

Bereitung von Kalisalpeter aus Natronsalpeter.

20 Theile kaustische amerikanische Pottasche (rohe Pottasche des Handels) und 13 Th. Natronsalpeter werden, jedes für sich, in so viel Wasser gelöst, dass die Lösung ein spec. Gewicht von 1,4 zeigt. Beide Flüssigkeiten werden bis auf 80—95° C. erhitzt und in ein Krystallisationsgefäß geschüttet, worin aber die Temperatur nicht unter 30° C. sinken darf. Schon bei der ersten Krystallisation erhält man 7—9 Th. Kalisalpeter. Dies Verfahren ist in England einem Herrn Rotch patentirt worden. (*Bull. de la soc. d'encour. Mars 1852. p. 220. — Polyt. Centrbl. 1852. No. 10. p. 216.*) Mr.

Ueber die Gestaltungszustände des Eisens.

Das Eisen hat seit längerer Zeit die Aufmerksamkeit des Dr. J. N. v. Fuchs auf sich gezogen, da die Fortschritte der Wissenschaft die Eigenthümlichkeiten, die das Eisen in seiner Gestaltung zeigt, noch nicht genügend aufgeklärt haben, so dass es noch manche Beziehungen giebt, die unbefriedigt lassen.

Hierüber spricht sich nun v. Fuchs folgendermaassen aus.

Man unterscheidet, wie bekannt ist, Roheisen, Stabeisen und Stahl, zwischen welchen es wieder mehrere Modificationen giebt. Ganz reines Eisen ist keine von allen Sorten; man findet Kohlenstoff, Silicium, Aluminium, Mangan, Arsenik, Phosphor, Schwefel, Stickstoff damit vereinigt. Diese Stoffe, welche nie zusammen in einer Sorte vorkommen, modificiren mehr oder weniger die Eigenschaften des Eisens und machen es, wenn sie ein gewisses Minimum übersteigen, zu manchen technischen Zwecken unbrauchbar. Der Kohlenstoff ist darunter der wichtigste, welcher nie fehlt und fast immer von Silicium begleitet ist, welches theilweise dieselbe Function wie der Kohlenstoff hat.

Am meisten Kohlenstoff enthält das Roheisen, vorzüglich das sogenannte Spiegeleisen, am wenigsten das Stabeisen, und zwischen beiden steht der Stahl. Bei keinem findet ein bestimmtes und constantes Verhältniss zwischen Eisen und Kohlenstoff statt, welches auch hinlänglich beweist, dass die Verbindung des Kohlenstoffs mit Eisen keine innige chemische sein kann.

Der Kohlenstoffgehalt war also dasjenige, was man ins Auge fasste, in der Meinung, die Natur der so sehr in ihren übrigen Eigenschaften von einander abweichenden

Eisensorten zu ergründen, man hat aber einen wesentlichen Factor dabei übersehen, nämlich die Krystallisation. Fuchs ist der Ueberzeugung, dass das Eisen ein dimorpher Körper ist, d. h. in zweierlei nach dem Gesetze der Symmetrie nicht verträglichen oder generisch verschiedenen Formen erscheinen kann, und zwar im tesseralen und rhomboëdrischen (hexagonalen) Krystallsysteme. Demnach giebt es zwei Arten des Eisens, das tesserale und das rhomboëdrische, wozu sich auch oft Gemenge von beiden gesellen. Dass das geschmeidige Eisen (Stabeisen) tesserall krystallisirt ist, ist als ausgemacht anzunehmen, und wenn auch darüber noch Zweifel beständen, so liesse sich aus der Analogie darauf schliessen, indem nämlich alle geschmeidigen Metalle, wozu das Stabeisen gehört, in diesem Systeme krystallisirt sind. Nicht so bestimmt ist die Krystallisation des Roheisens nachgewiesen. Dass es aber dem rhomboëdrischen Systeme angehöre, ist darum höchst wahrscheinlich, weil es, namentlich das Spiegeleisen, in die Reihe der vollkommen spröden Metalle gehört, welche, insoweit wir sie mit regelmässiger Gestaltung kennen, durchgehends rhomboëdrisch krystallisirt sind. Die ebenen und glänzenden Flächen, welche beim Zerschlagen des Spiegeleisens zum Vorschein kommen, sind nach von Fuchs keine, bestimmten Blätterdurchgängen entsprechenden Spaltungsflächen, wofür man sie gewöhnlich hält, sondern Absonderungsflächen; denn diesen Ebenen fehlt der Parallelismus, welcher ein wesentlicher Charakter der Blätterdurchgänge ist, und sie neigen sich nach den verschiedenen Richtungen gegen einander. Uebrigens kann man diese Flächen doch als einen halben Beweis gelten lassen, dass die ganze, in der Hauptsache körnige Masse ein krystallinisches Gebilde sei und nicht dem tesseralen Systeme angehören könne.

