

Übersehen (beispielsweise von Fluor) bzw. Verwechslung (beispielsweise von BaSO_4 als unlöslicher Rückstand SiO_2), welche sich im Betriebe später schwer rächen würden, ausgeschlossen sein.

In Deutschland wird der Verbrauch an Zusatzgalmei bei der zunehmenden Einführung der belgischen Öfen in die verschiedenen Hüttenbetriebe immer größer. Die Produktion aus den wenigen Erzlagern Deutschlands deckt schon längere Zeit nicht mehr den Bedarf. Hierzu tritt noch der Umstand, daß die belgischen Öfen mit einer höheren Durchschnittsbeschildung (etwa 40—45% Zn) arbeiten, die mit den meisten jetzt gewonnenen deutschen Galmeien nicht erreicht werden kann. Der sich hieraus ergebende und mit den Jahren immer empfindlicher gewordene Mangel an höher prozentigen Erzen hat die Einfuhr von fremden Galmeien und auch Blenden veranlaßt. Je höher nun die Metallpreise steigen, — ein um so wichtigeres Moment bildet dann in der Verhüttung das Ausbringen des Erzes, — um so schwieriger gestaltet sich die Stellung zur Weltlage des Metallmarktes Produktionsländern gegenüber, deren geologische Verhältnisse in noch eben oder vor nicht langer Zeit erschlossenen Galmei- und Blendelagern den Hüttenwerken billigere Erzpreise und damit niedrigere Produktionsbedingungen in die Hand legen. Nur die Anwendung und Ausnutzung aller technisch vorteilhaften Einrichtungen und weitgehendste Aufmerksamkeit und Ökonomie bei den verschiedenen Hüttenprozessen wird es dann ermöglichen, diesen fremden Zinkindustrien gegenüber bei sonst annähernd gleichen Elementen der Selbstkosten die alte Stellung auf dem Zinkmarkte zu behaupten.

Zur Kenntnis des Chlorkalks.

Von HUGO DITZ.

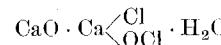
(Eingeg. d. 18.2. 1907.)

In Heft 4 dieser Zeitschrift veröffentlichte Herr Dr. Eugen Schwarz eine Abhandlung¹⁾, betitelt: „Zur Kenntnis des Chlorkalks“. In der Einleitung sieht er von der Wiedergabe der älteren Untersuchungen über die Chlorkalkfrage ab, da diese in Lunge's Sodaindustrie (2. Aufl. Bd. 3, S. 371 ff.) ausführlich wiedergegeben sind, und beschränkt sich vor der Darlegung der Resultate seiner Untersuchungen auf die Besprechung der neueren Arbeiten von Ditz, Winteler, und v. Tiezenholt.

Zunächst will nun Schwarz meine Ansicht über die Bildung und Zusammensetzung des Chlorkalks in Besprechung ziehen und zitiert dafür als Literaturstellen Chem.-Ztg. 22, 7 (1898); diese Z. 14, 3 ff. (1901). Man sollte nun meinen, daß Schwarz, der meine Ansicht einer Kritik unterzieht und seine Gegenansicht in eine sehr bestimmte Form kleidet, vor Abfassung seiner Abhandlung die zitierten Arbeiten auch wirklich gelesen hätte. Bedauerlicherweise ist dies aber nicht der Fall. Denn die von ihm gebrachten Angaben über meine Ansicht beziehen sich (von einigen von ihm selbst gemachten „Ver-

besserungen“ abgesehen) ausschließlich auf meine erste, vorläufige Mitteilung²⁾, die nur auf die Ergebnisse von Literaturstudien basiert war. Daß Schwarz meine zweite, von ihm zitierte Arbeit³⁾, welche die von ihm wiederholt so schmerzlich vermißten, experimentellen Beweise für meine Ansicht enthält und die in der vorläufigen Mitteilung angegebene Theorie weiter ausbaut, nicht herangezogen, ja vielleicht nicht einmal einer flüchtigen Durchsicht unterzogen hatte, werde ich mir im folgenden zu begründen erlauben.

