

sich dieses bedeutend, indem dadurch der Aschengehalt des Splintes erhöht wird, wovon ich bei einzelnen Analysen Gelegenheit hatte mich zu überzeugen.

Was nun die Ansicht von Molisch, dass sich der kohlen saure Kalk aus dem Saftstrom in Folge der Verminderung des Kohlensäuregehalts desselben durch Temperaturerhöhung bilde, anbelangt, so scheint dieselbe nicht auf alle Fälle zu passen. Es widerspricht dem die Art und Weise der Ablagerung, da meist in einem Jahresringe oder mehreren aufeinanderfolgenden alle Gefässe mit Calciumcarbonat ausgefüllt sind, während andere davon nicht betroffen scheinen. Eine Temperaturerhöhung dürfte aber alle Theile in gleicher Weise treffen, eher noch die ältesten in geringerem Maasse als die jüngeren Holztheile, und doch ist die Ablagerung in den älteren Jahresringen am stärksten. Dass auch die Ablagerung in den Wurzeln stattfindet, welche doch in einer Tiefe von 1 bis 1,5 m dem Temperaturwechsel nicht so ausgesetzt sind, spricht gegen die Molisch'sche Annahme. Der Kalk dürfte eher als ein Secretionsproduct des Stoffwechsels anzusehen sein, wie dies Molisch für den Splint von *Anona laevigata* annehmen muss, da ja bei diesem die geringere Leitungsfähigkeit der Zellmembranen nicht besteht. Wenn man aber in einem Falle diese Absonderung zugeben muss, so kann dieselbe auch für die anderen gelten. Dass die Anhäufung des kohlen sauren Kalkes dann, nachdem zuerst einige Theilchen durch Secretion sich abgeschieden haben, durch eine Anlagerung des im Saftstrom enthaltenen Kalkcarbonats vor sich gehen kann, ist nach den Erfahrungen beim Krystallisiren der Körper mehr als wahrscheinlich. Für diese Annahme spricht auch eine Abbildung in der Abhandlung von Molisch (a. a. O. Fig. 8), die Ablagerung des Kalkes im Marke von *Populus alba* betreffend. Bei derselben sieht man die Zellen des Markgewebes mit spindelförmigen Kalkkörpern erfüllt, welche dann bei ihrer Vergrösserung durch Anlagerung von Calciumcarbonat, sei es nun in Folge erneuter Secretion desselben durch den Stoffwechsel, oder aus dem Saftstrom durch Verlust von Kohlensäure sich dicht aneinanderschliessen und dadurch das krystallinisch-körnige Gefüge erzeugen, wie es bei den Ausfüllungsmassen der Gefässe zu sehen ist.

Mähr. Kromau, am 10. Mai 1893.

Die Mineralquellen des Hessischen Soolbades Salzhausen. II.

Von

Dr. W. Sonne und Dr. E. Franke.

(Mittheilung der Grossh. Hess. chemischen Prüfungs- und Auskunfts-Station für die Gewerbe.)

Im Jahre 1891 veröffentlichte der eine von uns zusammen mit Herrn Dr. A. Rücker eine Mittheilung über neu erschlossene Mineralquellen des Soolbades Salzhausen (Z. 1891, 212), an deren Schlusse wir die Ansicht aussprachen, dass sich, ebenso wie in den untersuchten, auch in anderen Quellen Salzhausens Chlorlithium auffinden lassen werde. Zur Bestätigung dieser Vermuthung und da ausserdem die im Gebrauch befindlichen älteren Mineralquellen Salzhausens seit mehr wie 50 Jahren (vgl. d. Z. 1891, 213) nicht untersucht worden sind, erschienen erneute Analysen der Salzhäuser Kochsalzquellen nicht ohne Interesse. Von vornherein war anzunehmen, dass sich nunmehr gewisse Veränderungen in der Zusammensetzung der Salzhäuser Quellen auffinden lassen würden, da die Quellen in nicht sehr grosser Tiefe entspringen und nicht durch den Druck unterirdischer Kohlensäure an die Tagesoberfläche treten, sondern als Brunnen gefasst sind, aus denen die Quellen durch Pumpen und Gestängwerke gehoben werden.

