von den vorliegenden 3 Pressstücken und noch einem 4., welches einen geringeren Durchmesser hatte und mit 50 000 kg Druck hergestellt war (No. 4), die spezifischen Gewichte, die relativen Dichten und die jedesmalige Leistung der Presse. Er erklärte das spezifische Gewicht als das Gewicht der Volumeinheit (1 com) des

betreffenden Körpers, machte darauf aufmerksam, daß dasselbe stets die Benennung $\frac{\text{ccm}}{\text{gr}}$ (gelesen: gr pro ccm) habe, und zeigte, daß es bei den von ihm angefertigten cylindrischen Preßstücken leicht erhalten werde, indem man das absolute Gewicht durch den in ccm ausgedrückten Rauminhalt (die Dimensionen werden mit der Schubleere gemessen) dividire. Darauf wurde die relative Dichte erklärt als diejenige unbenannte Zahl, welche angiebt, wievielmals so viel Masse in 1 ccm des betreffenden Stückes enthalten ist als in 1 ccm Wasser. Da in dem letzteren die Masse von 1 gr enthalten ist, in 1 ccm der 4 Preßstücke aber eine solche von 5,67 gr, 6,85 gr, 7,15 gr und 7,20 gr, so geben diese Zahlen, wie sie bei der Bestimmung der spezifischen Gewichte erhalten wurden, aber ohne Benennung, die relativen Dichten der 4 Preßstücke an. Sodann wurde die jedesmalige Leistung der Presse als Druck auf 1 qcm des jedesmaligen Querschnitts bestimmt. Man erhält in den 4 Fällen bei Querschnitten von 20 bezw. $12\frac{1}{2}$ qcm: $500 \frac{\text{kg}}{\text{qcm}}$, $1500 \frac{\text{kg}}{\text{qcm}}$, $2500 \frac{\text{kg}}{\text{qcm}}$ und $4000 \frac{\text{kg}}{\text{qcm}}$ oder ebensoviele Atmosphären.

Trägt man nun in ein rechtwinkliges Koordinatensystem die jedesmalige Leistung der Presse als Abscisse und die zugehörige Dichtigkeit als zugehörige Ordinate ein und verbindet die erhaltenen Punkte mit einander, so erhält man die Dichtigkeitskurve. Um für diese möglichst viel Punkte zu erhalten, hat Hof 10 cylindrische Preßstücke hergestellt, die alle einen Durchmesser von 4 cm haben und bei welchen der Druck, der mit 5000 kg ($400 \frac{\text{kg}}{\text{qcm}}$) begann, jedesmal um 5000 kg ($400 \frac{\text{kg}}{\text{qcm}}$) gesteigert worden war. Er hat so eine Kurve erhalten, die in den letzten Punkten kaum noch ansteigt, ein Zeichen, daß bald das Maximum der Dichtigkeit erreicht ist. Aus ihr, sowie durch Vergleichen der Zahlen für Dichtigkeit und Pressenleistung mit einander, ist auch ersichtlich, daß die Dichtigkeit nicht proportional der Pressenleistung zunimmt. Was für eine Kurve die erhaltene ist, muß noch bestimmt werden. Aus ihr wird man aber folgern müssen, daß bei zunehmendem Druck, also auch bei zunehmender Dichtigkeit, die Austräume zwischen den Spänen und zwischen den Molekülen immer kleiner werden, bis beim Maximum der Dichtigkeit diese einander unmittelbar berühren, also zwischen sich nur noch den alles durchdringenden Aether haben.

Der Vortragende zeigte dann noch 3 Preßstücke (No. 5, 6, 7), welche in Verbindung mit einigen der vorhergehenden die Abhängigkeit der Wärmeleitung von Dichtigkeit, Höhe und Querschnitt beweisen. No. 3 und No. 5 haben gleichen Querschnitt und gleiche Höhe, aber verschiedene Dichtigkeit: Die Wärmeleitung ist direkt proportional der Dichtigkeit. No. 4 und No. 6 haben gleiche Dichtigkeit und gleichen Querschnitt, aber verschiedene Höhe: Die Wärmeleitung ist umgekehrt proportional der Höhe. No. 5 und No. 7 haben gleiche Dichtigkeit und gleiche Höhe, aber verschiedenen Querschnitt: die Wärmeleitung ist direkt proportional dem Querschnitt. —

In der Praxis, so führte der Redner dann weiter aus, sind Pressungen des weißen Lagermetalls bis jetzt noch nicht eingeführt. Doch dürften

diese dem Guß gegenüber manche Vorzüge bieten. Die Preßstücke füllen die Matrize ganz genau aus und bedürfen nach dem Verlassen der Presse nicht mehr der Nachbearbeitung. Sie lassen sich direkt vernickeln, verkupfern oder dergl. und sind dichter als die Gußstücke.

Auch mit den Preßstücken aus Eisenspänen hat der Vortragende weitere Versuche angestellt. Wird ein solches Stück weißglühend gemacht und dann durch eine Stanzenpresse in einer Matrize leicht zusammengeschnitten, so zeigt ein Schnitt durch ein solches Stück, daß, wie zu erwarten war, die einzelnen Späne zusammengeschnitten sind. Ein Preßstück aus Kupferspänen, in gleicher Weise behandelt, aber nur gut rotglühend gemacht, zeigt, daß auch Kupfer, entgegen der Ansicht vieler Fachmänner, sich zusammenschweißen läßt. Auch Rotgußspäne liefern, ebenso behandelt, ein ganz dichtes Preßstück. Vielleicht bringt ein kombiniertes Gieß- und Preßverfahren Rotgußhähne hervor, welche vollkommen dampfdicht sind.

Zum Schluß gab Herr Professor Dr. Hof noch die Erfahrungen zum Besten, die er beim Niederschmelzen der Späne des weißen Lagermetalls gemacht hat. Man sollte einen viel größeren Abbrand erwarten als beim Niederschmelzen von massivem Lagermetall oder von Preßstücken aus den Spänen. Das ist aber nicht der Fall und wahrscheinlich aus dem Grunde nicht, weil die Legierung eher schmilzt, als die Bestandteile derselben in größerer Menge oxydieren können. —

Nach dem Vortrag, an den eine lebhaftere Debatte sich angeschlossen, gab Herr Gärtner Sid, früher in den „Königlichen Gärten“ zu Potsdam tätig, einige wichtige Aufschlüsse über die Erzielung gefüllter Exemplare verschiedener beliebter Zieryflanzen. Ingleichen wurden die geologischen und geognostischen Verhältnisse unserer Gegend erörtert.

