

Übersehen (beispielsweise von Fluor) bzw. Ver-  
wechslung (beispielsweise von  $\text{BaSO}_4$  als unlös-  
licher Rückstand  $\text{SiO}_2$ ), welche sich im Betriebe  
später schwer rächen würden, ausgeschlossen sein.

In Deutschland wird der Verbrauch an Zusatz-  
galmei bei der zunehmenden Einführung der bel-  
gischen 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 Um-  
stand, daß die belgischen Öfen mit einer höheren  
Durchschnittsbeschickung (etwa 40–45% Zn) ar-  
beiten, die mit den meisten jetzt gewonnenen deut-  
schen Galmeien nicht erreicht werden kann. Der  
sich hieraus ergebende und mit den Jahren immer  
empfindlicher gewordene Mangel an höher prozen-  
tigen Erzen hat die Einfuhr von fremden Galmeien  
und auch Blendern veranlaßt. Je höher nun die Me-  
tallpreise steigen, — ein um so wichtigeres Moment  
bildet dann in der Verhüttung das Ausbringen des  
Erzes, — um so schwieriger gestaltet sich die Stel-  
lung zur Weltlage des Metallmarktes Produktions-  
ländern gegenüber, deren geologische Verhältnisse  
in noch eben oder vor nicht langer Zeit erschlossenen  
Galmei- und Blendelagern den Hüttenwerken bil-  
ligere Erzpreise und damit niedrigere Produktions-  
bedingungen in die Hand legen. Nur die Anwendung  
und Ausnutzung aller technisch vorteilhaften Ein-  
richtungen und weitgehendste Aufmerksamkeit  
und Ökonomie bei den verschiedenen Hüttenpro-  
zessen wird es dann ermöglichen, diesen fremden  
Zinkindustrien gegenüber bei sonst annähernd  
gleichen Elementen der Selbstkosten die alte Stel-  
lung auf dem Zinkmarkte zu behaupten.

## Zur Kenntnis des Chlorkalks.

Von HUGO DITZ.

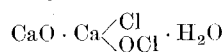
(Eingeg. d. 18./2. 1907.)

In Heft 4 dieser Zeitschrift veröffentlichte Herr  
Dr. Eugen Schwarz eine Abhandlung<sup>1)</sup>, be-  
titelt: „Zur Kenntnis des Chlorkalks“. In der Ein-  
leitung sieht er von der Wiedergabe der älteren  
Untersuchungen über die Chlorkalkfrage ab, da  
diese in Langes Sodaindustrie (2. Aufl. Bd. 3,  
S. 371 ff.) ausführlich wiedergegeben sind, und be-  
schränkt sich vor der Darlegung der Resultate seiner  
Untersuchungen auf die Besprechung der neueren  
Arbeiten von Ditz, Winteler, und v. Ties-  
senholt.

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 Ar-  
beiten auch wirklich gelesen hätte. Bedauerlicher-  
weise 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 Mitteilung<sup>2)</sup>, die nur auf die Er-  
gebnisse von Literaturstudien basiert war. Daß  
Schwarz meine zweite, von ihm zitierte Arbeit<sup>3)</sup>,  
welche die von ihm wiederholt so schmerzlich ver-  
mißten, experimentellen Beweise für meine Ansicht  
enthält und die in der vorläufigen Mitteilung ange-  
gebene Theorie weiter ausbaut, nicht herangezogen,  
ja vielleicht nicht einmal einer flüchtigen Durch-  
sicht unterzogen hatte, werde ich mir im folgenden  
zu begründen erlauben.

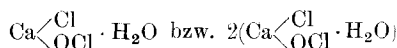
Was zunächst die angegebenen Gleichungen für  
die Bildung des Chlorkalks anbelangt, so stammen  
dieselben schon deshalb aus meiner vorläufigen  
Mitteilung, da Schwarz als Formel für den  
„Zwischenkörper“  $\text{CaO} \cdot \text{CaOCl}_2$  anführt, während  
nach meinen Untersuchungen, und wie dies 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 Ergän-  
zung von Seiten Schwarz, wonach  $n = 2^n$  (?),  
muß ich entschieden ablehnen. Wenn auch ein der-  
artiges 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 Chlorkalk-  
typen, wie dort angegeben, genau untersucht hatte,  
und daß die Resultate der Analyse in recht befrie-  
digender 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 be-  
züglich bemerkt dann Schwarz noch folgendes:  
„Daß der Rückstand beim Auflösen des Chlorkalks  
das Aussehen des frisch gefällten Kalks hat, ist kein

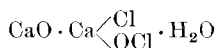
<sup>1)</sup> E. Schwarz, diese Z. **20**, 138 (1907).

<sup>2)</sup> H. Ditz, Chem.-Ztg. **22**, 7 (1898).

<sup>3)</sup> H. Ditz, diese Z. **14**, 3, 25, 49, 105 (1901).

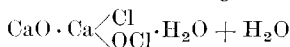
Beweis für die Existenz des Zwischenkörpers, da ein umhüllter Kalk, sobald er mit Wasser in Berührung kommt, dasselbe Aussehen hat, wie ein frisch-gefällter oder aus seiner Molekularverbindung abgespaltener.“ Zu meinem Bedauern muß ich mir hier wieder die Bemerkung erlauben, daß Herr Schwarz auch meine 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 Schäppi<sup>4)</sup>: Die Versuche mit den Chlorkalkkrückständen 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 bemerken dieselben, (nämlich Lunge und Schäppi) diesbezüglich folgendes<sup>5)</sup>: 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 herrührenden Beweisgrund, den ich für die Existenz der Verbindung

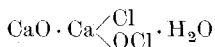


aus der Literatur anführte, zu entkräften suchte.

