

Eisens erfolgen soll, nach der physikalischen Theorie dagegen die Zerlegung der ganzen Eisenmasse in ihre Atome. Aber was hindert uns schließlich, anzunehmen, daß die Vorgänge nach beiden Theorien nebeneinander verlaufen, und dann würde sich eben durch Verbindung der beiden Theorien als grundlegende Notwendigkeit für die Erzeugung eines Stahles von günstigem Gefügebau ein Verfahren irgendwelcher Art, gleichgültig, ob chemisch oder physikalisch, ergeben, bei welchem die einzelnen chemischen Gefügebestandteile, soweit sie nicht schon günstig gruppiert sind, möglichst weitgehend in ihre Atome aufgelöst werden und aus diesem Zustande heraus zu neuen physikalischen Molekülgruppen zusammenkrystallisieren.

Mit meiner Theorie bin ich fertig; ich muß es Ihnen vollständig überlassen, sich eine eigene Überzeugung zu verschaffen und meine Hypothesen nur insoweit anzuerkennen, als Sie Ihr chemisch-technisches Gewissen nicht daran hindert.

Eines ist aber tatsächlich richtig, und das ist die gewaltige Überlegenheit desjenigen Stahles, der nach unserem neuen sauren Verfahren zur Erzielung eines günstigen Gefügebauwerks erschmolzen ist, gegenüber dem nach dem älteren Verfahren unter Ausschaltung von Sauerstoff erschmolzenen. Der günstige physikalische Gefügebau vermag die Schäden auszugleichen, welche durch schädigende chemische Elemente, wie Schwefel, Phosphor, Arsen, hervorgerufen werden, so daß der im gewöhnlichen Konverter oder im Martinofen erschmolzene Handelsstahl nicht mehr weiter von den darin noch enthaltenen Schädlingen befreit zu werden braucht, sondern lediglich zur Erreichung eines günstigen Gefügebauwerks im elektrischen Ofen nachraffiniert wird, um dadurch zu einem ganz wertvollen Qualitätsmaterial zu werden.

Diese Tatsache ist von ganz hervorragender Bedeutung für die Großindustrie. Als vor etwa fünf Jahren die Resultate der ersten auf wirklich technischer Basis arbeitenden Elektrostahlanlagen bekannt wurden, hat sich in der Fachpresse ein lebhafter Meinungsaustausch darüber entsponnen, welche Rolle der Elektroofen in der Zukunft spielen würde, und man war im allgemeinen mit Recht der Ansicht, daß er nur für gewisse in geringeren Mengen erzeugte Qualitäten eine Bedeutung erlangen, und daß er in der Großindustrie so lange keinen Platz finden könne, als nicht ein Elektrostahlverfahren gefunden würde, bei dem es möglich ist, in ganz kurzer Zeit und unter Aufwendung ganz geringer Mehrkosten große Mengen Elektrostahl heranzuschaffen.

Heute, nach kaum fünfjähriger Entwicklung der Elektrostahlerzeugung, ist es uns in Remscheid gelungen, das hierzu geeignete Verfahren der Welt in unserem *sauren* Verfahren zur Verfügung zu stellen. Wir nennen das Verfahren *saure*, weil es aus der Analogie mit dem sauren Tiegelstahlprozeß hervorgegangen ist; es kann aber sowohl auf basischem wie auf saurem Herd durchgeführt werden. Der Prozeß auf saurem Herd ist aber immer noch um ein Drittel billiger als derjenige auf basischem Herd, und ist daher für die Großindustrie, wo es, wie gesagt, keinesfalls auf weitere Entfernung von chemischen Schädlingen ankommt, das gegebene Verfahren. In dem sauren Ofen wird der Tho-

masstahl in großen Öfen bei den Stromkosten, wie sie auf großen Hüttenwerken durch die Ausnutzung der Hochofengase gegeben sind, unter Aufwand von 4–5 M für Raffinationskosten⁴⁾ in ein Produkt verwandelt, welches höherwertig ist, als Martinstahl. Die Umwandlungskosten sind aber unter vielen Verhältnissen geringer, als die Differenz zwischen den Erzeugungskosten von Thomas- und Martinstahl.

M. H.! Elektrostahl, besser und billiger als Martinstahl! In diesem kurzen Worte liegt wohl die ganze zukünftige Entwicklung der Großisenindustrie begründet, welche aber, das muß ich besonders hervorheben, nicht nur ein Zukunftstraum ist, sondern heute bereits kräftig eingesetzt hat. Auf Gesellschaft Deutscher Kaiser in Bruckhausen ist ein 25 t-Héroultofen im Bau, nachdem ein einjähriger Betrieb mit zwei 6 t-Öfen den Beweis für die Güte und Wirtschaftlichkeit des Verfahrens in vollem Maße ergeben hat. Dieser Ofen, welcher Ende dieses Jahres in Betrieb kommt, wird eine Tagesleistung von 12–15 Chargen, also etwa 300 bis 400 t täglich haben und also voraussichtlich jährlich 80–100 000 t Elektrostahl auf den Markt bringen. Außer diesem einen Ofen haben wir in Deutschland fünf weitere Öfen von 20–22 t im ernstesten spruchreifen Projekt.

