

Tabelle 5.

Lösung C, unter Kühlung und magnetischer Rührung des Elektrolyten. Nickeldrahtnetzkatode. Während des zweiten Teils der Elektrolyse wurde der Strom vermindert. Anfangs Zimmertemperatur.

Nr.	Zn gefunden	Fehler (mg)	A		Volt		Zeit (Min.)			Schluß- tem- peratur	Prüfung der abge- saugten Flüssigkeit ergab von Zn
			a	b	a	b	a	b	a + b		
1	0,1926	— 0,2	4,5	1,1	4,6	3,2	17	23	40	23°	keins
2	0,1930	+ 0,2	4,5	1,2	4,6	3,1	20	15	35	31°	keins
3	0,1934	+ 0,6	4,5	1,2	—	—	17	17	34	—	geringe Spuren
4	0,1926	— 0,2	4,7	1,7	4,5	3,3	18	18	36	28°	keins
5	0,1944	+ 1,6	4,7	1,7	4,2	3,6	15	20	35	25°	keins <sup>13)</sup>
6	0,1930	+ 0,2	4,4	1,7	4,3	3,3	15	17	32	35°	keins
7	0,1926	— 0,2	4,4	1,7	4,3	3,5	15	17	32	26°	geringe Spuren
8	0,1944	+ 1,6	4,5	0,9	4,5	3,0	25	17	42	22°	keins <sup>13)</sup>
9	0,1930	+ 0,2	4,5	0,9	4,3	—	15	17	32	28°	geringe Spuren

weißer Farbe und metallischem Glanz. Ferner wurde gefunden, daß die Beschaffenheit des Niederschlages sehr von der der Kathodenoberfläche abhängig; auf der einen Kathode, die sehr lange mit Säuren behandelt worden war, war der Niederschlag

Tabelle 6.

Lösung B unter Kühlung und magnetischer Rührung des Elektrolyten. Nickeldrahtnetzkatode. Anfangs Zimmertemperatur.

Nr.	Zn ge- funden	Fehler (mg)	Amp.	Volt	Zeit (Min.)	Schluß- temperatur	Prüfung der abgesaugten Flüssigkeit ergab von Zn
1	0,0902	— 1,9	5,3	4,6	30	52°	Spuren
2	0,0908	— 1,3	4,3	4,4	25	41°	„
3	0,0920	— 0,1	4,3	4,1	30	—	keins
4	0,0924	+ 0,3	4,5	4,5	30	—	„
5	0,0920	— 0,1	4,5	—	30	—	„
6	0,0924	+ 0,3	4,5	—	32	47°	„
7	0,0910	— 1,1	4,5	—	35	45°	Spuren
8	0,0912	— 0,9	4,4	4,6	32	38°	keins

immer von etwas dunklerer Farbe und zeigt eine Tendenz sich zu oxydieren, wie bei Versuchen 5 und 8, Tabelle 5, bei welchen diese Kathode gebraucht wurde.

#### Zusammenfassung.

1. Mit elektromagnetischer Rührung des Elektrolyten läßt sich 0,1 g Zink auf einer Nickeldrahtnetzkatode durch 4,5 Amp. in 30 Minuten vollständig niederschlagen. Man braucht ca. 8 g NaOH in dem Elektrolyten und kühlt denselben.

2. Für Mengen von Zink bis 0,2 g gebraucht man 4—5 Amp. während 15 Minuten und dann ca. 1,5 Amp. während weiterer 20 Minuten. Die anderen Bedingungen wie in 1.

3. Die Prüfung der abgesaugten Flüssigkeit ist notwendig.

4. Es ist höchst unwahrscheinlich, daß vollständige Fällung von 0,2 g Zink in 15—20 Minuten mit 5 Amp. bewirkt wird, wie Exner und Ing-ham angeben. Nach den obigen Versuchen scheint es auch unwahrscheinlich, daß die übereinstimmen-

den Resultate von Miss Langness, wonach das Zink in 3 Minuten mittels 10—13 Amp. gefällt war, vollständige Fällungen darstellen.

Berlin, 17. Juli 1907.