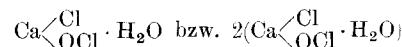
Was zunächst die angegebenen Gleichungen für die Bildung des Chlorkalks anbelangt, so stammen dieselben schon deshalb aus meiner vorläufigen Mitteilung, da Schwarz als Formel für den „Zwischenkörper“ $\text{CaO} \cdot \text{CaOCl}_2$ anführt, während nach meinen Untersuchungen, und wie dies in meiner zweiten Arbeit angegeben ist, der intermediären Verbindung die Formel



zukommt. Ebenso enthält die Verbindung



ebenfalls ein Molekül Wasser gebunden, findet sich demnach als



(und nicht wasserfrei!) im Chlorkalk vor. Die von Schwarz angegebenen Gleichungen bedürfen also in dieser Hinsicht eine entsprechende Korrektur.

Schwarz gibt auch die allgemeine Gleichung für die Zusammensetzung des Chlorkalks nicht in der ihr von mir in meiner zweiten Arbeit gegebenen Form, sondern nach meiner ersten Mitteilung an. Nur ist in dieser der Nachsatz vorhanden: „wobei $n = 1, 2, 2^2, 2^3, \dots$ “, während Schwarz angibt: „wobei $n = 1, 2, 2^2, \dots 2^n$. Die freundliche Ergänzung von Seiten Schwarz', wonach $n = 2^a$ (?), muß ich entschieden ablehnen. Wenn auch ein dertartiges Übersehen, wie der Fall zeigt, vorkommen kann, so zeigt dies schon, mit welcher Flüchtigkeit Schwarz meine erste Abhandlung gelesen hatte, was auch noch im folgenden öfter hervorgehoben werden wird.

Wenn Schwarz bemerkt: „Bei Stufe 3 bleibt die Reaktion nach Ditz immer stehen“, so hätte ihn die Lektüre meiner zweiten Abhandlung belehrt, daß es mir doch gelungen ist, auch die Stufen 4, 5 und 6 herzustellen, daß ich auch diese Chlorkalotypen, wie dort angegeben, genau untersucht hatte, und daß die Resultate der Analyse in recht befriedigender Übereinstimmung mit den Forderungen der Theorie stehen.

Schwarz sagt weiter: „Einen Beweis für die Existenz des Zwischenkörpers $\text{CaO} \cdot \text{CaOCl}_2$ sieht Ditz darin, daß sich beim Auflösen des Chlorkalks in Wasser ein flockiger Niederschlag bildet, der wie frisch gefälltes Calciumhydroxyd aussieht und zum größten Teile Kalk enthält.“ Darauf bezüglich bemerkt dann Schwarz noch folgendes: „Daß der Rückstand beim Auflösen des Chlorkalks das Aussehen des frisch gefällten Kalks hat, ist kein

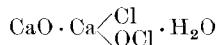
¹⁾ H. Ditz, Chem.-Ztg. 22, 7 (1898).

²⁾ H. Ditz, diese Z. 14, 3, 25, 49, 105 (1901).

¹⁾ E. Schwarz, diese Z. 20, 138 (1907).