Wir werden also voraussichtlich etwa Mitte nächsten Jahres eine Anzahl solcher großer Öfen im Betrieb haben, und da auch die anderen großen Hüttenwerke sich dieser Entwicklung nicht verschließen können, so ist damit zu rechnen, daß etwa in 2–3 Jahren, also 7–8 Jahre, nachdem die erste industrielle Elektrostahlanlage der Welt dem Betriebe übergeben wurde, die Elektrostahlerzeugung ein Gemeingut der ganzen deutschen Großindustrie geworden sein dürfte. Wenn ich diese Tatsache hier feststelle, so darf ich das wohl mit freudiger Genugtuung tun; denn daß diese Entwicklung, die selbst in unserer raschlebigen Zeit einzig dasteht, einen solchen Verlauf nehmen konnte, ist auf unsere eigene zielbewußte Arbeit zurückzuführen. Und zum Schluß werden Sie mir wohl gestatten, meine persönliche Meinung dahin zu äußern, daß der Träger dieser Entwicklung zum Großbetriebe in der Zukunft fast ausschließlich der durch mich vertretene Héroultofen sein wird, wie er ja heute bereits an Zahl alle anderen Ofensysteme zusammen überflügelt hat. [A. 143.]

Naturfarbige Photographien.

Von E. LEWY, Steinbeck.

(Eingeg. 9.9. 1911.)

Bekanntlich gibt es ein photographisches Kopierpapier, das sog. Ausbleichpapier, welches, unter einem farbigen Transparent belichtet, das Original in seinen natürlichen Farben zeigt. Wenn nun das Ausbleichverfahren, welches sicherlich den aussichtsreichsten und gangbarsten Weg zur Erzeugung naturfarbiger Kopien darstellt, bisher prak-

⁴⁾ Inzwischen in großen amerikanischen Öfen durchgeführte Schmelzungen haben gezeigt, daß diese Raffinationskosten in der Praxis noch um 30–40% unterschritten werden.

tische Anwendbarkeit noch nicht erlangt hat, so liegt dies einzig an dem Umstand, daß wir kein Verfahren besitzen, welches durch kurze Cameraaufnahmen farbige Bilder liefert, die auf Ausbleichpapier kopiert werden können. Die Farbrasterbilder sind bekanntlich hierfür nicht geeignet.

Die Herstellung transparenter, auf Ausbleichpapier kopierbarer Bilder ermöglicht ein neues patentiertes Verfahren. Es handelt sich um eine photographische Platte, auf welcher drei Schichten hintereinander angeordnet sind. Diese Anordnung ist folgendermaßen getroffen: Ein einseitig mit lichtempfindlicher Emulsion versehener Schichtträger, z. B. eine Glasplatte, ist mit einem beiderseitig mit lichtempfindlicher Schicht belegten Film derart verbunden, daß er auf einer Seite der Platte an derselben angeklebt oder anderweitig befestigt ist, so daß der Film buchdeckelartig auf die Platte geklappt werden kann. Das Ganze weist also drei Schichten auf, und zwar ist die vorderste Schicht eine gewöhnliche blauviolett empfindliche Emulsion, dahinter ist ein sehr dünner hellgelber Film eingelegt, um die blauen Strahlen zu dämpfen, dann folgt eine zweite nur für Grün und eine dritte nur für Rot und Gelb empfindliche Schicht. Eventuell kann die zweite Schicht rot eingefärbt werden, so daß sie zusammen mit dem gelben Film ein Orangefilter bildet. Auf diese Weise werden die für eine Dreifarbenphotographie benötigten drei Teilnegative gleichzeitig erzeugt. Die Entwicklung erfolgt in dem gleichen Bade in einer etwas größeren Schale, nachdem der Film von der Glasplatte abgehoben und seitlich geführt wurde, ähnlich einem aufzuklappenden Buchdeckel. Diese drei Teilnegative sollen nun in farbige Teilbilder übergeführt werden, was durch Tönen, mittels Bichromat und nachherigem Anfärben oder dgl. erreicht werden kann. Am einfachsten geschieht dies aber dadurch, daß man als Entwickler Pyrogallol verwendet. Der Pyrogallolentwickler hat die Eigenschaft, die Gelatine dort, wo schwarzes Silber niedergeschlagen wird, zu härten, an den durchsichtigen Stellen aber bleibt die Gelatine ungehärtet. Nach dem Entwickeln mittels Pyrogallol und Fixieren in gewöhnlichem Fixiersalz wird das Silber durch einen stark angesetzten Farmerschen Abschwächer entfernt, so daß die nunmehr vollkommen durchsichtigen Teilbilder nur aus gehärteter und ungehärteter Gelatine bestehen. Darauf wird das eine Teilbild gelb, das zweite rot, das dritte blau angefärbt, und zwar geschieht dies am einfachsten derart, daß je ein gelbes, ein rotes, ein blaues gelatinisiertes Papier, welches bereits mit dem entsprechenden Farbstoff getränkt ist, einige Minuten in Wasser gelegt und dann naß auf das entsprechende Teilbild aufgelegt wird. Die zur Verwendung kommenden Farbstoffe gehen nur in die ungehärtete Gelatine über, färben jedoch gehärtete Gelatine nicht an und lassen sich durch Waschen in Wasser nicht aus der Gelatine entfernen. Die Dauer der Anfärbung der drei Teilbilder steht in einem ganz bestimmten Verhältnis. Da auch die Belichtung und Entwicklung der drei Schichten stets in dem gleichen Verhältnis erfolgt, so kann keine der drei Farben vorherrschen, und dank dieser Zwangsläufigkeit erhält man, wenn man den Film mit den beiden nunmehr farbigen Teilbildern wieder auf die Glas-