Es wurden auf Wunsch der Grossherzogl. Bade-Direction in Salzhausen die Kochsalzquellen No. I und No. III einer genauen Untersuchung unterworfen, sowie eine andere Quelle Salzhausens, wenn auch nicht so eingehend, wie die erwähnten Kochsalzquellen, analysirt. Die betreffenden Arbeiten wurden in der Zeit von April bis October 1892 ausgeführt. Die benutzten analytischen Methoden waren durchweg die nämlichen, auf die in der ersten Mittheilung über Salzhäuser Quellen (Z. 1891, 213) hingewiesen worden ist. Wir beschränken uns daher darauf, nachstehend die erhaltenen Resultate kurz anzuführen und sie mit den früher von J. Liebig erhaltenen zu vergleichen.

I. Die Kochsalzquelle No. I. Am 21. und 22. April 1892 wurden an der Quelle die für die Kohlensäurebestimmungen nöthigen Wasserproben entnommen, der Gehalt des Wassers an kohlen saurem Eisen oxydul durch Titration mit Chamäleonlösung ermittelt und ausserdem folgende Beobachtungen gemacht.

Die Temperatur der Quelle ist 10,8° bei 6,6 bis 7,3° Lufttemperatur. Der Geschmack des Wassers ist ein stark salziger. Das

frisch geschöpfte Mineralwasser ist etwas getrübt. Nach dem Stehen über Nacht scheidet sich aus demselben ein geringer Absatz, bestehend aus kohlensaurem Kalk und Eisenoxydhydrat, aus. Das Wasser wird aus einem 10 m tiefen Schachte herausgepumpt, die entnommenen Wasserproben entstammten dem Boden des Schachtes. Das frisch geschöpfte Wasser reagirt neutral, durch Kochen wird es getrübt und reagirt dann schwach alkalisch. Das Wasser ist geruchlos, Blasen von freier Kohlensäure wurden nicht bemerkt.

In 1000 cc der Kochsalzquelle No. I sind enthalten:

Chlor	7,8151 g
Brom	0,0035
Schwefelsäure	0,5189
Kohlensäure	0,8646
Kieselsäure	0,0178
Eisenoxydul	0,0038
Thonerde	0,0024
Kalk	0,7044
Magnesia	0,4081
Lithium	0,003666
Kalium	0,2367
Natrium	4,3918

In 1000 cc der Kochsalzquelle No. I sind enthalten (die kohlensauen Salze als einfache Carbonate und sämtliche Salze ohne Krystallwasser berechnet):

Chlornatrium	11,1459 g
Bromnatrium	0,0045
Chlorkalium	0,4512
Chlorlithium	0,0222
Chlorcalcium	0,1620
Chlormagnesium	0,9682
Schwefelsaurer Kalk	0,8819
Kohlensaures Eisenoxydul	0,0061
Kohlensaurer Kalk	0,4600
Thonerde	0,0024
Kieselsäure	0,0178
Mit den einfachen Carbonaten zu Bicarbonaten gebundene Kohlensäure	0,2047
Völlig freie Kohlensäure	0,4094
Summe aller Bestandtheile	14,7363 g

In 1000 cc der Kochsalzquelle No. I sind enthalten (die kohlensauen Salze als wasserfreie Bicarbonate und sämtliche Salze ohne Krystallwasser berechnet):

Chlornatrium	11,1459 g
Bromnatrium	0,0045
Chlorkalium	0,4512
Chlorlithium	0,0222
Chlorcalcium	0,1620
Chlormagnesium	0,9682
Schwefelsaurer Kalk	0,8819
Doppelt kohlens. Eisenoxydul	0,0084
Doppelt kohlensaurer Kalk	0,6624
Thonerde	0,0024
Kieselsäure	0,0178
Völlig freie Kohlensäure	0,4094
Summe aller Bestandtheile	14,7363 g