Elektrochemisches Laboratorium der Kgl.  
Technischen Hochschule.

### Erwiderung auf den Artikel von Prof. Schulze-Pillot über Ver- suche an D. T. S.-Exhaustoren.

Von Prof. G. LINDNER in Karlsruhe i. B.

(Eingeg. d. 2./11. 1907.)

Prof. Schulze-Pillot hat in Heft 2 des Jahrganges 1907 dieser Zeitschrift einen Aufsatz veröffentlicht, in dem er meinen früheren Bericht über Steinzeugexhaustoren angreift. Seine Vorwürfe sind durchweg ungerechtfertigt und bedürfen einer sachlichen Richtigstellung.

Schulze-Pillot fand bei Versuchen an den Exhaustoren der Deutschen Ton- und Steinzeugwerke in Charlottenburg größere Windmengen, als ich an einem Exhaustor dieser Firma und in gleicher Weise an Exhaustoren der Deutschen Steinzeugfabrik in Friedrichsfeld i. B. gemessen habe. Die beiderseitigen Meßverfahren sind grundsätzlich so verschieden, daß ein unmittelbarer Vergleich der Zahlenwerte oder Kurven gar nicht statthaft ist. Das hat Schulze-Pillot nicht beachtet.

Ich ließ den Exhaustor in einen an den Blasehals unmittelbar angesetzten großen Kasten mit seitlicher Ausströmung blasen. Er benutzte einen mittels konischen Stützens an den Blasehals anschließenden Kessel mit Ausströmung am hinteren Ende. Das Geheimnis des Unterschiedes liegt hauptsächlich in dem Kegelstützen, der als sogen. Diffusor in bekannter Weise wirkt: Die Strömungsgeschwindigkeit im Blasehals verzögert sich bei der allmählichen Ausbreitung des Stromes in dem konischen Übergang und setzt sich (mit einigen Prozenten Verlust) in meßbare Druckhöhe um. Hierbei wird die Energie der Strömungsaus-

<sup>13)</sup> Auf einer rauhen Kathode niedergeschlagen; dunkel gefärbt und wahrscheinlich oxydiert.

genutzt, vergleichsweise als ob man das aus dem Druckrohr einer Zentrifugalpumpe ausströmende Wasser auf einer schiefen Ebene auf noch etwas größere Höhe steigen ließe. Die Spannung im Kessel ist also größer als die Spannung der Luft im Blasehalse. Dagegen wird in dem Kasten bei dem unmittelbaren, plötzlichen Übergang aus dem Blasehals in den weiteren Raum die Energie der Strömung durch Wirbelbildung fast vollständig vernichtet. Da hierbei keine Verzögerung des ausblasenden Luftstrahles im Blasehals stattfindet, ist hier die Spannung gleich der im Kasten. Man erkennt, daß die gemessenen Druckhöhen in beiden Fällen ganz verschiedene Werte darstellen und bei sonst gleicher Leistung der Maschine nicht gleichwertig sein können.

Es fragt sich nun, welche Art der Messung den wirklichen Betriebsanlagen entspricht. Überall wo das Druckrohr eines Exhaustors ohne weiteres in eine Kammer oder ins Freie mündet, werden meine Messungen am Kasten mit den Betriebsverhältnissen übereinstimmen; wo man aber einen Diffusor anbaut, wie das bei Grubenventilatoren üblich ist, lassen sich die Messungen vom Kessel anwenden. Bei Steinzeugexhaustoren ist meines Wissens ein Diffusor nicht gebräuchlich.

Die Windmengen fallen nach den beiderlei Meßverfahren naturgemäß verschieden aus. Selbst wenn man gleiche Druckhöhen in den Behältern wählt, werden die Ausströmungen ungleich, also auch die Windmengen bei gleichen Auslaßöffnungen, den „äquivalenten Flächen“, über die Schulze-Pillot in seinem Bericht keine näheren Angaben macht. Die Ausströmung aus der Seitenwand des Kastens erfolgt einfach unter der Druckwirkung mit einem Koeffizienten, den ich durch viele Vergleichsversuche zu 0,8 im Mittel gefunden habe. An dem Kessel kommt noch die Energie der gegen die Auslaßöffnung ausströmenden Luft in Betracht. Schulze-Pillot hilft sich durch Anwendung der Murgueschen Formel, muß aber zugeben, daß zwischen der Berechnung und Anemometermessung 10–40% Fehler bestehen. Trotzdem hält er seine Versuche für maßgebend.