Die Verschiedenartigkeit des Stab- und Spiegeleisens gründet sich nicht allein auf die Verschiedenheit der Krystallisation, die man vielleicht noch bezweifeln möchte, sondern zugleich auf den grossen Unterschied in den physischen Eigenschaften und zum Theil auch in dem chemischen Verhalten, als: in der Verschiebbarkeit der Theile, der Härte, Zerspringbarkeit, der Oxydirbarkeit, der Auflöslichkeit in Säuren, der Schmelzbarkeit u. s. w.

Daraus wäre allein schon mit Grund zu schliessen, dass das Stab- und Spiegeleisen nicht gleichartige Körper sein können, sondern specifisch verschiedene sein müssen. Besonders merkwürdig ist der Unterschied in der Schmelzbarkeit beider Eisenarten:

während das rhomboëdrische Eisen bei einem gewissen Hitzgrade vollkommen flüssig wird, geht das tesserale nur in einen sehr weichen Zustand über, und es ist noch zweifelhaft, ob es als solches vollkommen tropfbar gemacht werden kann, falls nicht ein Umstand eintritt, wodurch es in rhomboëdrisches Eisen verwandelt wird. In diesem weichen Zustande, in welchem es sich schweissen lässt, ist es amorph und mit dem Glase zu vergleichen.

Dass jeder dimorphe Körper zweierlei Schmelzpunkte habe, ist schon von Wöhler ausgesprochen worden. Indem v. Fuchs die das Spiegeleisen auszeichnenden Eigenschaften, insbesondere die Schmelzbarekeit seiner eigenthümlichen krystallinischen Beschaffenheit und den Unterschied zwischen ihm und dem Stabeisen dem Dimorphismus zuschreibt, ist nicht behauptet, dass der Kohlenstoff darin ohne Bedeutung sei. Er nimmt vielmehr an, dass der Kohlenstoff als Graphit, dessen Krystallisation rhomboëdrisch ist, die schon im Eisen liegende Disposition zu derselben Gestaltung aufregt oder den Impuls dazu giebt, wozu eben kein bestimmtes Quantum erforderlich ist. Diese Krystallisations-Tendenz behält das Roheisen auch im flüssigen Zustande bei; der Kohlenstoff ist aber nicht als Schmelzmittel des Eisens zu betrachten, eher dürfte man vielleicht sagen, dass dieses ein Schmelzmittel für jenen sei.

Der Stahl ist bekanntlich ein kohlenstoffhaltiges Eisen, dessen Kohlenstoffgehalt wechselt von 0,625 Proc. nach Gay-Lussac im besten englischen Gussstahle, aus schwedischem Eisen bereitet, bis zu 1,9 Proc. als dem Maximum nach Karsten, was einen Unterschied von 1,2 Proc. ausmacht. Der Stahl ist mithin kein bestimmtes und constantes Product aus Eisen und Kohlenstoff und er nähert sich theils dem Stabeisen, theils gewissen Sorten von Roheisen. Die Resultate der chemischen Analysen gaben uns keinen genügenden Aufschluss über seine Natur und seine Relation zum Stabeisen und Roheisen, insbesondere können wir uns daraus nicht den Vorgang beim Härten und Anlassen erklären. Dalton hatte schon die Ansicht, dass die Eigenschaften, welche Stahl vom Eisen unterscheiden, mehr einer besonderen Krystallisation oder Lagerung der Eisenatome, als einer Verbindung mit Kohle oder anderen Substanzen zuzuschreiben seien. v. Fuchs betrachtet aber den Stahl als eine Legirung vom tesserale und rhomboëdrischen Eisen.