Bei der beobachteten Quelltemperatur von 11° und einem Barometerstande von 771 mm enthalten 1000 cc der Kochsalzquelle No. I:

Freie und halbgebundene Kohlensäure	318,34 cc
Völlig freie Kohlensäure	212,23 -

Es enthält somit die Salzhäuser Kochsalzquelle No. I etwa ebensoviel freie und halbgebundene Kohlensäure, wie die Salzhäuser „Eisenquelle“ (Z. 1891, 214), indessen ist zu berücksichtigen, dass ausser der in dem Wasser der „Eisenquelle“ gelösten Kohlensäure diese Quelle noch freie Kohlensäure enthält (das. 213), die nicht in dem Wasser der Quelle gelöst ist, sondern beim Ausfliessen derselben in Blasen entweicht. Das specifische Gewicht des Wassers der Kochsalzquelle No. I wurde bei 15° zu 1,0103 gefunden.

II. Die Kochsalzquelle No. III. Die Vorarbeiten an der Quelle wurden ebenfalls am 21. und 22. April 1892 ausgeführt. Ausserdem wurden an diesen Tagen folgende Beobachtungen gemacht. Die Temperatur der Quelle ist 8,2° bei einer Lufttemperatur von 6,6 bis 7,5° und einem Barometerstande von 771 mm. Der Geschmack des Wassers ist nicht ganz so stark salzig, wie derjenige des Wassers der Quelle No. I. Das Wasser ist, frisch geschöpft, vollständig klar und trübt sich auch beim Stehen über Nacht nur wenig. Die Tiefe des Schachtes, aus dem das Mineralwasser herausgepumpt wird, beträgt 8 m, die entnommenen Wasserproben entstammten dem Boden des Schachtes. Die Reaction des Mineralwassers ist neutral, das Wasser trübt sich sehr wenig beim Kochen und reagirt dann schwach alkalisch. Dasselbe ist geruchlos; grössere Mengen freier Kohlensäure in Blasen sind in dem Wasser nicht zu bemerken.

In 1000 cc der Kochsalzquelle No. III sind enthalten:

Chlor	7,5241 g
Brom	0,0026
Schwefelsäure	0,5010
Kohlensäure	0,6591
Kieselsäure	0,0164
Thonerde	0,0055
Kalk	0,6935
Magnesia	0,3791
Lithium	0,0032
Kalium	0,4815
Natrium	4,1588

In 1000 cc der Kochsalzquelle No. III sind enthalten (die kohlensauen Salze als einfache Carbonate und sämtliche Salze ohne Krystallwasser berechnet):

Chlornatrium	10,5552 g
Bromnatrium	0,0033
Chlorkalium	0,9179
Chlorlithium	0,0193
Chlorcalcium	0,0441
Chlormagnesium	0,6650
Schwefelsaurer Kalk	0,8515
Kohlensaurer Kalk	0,5707

Kohlensaure Magnesia	0,0308
Thonerde	0,0055
Kieselsäure	0,0164
Mit den einfachen Carbonaten zu Bicarbonaten gebundene Kohlensäure	0,2672
Völlig freie Kohlensäure	0,1247
Summe aller Bestandtheile	14,0716 g

In 1000 cc der Kochsalzquelle No. III sind enthalten (die kohlensauen Salze als wasserfreie Bicarbonate und sämtliche Salze ohne Krystallwasser berechnet):

Chlornatrium	10,5552 g
Bromnatrium	0,0033
Chlorkalium	0,9179
Chlorlithium	0,0193
Chlorcalcium	0,0441
Chlormagnesium	0,6650
Schwefelsaurer Kalk	0,8515
Doppelt kohlensaurer Kalk	0,8218
Doppelt kohlensaure Magnesia	0,0469
Thonerde	0,0055
Kieselsäure	0,0164
Völlig freie Kohlensäure	0,1247
	14,0716 g

Bei der beobachteten Quellentemperatur von 8° und einem Barometerstande von 771 mm enthalten 1000 ccm der Kochsalzquelle No. III:

Freie und halbgebundene Kohlensäure	201,00 cc
Völlig freie Kohlensäure	63,95 -

Das specifische Gewicht des Wassers der Kochsalzquelle No. III wurde bei 15° zu 1,0111 gefunden.