platte in seine ursprüngliche Lage klappt, ein transparentes Farbenbild, welches den Gegenstand in seinen natürlichen Farben zeigt, und von diesem Transparent können ohne Schwierigkeiten mittels Ausbleichverfahrens durch einmaligen Kopierprozeß naturfarbige Kopien auf Papier usw. hergestellt werden. [A. 161.]

Zur Plastizität, zumal des Bariumsulfats.

VON PAUL EHRENBURG, Hann.-Münden.

(Eingeg. 4./8. 1911.)

Auf Seite 928/929 dieser Z. bringt in diesem Jahre O. Atterberg, Kalmar, eine Mitteilung über die Plastizität des Bariumsulfats, an die er als allgemeine Bemerkung über die Plastizität die Ansicht knüpft, daß es die platte oder schuppige Form der kleinsten Teilchen sei, welche den Stoffen Plastizität verleiht.

Zunächst sei hierzu bemerkt, daß die Fähigkeit des Bariumsulfats, bildsam und zäh zu erscheinen, bereits 1893 von Whitney in seinen Ausführungen über die plastischen Eigenschaften des Tones erkannt wurde¹⁾. Dieser Forscher zieht aber sehr im Gegensatz zu Atterberg daraus nur den Schluß, daß die Plastizität eine wesentliche Funktion der Größe der Teilchen ist. — Weiter stellte Rohland aus Bariumsulfat plastische Massen her²⁾.

Auch ich möchte im Anschluß hieran die Vorstellung, als sei die Plastizität an die platte oder schuppige Form der Teilchen gebunden, mit einigen Worten zurückweisen:

Negativ ist zunächst wohl zu beachten, daß man schon im allgemeinen häufig darauf hingewiesen hat³⁾, daß der wenig oder nicht plastische rohe Kaolin sehr kleine, sechsstellige Täfelchen von Kaolinit enthält⁴⁾, während die plastischen Tone als mehr oder weniger amorph gelten. Wichtiger noch mag die Mitteilung Bauers sein, daß der Laterit ein feinschuppiges Gefüge aufweist, aber im Gegensatz zu den eigentlichen Tonen niemals plastisch ist⁵⁾, was van Bemmel⁶⁾ bestätigt. Frankau untersuchte zwei Lehm Böden und fand, daß der mit deutlicher Blättchenstruktur nur eine 75 100 g entsprechende Kohareszenz erzielte; der andere dagegen wies unter dem Mikroskop mehr kugelige Formen auf, und zeigte eine 129 220 g entsprechende Kohareszenz, also fast die doppelte⁷⁾.

¹⁾ Journal of agricultural Science **7**, 85 (1893); deutsches Referat in Wollnys Forschungen auf dem Gebiete der Agrikulturphysik **16**, 228 (1893).

²⁾ Zeitschrift für anorganische Chemie **38**, 311 (1904).

³⁾ Z. B. H. Ost, Lehrbuch der chemischen Technologie 1900, 257.

⁴⁾ So auch Hilgard, Soils, New-York, 60, (1907).

⁵⁾ Neues Jahrbuch für Mineralogie **2**, 202 und 215 (1898).

⁶⁾ Archives Néerlandaises des Sciences exactes et naturelles [2] **10**, 253 (1905).

⁷⁾ Dissertation der kgl. Technischen Hochschule München, 27, Anmerkung, und 28; (1909).