Beweis für die Existenz des Zwischenkörpers, da ein umhüllter Kalk, sobald er mit Wasser in Berührung kommt, dasselbe Aussehen hat, wie ein frisch gefällter oder aus seiner Molekularverbindung abgespaltener.“ Zu meinem Bedauern muß ich mir hier wieder die Bemerkung erlauben, daß Herr Schwarz auch meine erste Arbeit nur recht flüchtig gelesen haben muß, denn sonst wäre ihm sicher nicht entgangen, daß ich dort ausdrücklich anführe, daß diese Beobachtung mit einer für meine Ansicht der Annahme des „Zwischenkörpers“ immerhin sprechenden Deutung von Lunge und Schäppi und nicht, wie man nach den Angaben von Schwarz annehmen müßte, von mir herrührt. Es heißt nämlich in meiner ersten Mitteilung: „So sagen Lunge und Schäppi⁴⁾: Die Versuche mit den Chlorkalkrückständen lassen eine unlösliche Chlorverbindung vermuten, die bei der Bildung durch eine Nebenreaktion entstanden ist und durch Wasser nur sehr langsam zersetzt werden kann. Schon früher bemerkten dieselben, (nämlich Lunge und Schäppi) diesbezüglich folgendes⁵⁾: Allerdings ist ein Umstand vorhanden, welcher dafür sprechen möchte, daß der überschüssige Kalk schon in der Formel des Chlorkalks Berücksichtigung finden sollte. Wenn man nämlich den besten, stärksten Chlorkalk mit Wasser anreibt und verdünnt, so tritt der Rückstand nicht in der Form auf, welche man bei fertigem, unverändert gebliebenem Kalkhydrat erwarten sollte, sondern als ein flockiger, sehr voluminöser Niederschlag, als ob es eben aus einer Verbindung abgeschiedenes Kalkhydrat wäre. Es ist bis jetzt nicht gelungen, eine Erklärung jenes Verhaltens zu finden.“ Die gegenteilige Behauptung von Schwarz, für die er die Erbringung eines Beweises für unnötig hält, kann sich daher nicht gegen mich, sondern nur gegen Lunge und Schäppi richten. Es ist auffallend, daß Schwarz dies nicht angibt.

Sehr merkwürdig finde ich auch, daß Schwarz von den vielen von mir angegebenen gerade nur diesen einen von Lunge und Schäppi herührenden Beweisgrund, den ich für die Existenz der Verbindung

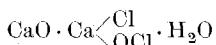


aus der Literatur anführte, zu entkräften suchte.

Schwarz führt auch an, daß ein wirklicher Beweis für die Existenz dieser Molekularverbindung schwer zu führen sein wird. Hätte Schwarz meine zweite Arbeit gelesen, so könnte ihm wohl nicht entgangen sein, daß in derselben ein von mir unter ganz bestimmten Bedingungen dargestellter und mit (1.) bezeichneter Chlorkalk angeführt erscheint, dessen Zusammensetzung der Formel



und der nach Entfernung des einen Moleküls (ungebundenen) Wassers (von den Verunreinigungen abgesehen) dem intermediären Produkt



⁴⁾ Lunge u. Schäppi, Chem. Ind. 4, 289 (1881).

⁵⁾ Lunge u. Schäppi, Dingl. Polyt. J. 237, 63 (1880).

entspricht.“ Er hätte ferner die durch Versuchsergebnisse begründete Angabe gefunden, daß dieser Chlorkalk (1.) beim Erhitzen im trockenen Luftstrom ein ganz bestimmtes, von dem des gewöhnlichen Chlorkalks vollständig abweichendes Verhalten zeigt. Es ist daher auch — schon aus diesem Grunde — nicht „ganz gleichgültig für alle chemischen Beziehungen“, ob der noch nicht angegriffene Kalk als freier oder als in Molekularverbindung mit CaOCl_2 stehend angesehen wird.

Bei der Bemerkung: „Daß die Chlorierung stufenweise stattfindet, ist unter allen Umständen selbstverständlich“, vergißt Schwarz anzugeben, weshalb die stufenweise Chlorierung selbstverständlich ist, und woher er diese Kenntnis schöpft.

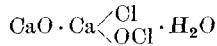
Wenn Schwarz ferner behauptet, daß meiner Ansicht, das Aufhören der Reaktion betreffend (wie dieses in meiner ersten Mitteilung auf Grund der vorhandenen Literaturangaben angenommen werden mußte), die Versuche von Lunge und Schäppi widersprechen, so bemerke ich darauf, daß ich bei der Darstellung der Chlorkalktypen (4), (5) und (6) mit einem theoretischen Gehalte an bleichendem Chlor von 47,32, 48,13 bzw. 48,74% und einem theoretischen Gehalte an nicht-chloriertem CaO von 2,49, 1,23 bzw. 0,61%, wie dies auch in meiner im Jahre 1901 veröffentlichten Arbeit angegeben ist, nicht vom ursprünglichen Kalkhydrat, sondern von dem mit Chlor vollständig gesättigten Chlorkalk (3) ausgegangen bin. Wurde dieser mit einer bestimmten Menge Wasser versetzt, so konnte nun bei weiterer Einwirkung von Chlor eine neuerliche Chloraufnahme erzielt werden. Damit wurde allerdings aber auch die Behauptung von Lunge und Schäppi, daß ein einmal fertiger Chlorkalk sich durch kein Mittel weiter chlorieren lasse, als irrig erwiesen.