Die beiden untersuchten Mineralquellen sind, wie bereits durch frühere Untersuchungen bekannt, in erster Linie Kochsalzquellen, in zweiter Linie alkalisch-erdige Quellen. Der Gehalt der Quellen an kohlensaurem Eisenoxydul hat sich gegen früher vermindert, in der Quelle No. III war sogar keine Spur eines gelösten Eisensalzes mehr aufzufinden. Dagegen hat der Kochsalzgehalt der älteren Salzhäuser Mineralquellen seit den letzten 50 Jahren zugenommen. Neu aufgefunden ist in jeder der beiden Quellen eine ziemlich bedeutende Menge Chlorlithium. In der Quelle No. I ist, abweichend von dem früheren Befunde, eine kleine Menge Chlorcalcium, in der Quelle No. III ebenfalls etwas Chlorcalcium und ausserdem etwas kohlensaure Magnesia anzunehmen. Ferner wurde in beiden Quellen mehr Chlorkalium gefunden wie zu Liebig's Zeiten.

Da die Liebig'schen Zahlen sich auf gefundene Gramme in 1000 g der Kochsalzquelle beziehen, so sind nachstehend die für die Quellen No. I und No. III erhaltenen Zahlen in derselben Weise umgerechnet und mit der Liebig'schen Analyse zusammengestellt. Die Veränderungen, die in der Zusammensetzung der älteren Salzhäuser Kochsalzquellen seit etwa 54 Jahren eingetreten sind, lassen sich aus der folgenden Tabelle leicht ersehen.

Es enthalten 1000 g der Salzhäuser Kochsalzquellen g:

	Alter Befund nach Liebig	Neuer Befund	
		Quelle No. I	Quelle No. III
Chlornatrium	9,433	11,0300	10,4390
Bromnatrium	0,004	0,0044	0,0033
Chlorkalium	0,087	0,4466	0,9078
Chlorlithium	—	0,0220	0,0191
Chlorcalcium	—	0,1603	0,0436
Chlormagnesium	0,800	0,9583	0,6577
Schwefelsaures Calcium	0,803	0,8729	0,8421
Kohlensaures Eisenoxydul	0,016	0,0060	—
Kohlensaures Calcium	0,567	0,4553	0,5644
Kohlensaures Magnesium	—	—	0,0305
Thonerde	—	0,0024	0,0054
Kieselsäure	0,011	0,0176	0,0162
Halbgebundene Kohlensäure	0,200?	0,2026	0,2643
Völlig freie Kohlensäure		0,4052	0,1233
Summe aller Bestandtheile	11,921	14,5836	13,9167
Freie Kohlensäure	cc 61,8	210,0	63,25

Die in der älteren Analyse für Kohlensäure angegebene Zahl — 0,200 g — ist zu niedrig, da allein das vorhandene Calciumcarbonat 0,2495 g Kohlensäure bedarf, um als Bicarbonat in Lösung bleiben zu können. Wahrscheinlich handelt es sich hier um einen Druckfehler in der uns vorliegenden Veröffentlichung.

Welche der Salzhäuser Quellen Liebig gegen Ende der dreissiger Jahre untersuchte, dürfte nur schwer zu ermitteln sein. Im Allgemeinen ist die Quelle No. III dem von Liebig untersuchten Mineralwasser ähnlicher, doch fehlt es diesem Wasser vollständig an Eisensalzen, die früher in ziemlicher Menge in dem Salzhäuser Mineralwasser vorkamen. Bei der Quelle No. I ist der grössere Gehalt an freier Kohlensäure der Annahme hinderlich, dass diese Quelle mit der früher untersuchten identisch sei. Es kann demnach mit einiger Wahrscheinlichkeit angenommen werden, dass die vorliegende ältere Analyse sich auf die Quelle No. III bezieht. Erhebliche Unterschiede bestehen zwischen den Quellen No. I und No. III bezüglich ihrer Zusammensetzung nicht. Die Thatsache, dass die älteren Salzhäuser Kochsalzquellen nunmehr reicher an Chlornatrium sind, wie vor etwa 54 Jahren, ist für das Bad Salzhäuser von einem gewissen Werth, namentlich bezüglich der Verwendung der Kochsalzquellen zu Bädern.