Als wesentlicher Unterschied ist zu beachten, daß selbst bei gleichen Druckhöhen in den Behältern die Maschinen unter verschiedenen Belastungen arbeiten. Beim Ausblasen in den Kasten steht der Exhaustor unter dem gemessenen Überdruck. Der Unterschied zwischen diesem und der vom Flügelrade bei der bestimmten Umlaufzahl erreichbaren Druckhöhe gibt die Geschwindigkeitshöhe der Strömung an, beeinflusst durch einen von den inneren Widerständen abhängigen Durchflußkoeffizienten. Dagegen beträgt der Gegendruck, unter dem das Flügelrad arbeitet, beim Anschluß des Kessels mit dem Kegestutzen um die Geschwindigkeitshöhe weniger als die gemessene Spannung (zuzüglich der Geschwindigkeitshöhe im Kessel selbst). Gegenüber der vom Rade erreichbaren Druckhöhe verbleibt hier ein größerer Unterschied, und infolge dessen entsteht hier eine lebhaftere Strömung. So erklärt sich zwanglos die größere Liefermenge, die Schulze-Pillot auf diesem Wege gefunden

hat. Umgekehrt ergibt sich hieraus die Nutzanwendung, daß die nach seinem Verfahren gemessene und garantierte Liefermenge in all den Betriebsanlagen tatsächlich nicht erreicht werden kann, wo die Strömung nicht wieder durch einen angebauten Diffusor ausgeglichen wird.

Die vorstehenden Aufklärungen dürften ohne weitere Rechnungen für Ingenieure genügen, den Grund von Enttäuschungen und Widersprüchen hinsichtlich der Leistung von Exhaustoren gegenüber dem Charlottenburger Meßverfahren zu erkennen.

Ohne auf die Sache näher einzugehen, kommt Schulze-Pillot zu dem Schluß, daß außer allem Zweifel meine Werte kein zutreffendes Bild von den normalen Leistungen gäben, und daß es unter allen Umständen völlig unzulässig sei, an meine Versuche irgend welche Folgerungen über die Leistung zu knüpfen. Diese Behauptungen fallen nach den hier gegebenen Aufklärungen nicht nur in sich zusammen, sondern schlagen sogar ins Gegenteil um.

Schulze-Pillot unterstellt, es sei von mir für unmöglich erklärt worden, daß bei freiem Austritt die Geschwindigkeit im Druckstutzen größer als die Radumfangsgeschwindigkeit sei, und gibt dazu die Erläuterung, daß in dem sich konisch erweiternden Druckstutzen ein Umsatz von Druck in Geschwindigkeit stattfinde. Wenn diese Lehrmeinung richtig wäre, müßte aus dem weiteren Endquerschnitt mit der gesteigerten Geschwindigkeit mehr Luft austreten, als gleichzeitig durch den engen Anfangsquerschnitt zufließt.

Doch zur Hauptsache: Was Schulze-Pillot hier angreift, habe ich nicht gesagt. Er bezieht sich auf eine Bemerkung S. 1174 des Jahrganges 1903 dieser Zeitschrift, wo ich eine fehlerhafte Messung der Liefermenge richtig stelle, und zwar von 42,5 auf 25,5 m/s. Strömung bei 36,5 Radgeschwindigkeit. Es heißt dort: „Auffallend war zunächst... die größere Geschwindigkeit“ und weiterhin: „Eine solche Strömung ist nicht gut denkbar“. Nach den von mir benutzten Formeln kommt das Verhältnis der Strömung bei freiem Ein- und Austritt zur Radgeschwindigkeit auf  $4v\sqrt{\psi}$ , und es müßte schon ein Exhaustor einen sehr hohen Durchgangskoeffizienten  $v$  bis nahe an 0,9 und gleichzeitig einen sehr hohen Druckkoeffizienten  $\psi$  etwa 0,09 aufweisen, damit jenes Verhältnis größer als 1 werde,