In seinen Schlußbemerkungen berührt Schwarz nochmals die Frage über das Vorkommen von freiem Kalk im Chlorkalk und bemerkt, daß tatsächlich sich der Kalk im Chlorkalk so verhält, als ob er im freien Zustande vorhanden wäre. Er neigt sich demnach der Ansicht von Bolley und Wolters, welche auch Lunge zur Erklärung des nicht gechlorten Kalks heranzieht, zu, nach welcher die gebildete bleichende Verbindung CaOCl_2 das im Chlorkalk noch vorhandene Kalkhydrat mechanisch einhüllt und vor dem Chloreinflusse schützt. Schwarz hat wohl wieder übersehen, daß ich auch schon in meiner ersten Abhandlung diesbezüglich bemerkt hatte, daß es doch ganz widersinnig wäre, anzunehmen, daß durch den gebildeten Chlorkalk noch vorhandenes Kalkhydrat vor dem Chloreinflusse geschützt sein soll, wenn das Kalkhydrat, welches sich unter einer Decke von 100 mm des gebildeten Chlorkalks befindet, noch glatt zu Chlorkalk umgewandelt wird. Wäre also der „umhüllte“ Körper wirklich Kalkhydrat, so würde die Chlorierung anstandslos vor sich gehen. Daß dies nicht geschieht, ist eben ein Beweis für das Nichtvorhandensein von freiem Kalkhydrat.

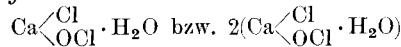
Aus dem Gesagten folgt nun aber auch, daß die von Schwarz geäußerte Ansicht, daß der von mir angenommene „Zwischenkörper“ im Endprodukte nicht zu finden sei, weil er sowohl durch

Wasser, als auch durch Chlor zerlegt wird, unrichtig ist.

Im Haupttheile seiner Arbeit beschäftigt sich Schawarz nach kurzer Besprechung der Ansicht Winteler's (von dem nur die erste Mitteilung⁶⁾ nicht aber die zweite, ausführliche Arbeit⁷⁾ zitiert erscheint) mit der von v. Tiesenholz aufgestellten Hypothese über die Chlorkalkbildung. Es dürfte Schawarz entgangen sein, daß ich bereits im Jahre 1902 zu der Ansicht von v. Tiesenholz Stellung genommen habe, indem ich die von demselben aufgestellte Bildungsgleichung einer kritischen Besprechung⁸⁾ unterzog. Dieselbe führte mich zu dem Schluß, daß die Gleichung von v. Tiesenholz für die Bildung des Chlorkalks unrichtig sein müsse, weil diese und die darin enthaltene Annahme des Vorhandenseins von freiem Chlorcalcium neben unterchlorigsaurem Calcium im festen Chlorkalk mit dem von mir festgestellten, ganz charakteristischen Verhalten des Chlorkalks in der Wärme im Widerspruch steht. Meine Besprechung der Ansicht von v. Tiesenholz veröffentlichte ich schon nach dem Erscheinen der ersten Mitteilungen desselben⁹⁾, die in der Arbeit von Schawarz nicht angegeben erscheinen. Letzterer kommt übrigens auf Grund seiner Versuche zu dem prinzipiell gleichen Endergebnisse als ich, als nach ihm ebenfalls die Ansicht von v. Tiesenholz, nach welcher ein mechanisches Gemisch von Chlorcalcium und Hypochlorit im Chlorkalk vorhanden sein soll, nicht zutrifft, sondern der gechlorten Verbindung (wenn man von dem ungechlorten Kalk und dem vorhandenen Wasser absieht, was aber nach meinen Untersuchungen ganz unrichtig wäre) die Odlingsche Formel CaClOCl zukommt. Ich habe diese letztere ebenfalls in den meiner Theorie der Chlorkalkbildung zugrunde liegenden Gleichungen angewendet, aber dabei nachgewiesen, daß der Chlorkalk nicht diese wasserfreie Verbindung als solche enthält, sondern daß neben je nach dem Chlorierungsgrade wechselnden Mengen der Verbindung



das Hydrat



im Chlorkalk enthalten ist.