Im Anschlusse an vorstehende Analysen theilen wir über einige andere Quellen Salzhäusens Folgendes mit. In etwa westlicher Richtung von dem Mittelpunkt des Bades befindet sich eine sehr schwach fliessende Quelle, die im Anfange der fünfziger Jahre gefasst wurde und damals den Namen „Stahlquelle“ erhielt. Am 22. April 1892

wurden an der Quelle — ausser der Ermittlung ihres Gehaltes an kohlen saurem Eisen oxydul und Schwefelwasserstoff — folgende Beobachtungen gemacht. Die „Stahlquelle“ ist an ihrer Ausflussstelle durch Eisenoocker fast ganz verstopft, ihre Ausflussgeschwindigkeit beträgt etwa 2 l in 5 Minuten, die Quelltemperatur ist 11,8°. Das frisch geschöpfte Wasser reagirt neutral, das gekochte stark alkalisch. Das Wasser wird schon nach kurzem Stehen trübe und es entsteht in demselben in Folge der Oxydation seines bedeutenden Gehaltes an kohlen saurem Eisen oxydul ein gelblicher Niederschlag. Geruch und Geschmack des Wassers sind deutlich säuerlich, ganz schwach an Schwefelwasserstoff erinnernd. Als 25 cc Wasser mit 1 cc 10 proc. Tanninlösung versetzt wurden, entstand eine tiefviolette Färbung und Fällung: ein deutliches Anzeichen für den grossen Eisengehalt der Quelle. Die Analyse, die nur auf die Hauptbestandtheile des Wassers ausgedehnt wurde, ergab folgendes Resultat:

Kieselsäure	0,0186 g	
Eisen oxydul	0,0408	
Kalk	0,2957	
Magnesia	0,1161	entspr. 0,0696 g
Schwefelsäure	0,0317	Magnesium
Chlor	1,2918	
Alkalimetalle (als Natrium berechn.)	0,6110	
Schwefelwasserstoff	0,0006	

Bei der Umrechnung dieser Zahlen auf Salze ergibt sich, dass in 1000 cc der „Stahlquelle“ enthalten sind (die kohlen sauren Salze als einfache Carbonate und sämtliche Salze ohne Krystallwasser berechnet):

Chlornatrium	1,5510 g
Chlorcalcium	0,2284
Chlormagnesium	0,2754
Schwefelsaures Calcium	0,0539
Kohlensaures Calcium	0,2823
Kohlensaures Eisen oxydul	0,0657
Kieselsäure	0,0186
Mit den Carbonaten zu Bicarbonaten gebundene Kohlensäure	0,1491 (berechn.)
Schwefelwasserstoff	0,0006
Zusammen	2,6250 g

Freie Kohlensäure: nicht bestimmt.

Ferner sind in 1000 cc der Stahlquelle enthalten (die kohlen sauren Salze als wasserfreie Bicarbonate und sämtliche Salze ohne Krystallwasser berechnet):

Chlornatrium	1,5510 g
Chlorcalcium	0,2284
Chlormagnesium	0,2754
Schwefelsaures Calcium	0,0539
Doppelt kohlen saures Calcium	0,4065
Doppelt kohlen s. Eisen oxydul	0,0906
Kieselsäure	0,0186
Schwefelwasserstoff	0,0006
Zusammen	2,6250 g

Die „Stahlquelle“ ist somit eine sehr schwache Kochsalzquelle, die verhältnissmässig grosse Mengen von doppelt kohlen saurem Eisen oxydul enthält. Dass letztere in der That im Vergleiche mit anderen Stahlquellen bedeutend sind, ergibt sich aus folgender Zusammenstellung der Salzhäuser Stahlquelle mit einigen der stärksten bekannten Stahlquellen Deutschlands und Österreichs.