$$4 \cdot 0,9 \cdot \sqrt{0,09} = 1,08$$

erreiche. Ein Wert über 1 ist also nach meinen Grundlagen nicht ausgeschlossen, aber das Verhältnis 42,5:36,5 oder 1,16 war mir auffallend, nicht gut denkbar und tatsächlich unzutreffend. Keineswegs läßt sich aus dem Rechnungsbeispiel entnehmen, daß ich allgemein die höhere Strömung für unmöglich erklärt hätte. Schulze-Pillot fühlte wohl nur das Bedürfnis, durch eine Sicherung in dieser Richtung die hohen Verhältniszahlen der von ihm gemessenen Strömungen zu decken. Sie steigen bei Siegfried III auf 1,14, bei Siegfried II bis 1,25. Ich stehe gar nicht an, diese Ergebnisse

seiner Versuche als richtig anzuerkennen, bestreite aber, daß diese Werte bei freiem Austritt wirklich vorkommen. Sie gelten ja nach der Art seiner Messungen nur, wenn ein Diffusor an den Blasen Hals angesetzt ist; das hat er eben übersehen. „Die bei freiem Austritt gefundenen Luftmengen“ glaubt er zu haben; wenn er sie aber bei freiem Austritt messen wollte, würde er finden, daß sie bedeutend geringer sind, und daß jenes Verhältnis tatsächlich kleiner als 1 wird.

Auffällig findet Schulze-Pillot, daß meine Kurven mit dem Höchstwert anfangen, was den tatsächlichen Verhältnissen, nämlich seinen Kurven, nicht entspricht. Ich beschränke mich darauf, auf den Schluß meines Aufsatzes über „Maschinen aus Steinzeug“ (Z. Ver. d. Ing. 1905, 1308) hinzuweisen. Dort findet sich in Kürze dargestellt, daß die für die Leistung des Flügelrades maßgebende Kurve vom Anfangspunkt bei geschlossenem Druckraum ansteigt, aber auch abfallen kann, und daß ich für die Berechnungen den mittleren als den einfachsten Fall angenommen habe. Die Steigerung der Leistung und damit die Überhöhung der Druckkurve mit zunehmender Durchströmung hängt von der Schaufelform, ihren Neigungswinkeln der Radbreite, Gehäuseweite u. dgl. ab. Sie gilt auch bei Zentrifugalpumpen als bekannt und ist von mir in anderen Fällen (an eisernen Ventilatoren) beobachtet worden. Gerade bei der durch den Diffusor gesteigerten Strömung tritt sie deutlicher hervor als ohne diesen. Daß sie bei den von mir untersuchten Steinzeugexhaustoren nicht in die Erscheinung trat, schließt nicht aus, daß es bei anderen Exhaustoren mit anderen Schaufeln, Radbreiten usw. nötig wird, auf die allgemeineren Formeln zurückzugreifen, nach denen die Druckkurve als Parabel mehr oder weniger aus der Nullachse verschoben ist. Immerhin werden die Messungen wegen der verschiedenartigen Strömungsstörungen und Wirbelungen innerhalb der Maschine von der Parabel abweichen, je nach der Eigenart des Exhaustors. Sonst wäre es unnötig, jeden einzeln zu prüfen. Wenn nun verschiedene Maschinen zweierlei Kurvenverlauf zeigen, so scheint mir das nicht auffällig. Der Vorwurf, daß abweichende Messungen nicht mit genügender Genauigkeit angestellt seien, muß als unsachgemäß und ungerechtfertigt zurückgewiesen werden.

Herr Schulze-Pillot glaubt, die Überhöhung der Kurve aus den Gesetzen vom Stoß bewegter Massen erklären zu können, ohne Näheres darüber mitzuteilen. Bei den ungewöhnlich schroffen Überhöhungen, die hier an den größeren Exhaustoren beobachtet worden sind, läßt sich vermuten, daß neben der theoretischen Überhöhung noch eine Absenkung des Kurvenanfangspunktes bei geschlossenem Austritt besteht, die auf eine durch die Schaufelform begünstigte Rückströmung der angestauten Luft schließen läßt.