Merkwürdigerweise äußert sich Schawarz in seiner ganzen Arbeit gar nicht darüber, in welcher Form denn das Wasser im Chlorkalk enthalten ist. Da er sich aber sonst in allen wesentlichen Punkten den Ansichten Lunge's widerspruchsfrei anschließt, so könnte die Annahme nahe liegen, daß er vielleicht stillschweigend auch die diesbezüglichen Schlüssefolgerungen von Lunge und Schäppi aus ihren Untersuchungen über den Wassergehalt des Chlorkalks beipflichtet. Es wäre aber auch möglich, daß Schawarz die Frage, in welcher Form das Wasser im Chlorkalk vorhanden sei und das damit im Zu-

⁶⁾ Winteler, diese Z. **15**, 773 (1902).

⁷⁾ Winteler, Z. anorg. Chem. **33**, 161 (1902).

⁸⁾ H. Ditz, diese Z. **15**, 749 (1902).

⁹⁾ v. Tiesenholz, J. prakt. Chem. **63**, 30 (1901). Referat (nach einem Vortrage) Chem.-Ztg. **25**, 542 (1901); diese Z. **14**, 675 (1901).

sammenhang stehende Verhalten des Chlorkalks in der Wärme für ganz gleichgültig für die Frage der Bildung und Zusammensetzung des Chlorkalks hält. Dafür spricht nämlich der Umstand, daß ihm die diesbezügliche, recht umfangreiche Literatur wenig bekannt zu sein scheint, wie ich dies im folgenden mir zu beweisen erlauben werde.

Schwarz bemerkte nämlich bei der Besprechung der Untersuchungen v. Tiesenholz¹⁰⁾ über das Verhalten des Chlorkalks beim Dardüberleben von Luft unter Erwärmung folgendes: „Er gibt hier folgende Gleichungen:

- 1) $\text{MeOCl} + \text{H}_2\text{O} = \text{MeOH} + \text{HOCl}$,
- 2) $\text{HOCl} + \text{MeCl} = \text{MeOH} + \text{Cl}_2$.

Die Spaltung des Hypochlorits durch Wasser bei der Erwärmung ist selbstverständlich, doch die zweite Gleichung ist nicht stichhaltig, da sonst (ich zitiere wörtlich!) beim Erhitzen der Chlorkalks Chlor abgespalten werden müßte, was nie konstatiert wurde.“ Zur Bekräftigung dieser, wie ich gleich bemerken will, von Schawarz neu „erfundene“ Eigenschaft des Chlorkalks bemerkte er noch auf S. 143: „Beim Erhitzen geht Chlorkalk in Chlorcalcium und Calciumchlorat über, gibt aber kein Chlor ab.“

Bevor ich auf diese Äußerung von Schawarz näher eingehe, will ich es nicht unterlassen, ausdrücklich zu bemerken, daß ich damit nicht etwa beabsichtige, diese beiden Gleichungen von v. Tiesenholz — die, wenn auch aus einem ganz anderen Grunde, als Schawarz angibt, den Tatsachen nicht entsprechen können — zu verteidigen.

Ich nannte die Konstatierung von Seiten Schawarz, daß Chlorkalk beim Erhitzen kein Chlor abgibt, eine neu „erfundene“ Eigenschaft desselben, da bisher noch von keiner Seite die Behauptung aufgestellt worden ist, daß der gewöhnliche Chlorkalk des Handels beim Erhitzen kein Chlor abgibt, sondern daß nach den übereinstimmenden Angaben verschiedener Forscher, wie Opl, Stahlschmidt und auch nach den Untersuchungen von Lunge und seinen Schülern der Chlorkalk beim Erhitzen größere Mengen von Chlor abgibt.