Es enthält die	Doppelt kohlen saures Eisen oxydul
Stahlquelle in Bad Salzhausen	90,6 } mg in
Stahlquelle in Bocklet bei Kissingen	87,9 } 1000 cc
Mineralquelle in Gottleuba	82,1 } mg in
Stahlquelle in Franzensbad	79,0 } 1000 cc
Antoniusquelle in Griesbach	78,2 }
Hauptquelle in Pyrmont	77,1 }

Das Wasser der Salzhäuser Stahlquelle enthält jedoch nicht genug Kohlensäure, um das in demselben vorhandene kohlen saure Eisen oxydul längere Zeit in Lösung zu halten. Aus diesem Grunde wird die Anwendung dieses eisenhaltigen Wassers, ganz abgesehen von der geringen Ergiebigkeit der betreffenden Quelle, nur eine örtliche sein können.

Ferner wurden einige Bestimmungen bezüglich der früher (Z. 1891, 212) untersuchten, neu erschlossenen Mineralquellen Salzhausens an den Quellen selbst wiederholt, um Anhaltspunkte dafür zu gewinnen, ob und wie weit die Zusammensetzung dieser Quellen eine constante ist. Es enthielt die „Eisenquelle“¹⁾ kohlen saures Eisen oxydul im l:

Im Jahre 1892	0,0094 g
1890	0,0087 g

Der Gehalt der „Eisenquelle“ an kohlen saurem Eisen oxydul ist also vollständig constant, ebenso ihre Temperatur, die diesmal zu 16,5° bei 15,8° Lufttemperatur gefunden wurde (früherer Befund: 16° bei 13,3° Lufttemperatur). Die Quelle ist somit wärmer und entspringt aus grösserer Tiefe, wie die anderen Quellen Salzhausens. Eine Controle des Gehaltes der „Schwefelquelle“ an Schwefelwasserstoff ergab Folgendes: Die Quelle enthielt im Jahre 1890: 0,02586 g Schwefelwasserstoff, im Jahre 1892: 0,02496 g Schwefelwasserstoff im l. Der Gehalt der „Schwefelquelle“ an Schwefelwasserstoff hat sich also während eines Zeitraums von 2 Jahren fast gar nicht geändert, was deswegen Beachtung verdient,

¹⁾ Wir haben bereits früher (Gew. Hessen 1891, 247) darauf hingewiesen, dass der Name „Eisenquelle“ für diese Quelle kein glücklich gewählter ist. Richtiger wäre die Bezeichnung „Kohlensäure-Quelle“, da die Quelle die einzige der Salzhäuser Quellen ist, aus der freie Kohlensäure gasförmig entweicht.
W. S.

weil die Quelle sämtlichen Schwefelwasserstoff im freien Zustande (Z. 1891, 215) enthält.

Irgendwie erhebliche Veränderungen der neu erschlossenen Quellen konnten somit durch vorstehende Versuche nicht aufgefunden werden.

Darmstadt, Mai 1893.

Bleihaltige Bierglasdeckel.

Mittheilung
aus der chemischen Untersuchungs-Station von
Dr. Ernst Falck in Zwickau.

Im April 1892 gelangten i. A. der hiesigen Polizei 16 Stück Bierglasdeckel nebst Beschlügen zur Untersuchung, von denen 5 als dem Gesetz vom 25. Juni 1887 zuwider beanstandet wurden. Die betr. Proben hatten folgenden Bleigehalt: 10,16 Proc., 11,09 Proc., 22,62 Proc., 18,50 Proc. und 21,54 Proc. Die erste dieser Proben führte im Beschlag 52,13 Proc. Blei.

