

## Ueber die Flüchtigkeit des Eisens und die Wanderfähigkeit seiner Atome beim Zusammenschweißen desselben mit Nickel.

Von Dr. Th. Fleitmann in Iserlohn.

Bei der Ausführung des von mir erfundenen Verfahrens, nickelplattirte Eisen- und Stahlbleche durch Zusammenschweißen von Eisen- und Stahlplattinen mit Nickelblech und nachheriges Auswalzen derselben herzustellen, machte ich verschiedene Beobachtungen, die mir geeignet scheinen, in die Natur des Schweißprocesses einen ganz andern Einblick zu gestatten, als unsere bisherigen Kenntnisse dies möglich machten. Obschon meine Versuche noch nicht abgeschlossen sind und weiter fortgesetzt werden sollen, so übergebe ich meine bisher erlangten Resultate schon jetzt der Oeffentlichkeit, da sie mir wichtig genug scheinen, und meine geschäftliche Thätigkeit mir häufig bei meinen wissenschaftlichen Arbeiten hindernd in den Weg tritt.

Was unsere Kenntnisse des Schweißprocesses betrifft, der bisher hauptsächlich beim Eisen allein eine große Bedeutung hatte, so will ich nicht die verschiedenen Ansichten wiederholen, die theils von Technikern, theils von Männern der Wissenschaft, unter letzteren namentlich Prof. Ledebur, über das Wesen des Schweißprocesses ausgesprochen worden sind. Dieselben gehen bekanntlich weit auseinander. Während die Einen diesen Vorgang der Vereinigung als einen verhältnißmäßig losen ansehen und den Bestandtheilen der Schlacke eine wesentliche Bedeutung bei dem »Klebsproceß« zuschreiben, sind die Anderen mehr geneigt, das Schweißen als eine Art Löthung anzusehen, bei welchem eine zwar oberflächliche, aber wirklich chemische Vereinigung der Atome stattfindet. Ebenso verschieden wie diese Anschauungen über die Natur des Schweißprocesses, sind auch die Ansichten über die wesentlichen Bedingungen für das Gelingen einer guten Schweißung. — Keiner von den verschiedenen Beobachtern scheint aber eine Ahnung von der Innigkeit einer wahren Schweißverbindung zu haben, wie sie sich durch meine Beobachtungen bei der Schweißung von Eisen und Nickel darstellt und welche für alle anderen Schweißungen von Eisen mit sich selbst oder mit anderen Metallen wahrscheinlich typisch sein wird.

Mein Studium der Schweißungen von Eisen und Nickel begann mit Zerreißversuchen schräg zusammengeschweißter Stäbe. Nachdem ich mich überzeugt, daß gelungene Schweißungen von Eisen und Nickel auf mechanischem Wege sich nicht wieder aufheben ließen und daß die Vereinigung der Atome eine so innige sei, daß eher

die beiden verschiedenen Metalle, als die Schweißflächen auseinanderreißen, machte ich verschiedene Versuche, auf chemischem Wege eine Trennung herbeizuführen. Diese Versuche hatten insofern ein gutes praktisches Resultat, als es mir gelang, ein Verfahren darauf zu gründen, das Nickel, welches zum Plattiren verwendet worden war, aus den Blechabfällen wiederzugewinnen. Die in 1 bis 2 cm breite Streifen geschnittenen, beiderseitig plattirten Blechabfälle werden zu diesem Zweck einfach mit verdünnter Schwefelsäure (Salzsäure thut dieselben Dienste) behandelt und es löst sich dann (bei einer Temperatur von etwa 50 bis 60 Grad) das Eisenblech mitten aus den Nickelüberzügen heraus und das Nickel bleibt als dünne Metallstreifen oder Schnitzel zurück. Man erkennt den Zeitpunkt der Beendigung dieser Auf- oder vielmehr Auslösung des Eisens sehr bestimmt an dem Aufhören der Wasserstoffentwicklung. Bei dieser Auflösung des Eisens löst sich nur ein verschwindend kleiner Theil von Nickel mit auf. Es beträgt in der Regel nicht über 2 bis 3 % des aufgeschweißten Nickels. Auch bei fortgesetzter Behandlung mit frischer Säure von derselben Concentration ist weder eine weitere Auflösung von erheblichen Mengen Eisen noch Nickel bemerkbar, vorausgesetzt, daß die Temperatur nicht bedeutend höher gesteigert wird. Die Trennung der beiden Metalle ist scheinbar eine ganz glatte.

Prüft man indessen das so wiedergewonnene Nickel näher durch chemische Analyse, so findet man, daß dasselbe noch einen beträchtlich höheren Eisengehalt zeigt, als das ursprünglich zum Plattiren verwendete Nickel. Während das letztere beispielsweise 0,9 % Eisen enthält, zeigen die mit Säure ausgezogenen Schnitzel meist einen 2 % höheren Eisengehalt, und selbst eine lang fortgesetzte Behandlung mit verdünnter Säure bringt den Eisengehalt nicht wesentlich weiter herunter.

Bei diesem eigenthümlichen Verhalten lag die Vermuthung nahe, daß eine wirkliche Durchdringung und chemische Verbindung der beiden Metalle stattgefunden habe und daß sich wirkliche Legirungen von Eisen mit Nickel gebildet hatten, von denen es bekannt ist, daß sie der Einwirkung von verdünnten Säuren einen großen Widerstand leisten, wenn auch nur wenig Nickel in der Verbindung vorhanden ist.

Zur weiteren Aufklärung des Vorgangs behandelte ich daher eine Partie der oben beschriebenen