Von anderen Legirungen unterscheidet sich diese dadurch, dass sich, ohne dass etwas dazu kommt oder daraus entfernt wird, ihre Eigenschaften auffallend ändern können,

wie wir es beim gehärteten und ungehärteten Stahle finden. Diese Verschiedenheit kann ihren Grund nur darin haben, dass sich das Verhältniss der beiden Eisenarten ändert, nämlich durch eine im Innern vorgehende und alternirende Umgestaltung der einen Art in die andere, so dass bald die eine mehr oder weniger das Uebergewicht über die andere erhält, oder unter gewissen Umständen beide ins Gleichgewicht kommen. In dem gehärteten Stahle ist das Verhältniss ein anderes, als im ungehärteten; in diesem ist das tesserale Eisen überwiegend über das rhomboëdrische, in jenem ist es umgekehrt; im möglichst stark gehärteten Stahle ist das tesserale Eisen so stark zurückgedrängt, dass er dem Spiegeleisen nahe kommt. Und da dieses ein geringeres specifisches Gewicht hat, als das tesserale Eisen, so erklärte sich, warum der gehärtete Stahl specifisch leichter ist, als der ungehärtete. Beim Anlassen tritt das tesserale im Verhältnisse der steigenden Hitze immer mehr hervor, wodurch die verschiedenen Härtegrade nebst der erwünschten Elasticität erzielt werden, wie man sie für verschiedene Instrumente nöthig hat. Die beiden Eisenarten sind im Stahle, so zu sagen, in beständiger gegenseitiger Spannung, und dieses ist vielleicht der Grund, warum der dem Stahle mitgetheilte Magnetismus permanent bleibt, während ihn das Stabeisen bald wieder verliert.

Schafhäütl hat mit einem Stücke der abgebrochenen Schneide eines gehärteten englischen Rasirmessers folgenden lehrreichen Versuch angestellt. Er liess mehrere Tage ziemlich concentrirte Salzsäure darauf einwirken, wodurch es sehr ungleichförmig angegriffen wurde, so dass sich dann die mannigfaltigsten Gruben und Höcker zeigten. Das dann gut ausgewaschene und getrocknete Stückchen im Demantenmörser gestossen, zerfiel in Körner, die zum Theil pulverisirbar, zum Theil weich waren und sich wie Eisen unter dem Hammer zu Blättchen ausdehnen liessen. Hierin findet v. Fuchs einen Beleg zu der Annahme, dass im Stahle rhomboëdrisches und tesserale Eisen mit einander gemengt seien.

In der neueren Zeit ist öfters in Erfahrung gebracht worden, dass zu gewissen technischen Zwecken verwendetes Stabeisen nach Verlauf einiger Zeit seinen Dienst versagte in der Art, dass daraus verfertigte Maschinentheile, welche continuirlichen Erschütterungen, Stößen und Torsionen ausgesetzt waren, spröde und brüchig wurden und auf dem Bruche sich körnig zeigten, bald von gröberem, bald von feinerem Korne.

Die Ursache dieser Erscheinung schreiben Einige einer im Eisen unter diesen Umständen vorgehenden Krystallisation und dadurch bewirkten Texturveränderung zu; Andere bezweifeln dieses und meinen, dass bei gutem und gehörig bearbeitetem Eisen dieser Uebelstand nie eintrete. In neuerer Zeit sind in dieser Beziehung von Karl Kohn in Wien sehr genaue Versuche angestellt worden, welche es ausser Zweifel setzen, dass das beste Stabeisen bei rascher und lange fortgesetzter Erschütterung seine ursprüngliche faserige Textur in eine körnige umgeändert und dadurch seine Festigkeit mehr oder weniger verliert.

Die eben erwähnte Veränderung des Eisens betrachtet v. Fuchs als einen Uebergang der krystallinisch faserigen Masse in eine krystallinisch körnige — eine andere Art von Aggregation, keine wesentliche Umgestaltung, folglich keine Veränderung der Natur des Eisens. Eine wesentliche Umgestaltung wäre es nur dann, wenn es aus dem amorphen Zustande in den krystallinischen, oder einer Krystallform in eine andere generisch verschiedene überginge. Je feiner die Fasern des Stabeisens sind, oder durch das Hämmern und Walzen gemacht werden können und je mehr sie in einander verschlungen sind, desto grösser wird die Festigkeit und Tenacität desselben sein.