Die Verkäufer dieser beanstandeten Proben wurden von der Polizei mit 5 M. Strafe und Tragung der Untersuchungskosten belegt. Von der Ansicht ausgehend, die Beschlüge unterständen dem Gesetze vom 25. Juni 1887 nicht, beantragten dieselben richterliche Entscheidung. Diese war für sie in allen Instanzen ungünstig. Anfang Mai bestätigte das Königliche Oberlandesgericht zu Dresden das Urtheil der ersten Instanzen.

Weiterhin wurde, ebenfalls i. A. der hiesigen Polizei, eine Revision der Zinnhähne an Spirituosen- und Essigfässern in sämtlichen hiesigen Geschäften vorgenommen. Von 92 Proben waren 81 im Sinne des Gesetzes vom 25. Juni 1887 zu beanstanden = 88 Proc. Die meisten dieser Proben führten zwischen 30 Proc. und 40 Proc. Blei, eine sogar 66,32 Proc. Blei.

Eine neue Dynamomaschine für metallurgische Versuchslaboratorien und Hörsäle.

Von
Dr. W. Borchers.

Mit Rücksicht auf ihre Verwendbarkeit für analytische Zwecke sind die verschiedenen Stromquellen bekanntlich von A. Classen in seinem Werke: Quantitative

Analyse durch Elektrolyse (Berlin 1892) besprochen. Ausser analytischen Arbeiten sind jedoch in dem heutigen metallurgischen Laboratorium und Hörsäle Versuche so verschiedenartiger Natur auszuführen, dass eine einzige der bisher gebauten Dynamomaschinen den eben so verschiedenartigen Anforderungen an die Stromverhältnisse nicht mehr gewachsen ist. Die Analyse durch Elektrolyse, die elektrolytische Zerlegung grösserer Mengen feurig flüssiger oder wässrig flüssiger Metallverbindungen, das elektrische Schmelzen, Löthen, Schweissen, Tempern, jede dieser Operationen erfordert mit Rücksicht auf Stromspannung und Stromstärke die Erfüllung besonderer Bedingungen. Aber nicht jedem Laboratorium oder jeder technischen Lehranstalt stehen Mittel zur Verfügung, allen diesen Verhältnissen durch Beschaffung mehrerer Dynamos oder gesonderter Vorrichtungen für Stromumformung gerecht zu werden. So lagen die Verhältnisse auch bei der Neubeschaffung von Lehrmitteln für die rheinisch-westfälische Hüttenschule nach ihrer Übersiedelung von Bochum nach Duisburg. Dem Wunsche, den Lernenden die mannigfaltigen Verwendungsarten der Elektrizität auf dem Gebiete des Metallhütten- und Maschinenwesens in möglichst vielen und vielseitigen Versuchen zur Anschauung zu bringen, stand die Unzulänglichkeit der Mittel gegenüber, welche damals für diese Zwecke bewilligt waren. Dieser Verlegenheit glaubte ich dadurch abhelfen zu können, dass ich die Construction einer Nebenschluss-Dynamo in Vorschlag brachte, deren Magnete derartig mit mehreren Sonderwicklungen versehen sein sollten, dass durch Parallel- und Hintereinanderschalten dieser letzteren eine grössere Mannigfaltigkeit in der Stromerzeugung ermöglicht werden würde, als dies bei Verwendung der üblichen Nebenschlusswicklungen erreichbar ist. Die Firma Max Schorch & Co. in Rheydt, an welche ich mich dieserhalb wandte, kam meinen Wünschen nicht nur in bereitwilligster Weise entgegen, sondern ging auf Grund eigener Versuche und Erfahrungen insofern noch weiter, als sie auch den Anker mit mehreren, verschieden schaltbaren Wicklungen versah, so dass eine Dynamo entstanden ist, welche wohl den weitgehendsten Anforderungen genügen dürfte. Die erste der nach diesen Grundsätzen construirten Maschinen wurde bereits an die rheinisch-westfälische Hüttenschule abgeliefert.

Der Anker ist, wie bereits erwähnt, mit zwei getrennten Wicklungen versehen, von welchen jede nach einem besonderen Collector