So gibt Opl¹¹⁾ an, daß ein 36,7% bleichendes Chlor enthaltender Chlorkalk in einer Porzellschale auf dem Wasserbade langsam auf 100° erhitzt bloß Chlorgas entwickelte. Der Verlust an Chlor betrug 11,67%. Derselbe Chlorkalk im Sandbade auf 200° erhitzt, entwickelte Chlor und Sauerstoff; der Verlust an Chlor betrug 7,6%. Dagegen entwickelte nach Opl ein Chlorkalk in mit Feuchtigkeit gesättigter Luft 6 Tage auf 37,5° erwärmt bloß Sauerstoff.

Stahlschmidt¹²⁾ machte diesbezüglich folgende Angaben: „Erhitzt man frisch bereiteten Chlorkalk in einer Kugelröhre, welche sich in einem Luftbade befindet, vorsichtig und allmählich, so entweicht zwischen 100 und 120° Wasser und Chlor. Die Menge des entwickelten Chlors ist nach der gleich anfangs angewandten Temperatur verschieden, wie folgende Versuche zeigen: 1,385 g

¹⁰⁾ v. Tiesenholz, J. prakt. Chem. **65**, 512 (1902), **73**, 301 (1906).

¹¹⁾ Opl, Dingl. Polyt. J. **215**, 237 (1875).

¹²⁾ Stahlschmidt, Dingl. Polyt. J. **221**, 340 (1876).

Chlorkalk bis 120° erhitzt, gaben 0,0637 g Cl = 4,6%. 1,565 g Chlorkalk, über der Lampe im Kugelrohr vorsichtig erhitzt, gaben 0,1699 g Chlor = 10,85%. 2,741 g Chlorkalk gaben auf gleiche Weise 0,3195 g Cl = 11,6%.¹³⁾

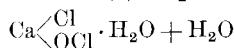
Die Versuche von Lunge und Schäppi¹³⁾ führten der Hauptsache nach zu denselben Resultaten wie jene von Opl. Auch sie konstatierten, daß beim Erwärmen in mit Feuchtigkeit gesättigter Luft der Chlorkalk nur Sauerstoff abgibt, während beim Erhitzen in trockener Luft auch Chlor abgegeben wird. So fanden sie, daß *beim Darüberleiten von trockener Luft über Chlorkalk von 43,09% bleichendem Chlor während 44 Stunden 4,73% vom Chlorkalk an Chlor abgegeben wurden*. Wurde über einen Chlorkalk von 42,70% während 6 Stunden bei 100—105° trockene Luft geleitet, so enthielt das entweichende Gas 14,94% vom Chlorkalk als Chlor.

In einer späteren Arbeit wurde dann von Lunge und Schöch¹⁴⁾ nachgewiesen, daß die beim Erhitzen des Chlorkalks bis zum Schmelzen entstehenden Gase neben Sauerstoff 0,58—1,12% Chlor als unterchlorige Säure und 3,69—6,18% freies Chlor enthielten.

Zum Überflusse sei noch bezüglich der Chlorabgabe beim Erhitzen des Chlorkalks eine einige Jahre später gelegentlich einer Polemik von Lunge¹⁵⁾ gemachte Bemerkung angegeben: „Wie allgemein bekannt, gibt der Chlorkalk beim Erwärmen viel Chlor ab“ usw.

Mit der, wie ich glaube, genügend erwiesenen Unrichtigkeit der Behauptung von Schwarz habe ich wohl gleichzeitig (wie schon früher) den Nachweis erbracht, daß Schwarz auch die Arbeiten von Lunge und seinen Mitarbeitern nur sehr flüchtig gelesen haben dürfte.

Daß auch meine Versuche ergaben, daß der gewöhnliche Chlorkalk beim Erhitzen im trockenen Luftstrom je nach den Umständen verschiedene Mengen von Chlor abgibt, sei nur nebenbei erwähnt. Allerdings habe ich auch festgestellt, daß zum Unterschiede von allen von mir dargestellten Chlorkalotypen (also auch vom gewöhnlichen Handelschlorkalk) der Chlorkalk (1) entsprechend der Formel



beim Erhitzen im trockenen Luftstrom ein abweichendes Verhalten zeigt, indem er hierbei kein oder nur sehr geringe Mengen von Chlor abgibt und sich erst bei höherer Temperatur unter Sauerstoffabspaltung zersetzt.