Der Tadel, daß meine Messungen außerordentlich ungünstig ausgefallen seien, trifft unverschuldeterweise die im Betriebe stehenden Exhaustoren, eigentlich die ohne Diffusor angelegten Leitungen. „Bei dem Vergleich fällt zunächst der außerordentlich geringe Kraftbedarf auf.“ Das ist doch wohl günstig? Es macht fast den Eindruck, als wenn er alles tadeln wollte oder

müßte. Er vergleicht weiter die von mir „gemessenen Windmengen“ und die von ihm „festgestellten Werte“ und sagt, daß „bei höheren Drucken nicht der mindeste Zweifel über die Einstimmigkeit der beiderseits angewendeten Meßmethoden herrschen kann.“ Nach der hier gegebenen Aufklärung des Sachverhaltes erscheint dieser Ausspruch mit dem darin enthaltenen Irrtum als eine Entschuldigung für seine Angriffe, nämlich als ein Beweis seines guten Glaubens.

## Die Nachsuchung von Patenten in der Schweiz.

Von Patentanwalt Dr. JULIUS EPHRAIM.

(Eingeg. d. 18./12. 1907.)

Am 1. Dezember 1907 ist das neue Schweizer Patentgesetz vom 21. Juni 1907 in Kraft getreten. Hiermit ist es möglich, Patente in der Schweiz auch auf nicht durch Modell darstellbare Erfindungen, also Verfahren zu erhalten. Für die Ausführung des Gesetzes ist eine Vollziehungsordnung vom 15. November 1907 erlassen worden.

Die Nachsuchung von Patenten in der Schweiz gestaltet sich nach dem Gesetze und der Vollziehungsordnung folgendermaßen:

I. Der in der Schweiz wohnende Patentsucher kann seine Anmeldung direkt oder durch einen in der Schweiz wohnenden Vertreter anmelden. Der Ausländer dagegen muß seine Anmeldung durch einen in der Schweiz wohnenden Vertreter einreichen, sonst wird das Gesuch überhaupt nicht angenommen. (Artikel 13 der Vollziehungsordnung.) Die Vollmacht für den Vertreter kann zwar nachgeliefert werden (Art. 6 Vollzieh.-Ord. Nr. 7), die Überreichung des Gesuches aus dem Auslande muß aber immer durch einen inländischen Vertreter stattfinden. Über die Vertreter ist zu bemerken, daß Haupt- und Zusatzpatente stets die gleichen Vertreter haben müssen.

II. Die Anmeldung erfolgt schriftlich beim eidgenössischen Amte für geistiges Eigentum in Bern; Bedingung für die Anmeldung ist die Überreichung eines Antrages, einer Beschreibung in (nachzureichendem) Doppel und der Hinterlegungsgebühr, sowie der ersten Jahresgebühr. Letztere wird, falls das Patent nicht zur Erteilung gelangt, seitens des Eidgenössischen Amtes zurückerstattet, dagegen wird die Hinterlegungsgebühr (Anmeldungsgebühr), auch wenn das Gesuch zurückgezogen wird, zurückbehalten. (Art. 27, letzter Absatz Pat.-Ges.)

III. Bei der Abfassung der Beschreibung ist die Forderung der Einheitlichkeit des Patentes zu berücksichtigen. Ein Patent darf nicht mehrere Erfindungen umfassen (Art. 6 des Pat.-Ges., Abs. 1). Namentlich ist zu beachten, daß Patente für Erfindungen von Verfahren zur Herstellung chemischer Stoffe, nur je ein Verfahren zum Gegenstand haben dürfen, das unter Verwendung ganz bestimmter Ausgangsstoffe zu einem einzigen Endstoffe führt (Art. 6, Abs. 2 Pat.-Ges.). Diese Bestimmung ist nur derartig aufzufassen, daß, entgegen der deut-