Die besprochene Veränderung des Eisens im festen Zustande lässt sich nach dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft nicht erklären. Sie steht aber nicht allein da; es giebt noch andere ähnlicher Art, die insgesamt beweisen, dass nicht nur in flüssigen, sondern auch in festen Körpern eine Molecularbewegung und Veränderung der Lage und Gestalt der kleinsten Theile, ja sogar ihrer Natur, statt finden kann. So geht z. B. die glasartige, d. i. amorphe arsenige Säure ohne alle äussere Veranlassung in den krystallinischen Zustand über, ja selbst in vollkommen ausgebildete Krystalle (Oktaëder), wie Hausmann beobachtet hat.

Ein noch auffallenderes Beispiel liefert das Quecksilberjodid, welches durch blosser Berührung mit den Fingern oder durch Erschütterung rasch aus einer Krystallisation in eine andere generisch verschiedene übergeführt wird. Demnach wird man es auch nach v. Fuchs nicht für unmöglich halten, dass das rhomboëdrische Eisen beim Anlassen des Stahles theilweise in tesserales übergehen kann. Dass Silber, Kupfer, Zinn, Messing etc. unter gewissen Umständen ebenso wie das Eisen körnig und brüchig werden können, ist bekannt. v. Fuchs führt noch einen speciellen Fall solcher Structurveränderung an. Ein Silber-

tiegel, der lange Zeit über der Spirituslampe zum Glühen gedient hatte, wurde nach und nach körnig, immer mehr rauh und endlich so spröde, dass er beim Niederfallen auf den Tisch zerbrach. Nach dem Schmelzen aber hatte das Silber seine Geschmeidigkeit vollkommen wieder erhalten. v. Fuchs ist nun der Meinung, dass solche Veränderungen besonders von der Wärme herkommen, und der Ansicht, dass Elektrizität solche Aenderungen bedinge, nicht zugeeignet. (*Abh. der k. bayer. Ak. d. W. II. Cl. Bd. 7. — Chem.-pharm. Centrbl. 1852. No. 32.*) B.

Neue Verbindungen des Telluräthyls.

Die Eigenschaft des Telluräthyls, C^4H^5Te , sich wie ein organisches Radical, wie ein Metall, zu verhalten (*Ann. der Chem. und Pharm. 79. p. 223.*) führte Prof. Wöhler auf die Idee, mit demselben ein Telluräthylamin hervorzubringen. Diese Idee hat sich bei den darüber angestellten Versuchen nicht bestätigt; diese führten aber zur Aufindung der folgenden Verbindungen, die als fernere Beweise für jene Eigenschaft zu betrachten sind. Wöhler hebt dabei hervor, wie jetzt alle Aussicht zu einer vielseitigeren Verfolgung dieser merkwürdigen Verhältnisse vorhanden sei, indem Hr. A Löwe in Wien, dem er auch das Material zu dieser Arbeit verdankte, ein vortheilhaftes Verfahren ausgemittelt habe, wodurch das bis jetzt so seltene Tellur bei der technischen Verarbeitung der siebenbürgischen Golderze als Nebenproduct gewonnen und pfundweise in den Handel gegeben werden könne.

4) Telluräthyl-Oxychlorür, $C^4H^5TeO + C^4H^5TeCl$. Dieser Körper entsteht, wenn man Telluräthylchlorür in kaustischem Ammoniak oder Kali auflöst und zur Krystallisation verdunstet. Am besten ist es, Ammoniak anzuwenden, da ein Ueberschuss auf das Product nicht zersetzend wirkt. Das Salz krystallisirt sehr leicht in dem Maasse, wie das überschüssige Ammoniak verdunstet. In der Mutterlauge bleibt Chlorammonium oder Chlorkalium.

Es bildet sehr glänzende, farblose sechsseitige Prismen. Beim Erhitzen zersetzt es sich unter Entwicklung von Telluräthyl und Zurücklassung von metallischem Tellur. Aus heissem Alkohol ist es besonders schön krystallisirt zu erhalten.

Chlorwasserstoffsäure fällt aus seiner Lösung farbloses, ölförmiges Chlortelluräthyl. In der Flüssigkeit bleibt nur überschüssige Säure und eine kleine Menge des letzteren aufgelöst.