Es erscheint ganz unverständlich, wie Schwarz, entgegen den übereinstimmenden Literaturangaben und ohne selbst diesbezüglich auch nur einen Versuch anzugeben, dazu gelangte, seine so merkwürdige Behauptung in einer so selbstverständlichen und sicheren Form aufzustellen. Vielleicht hat er die erwähnten Angaben über das Verhalten von Chlorkalk *beim Erhitzen in mit Feuchtigkeit gesättigter Luft* bei flüchtiger Durchsicht unrichtig aufgefaßt und mißverständlich verallgemeinert. Jeden-

falls ist die angegebene Behauptung von Schwarz, mag sie auf was für einem Irrtum seinerseits immer beruhen, gänzlich unrichtig und zeigt wieder eklatant, daß ihm die Chlorkalkliteratur zum großen Teile unbekannt oder nur sehr oberflächlich bekannt ist

Ob unter diesen Umständen eine Besprechung der neueren Arbeiten Berechtigung hat, mag dahingestellt bleiben. Sicher aber ist, daß ohne gründliche Kenntnis der Literatur und ohne vollständige Berücksichtigung derselben hinsichtlich aller Momente, die für die Frage nach der Bildung und Zusammensetzung des Chlorkalks wesentlich sind, eine erfolgreiche Behandlung derselben ausgeschlossen erscheint. Diesbezüglich möchte ich noch auf den Schlussspassus meiner Besprechung¹⁶⁾ der Ansicht Tarugis¹⁷⁾ über die Bildung und Zusammensetzung des Chlorkalks verweisen, welcher auch für die Arbeit von Schwarz anwendbar ist, und dessen Wiederholung ich mir durch den Hinweis darauf ersparen will.

Brünn, Technische Hochschule, im Februar 1907.

Ein kombinierter Sterilisier-Brut- und Eisschrank.

(D. R. G. M. a.)

Aus dem chemisch-bakteriologischen Laboratorium der Illustrierten deutschen milchwirtschaftlichen Presse Stuttgart.

Von Dipl.-Ing. ADOLF REITZ, Chemiker und Bakteriologe.

(Eingeg. d. 4./4. 1906.)

Der Apparat besteht aus folgenden Teilen:

In einem mit einer besonders präparierten Linoleummasse isolierten Mantel wird ein zylinderförmiges Gefäß eingesetzt, das in einfacher Weise durch zwei Blechstreifen am Mantel befestigt werden kann. Der Mantel hat in seinem inneren oberen Teile einen Einsatz, der ringsum mit Löchern versehen ist.

Der Deckel des Apparates ist, wie der Mantel, vorzüglich isoliert. Zwei Löcher dienen zur Aufnahme des Thermometers und ev. eines Quecksilberthermostaten. (Die Isolation des Apparates macht die Benutzung eines Thermostaten nicht unbedingt nötig bei der Verwendung als Brutschrank). Wird kein Thermostat benutzt, so wird die hierfür bestimmte Öffnung des Deckels mittels eines Gummifropfens verschlossen.

Eine seitliche durch Schraube verschließbare Öffnung dient zur Aufnahme des Wassers. Die Schraube ist in solcher Höhe angebracht, daß beim Einfüllen niemals Wasser in das innere Einsatzgefäß gelangen kann.

Durch einen am Boden angebrachten Hahn wird das Wasser nach Gebrauch des Apparates abgelassen.

Bei der Benutzung des Apparates als Dampfsterilisierapparat wird durch die seitliche Öffnung

¹³⁾ Lunge u. Schäppi, loc. cit.

¹⁴⁾ Lunge u. Schöch, Berl. Berichte **20**, 1480 (1887).

¹⁵⁾ Lunge, Z. anorg. Chem. **2**, 312 (1892) (gegen Mijers).

¹⁶⁾ H. Ditz, diese Z. **18**, 1690 (1905).

¹⁷⁾ N. Tarugi, Gaz. chim. ital. **34**, II, 254 (1904); diese Z. **18**, 104 (1905).