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 (I.) bezeichneter Chlorkalk angeführt erscheint, dessen Zusammensetzung der Formel



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



<sup>4)</sup> Lunge u. Schäppi, Chem. Ind. 4, 289 (1881).

<sup>5)</sup> Lunge u. Schäppi, Dingl. Polyt. J. 337, 63 (1880).

entspricht. Er hätte ferner die durch Versuchsergebnisse begründete Angabe gefunden, daß dieser Chlorkalk (I.) 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  $\text{CaOCl}_2$  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.

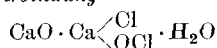
Wenn Schwarz ferner behauptet, daß meiner Ansicht, das Aufhören der Reaktion betreffend (wie dieses in meiner ersten Mitteilung auf Grund der vorhandenen Literaturangaben angenommen werden mußte), die Versuche von Lunge und Schäppi widersprechen, so bemerke ich darauf, daß ich bei der Darstellung der 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  $\text{CaO}$  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  $\text{CaOCl}_2$  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 standlos vor sich gehen. Daß dies nicht geschieht, ist eben ein Beweis für das Nichtvorhandensein von freiem Kalkhydrat.

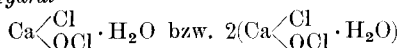
Aus dem Gesagten folgt nun aber auch, daß die von Schwarz geäußerte Ansicht, daß der von mir angenommene „Zwischenkörper“ im Endprodukte nicht zu finden sei, weil er sowohl durch

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

Im Hauptteile seiner Arbeit beschäftigt sich Schwarz nach kurzer Besprechung der Ansicht Winteler's (von dem nur die erste Mitteilung<sup>6)</sup> nicht aber die zweite, ausführliche Arbeit<sup>7)</sup> zitiert erscheint) mit der von v. Tiesenholt aufgestellten Hypothese über die Chlorkalkbildung. Es dürfte Schwarz entgangen sein, daß ich bereits im Jahre 1902 zu der Ansicht von v. Tiesenholt Stellung genommen habe, indem ich die von demselben aufgestellte Bildungs-gleichung einer kritischen Besprechung<sup>8)</sup> unterzog. Dieselbe führte mich zu dem Schlusse, daß die Gleichung von v. Tiesenholt 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 Widerspruche steht. Meine Besprechung der Ansicht von v. Tiesenholt veröffentlichte ich schon nach dem Erscheinen der ersten Mitteilungen desselben<sup>9)</sup>, die in der Arbeit von Schwarz 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. Tiesenholt, 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 absehen wollte, was aber nach meinen Untersuchungen ganz unrichtig wäre) die Odling'sche Formel  $\text{CaClOCl}$  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

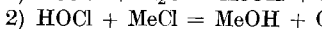
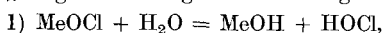


im Chlorkalk enthalten ist.

Merkwürdigerweise äußert sich Schwarz 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 widerspruchlos anschließt, so könnte die Annahme nahe liegen, daß er vielleicht stillschweigend auch die diesbezüglichen Schlußfolgerungen von Lunge und Schäppi aus ihren Untersuchungen über den Wassergehalt des Chlorkalks beipflichtet. Es wäre aber auch möglich, daß Schwarz die Frage, in welcher Form das Wasser im Chlorkalk vorhanden sei und das damit im Zu-

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 bemerkt nämlich bei der Besprechung der Untersuchungen v. Tiesenholt's<sup>10)</sup> über das Verhalten des Chlorkalks beim Darüberleiten von Luft unter Erwärmung folgendes: „Er gibt hier folgende Gleichungen:



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 Schwarz neu „erfundenen“ Eigenschaft des Chlorkalks bemerkt 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 Schwarz näher eingehe, will ich es nicht unterlassen, ausdrücklich zu bemerken, daß ich damit nicht etwa bezwecke, diese beiden Gleichungen von v. Tiesenholt — die, wenn auch aus einem ganz anderen Grunde, als Schwarz angibt, den Tatsachen nicht entsprechen können — zu verteidigen.

Ich nannte die Konstatierung von Seiten Schwarz, 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 Opl<sup>11)</sup> an, daß ein 36,7% bleichendes Chlor enthaltender Chlorkalk in einer Porzellanschale 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.

Stahlschmidt<sup>12)</sup> machte diesbezüglich folgende Angaben: „Erhitzt man frisch bereiteten Chlorkalk in einer Kugelhöhle, 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 angewendeten Temperatur verschieden, wie folgende Versuche zeigen: 1,385 g

<sup>6)</sup> Winteler, diese Z. **15**, 773 (1902).

<sup>7)</sup> Winteler, Z. anorg. Chem. **33**, 161 (1902).

<sup>8)</sup> H. Ditz, diese Z. **15**, 749 (1902).

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

<sup>10)</sup> v. Tiesenholt, J. prakt. Chem. **65**, 512 (1902), **73**, 301 (1906).

<sup>11)</sup> Opl, Dingl. Polyt. J. **215**, 237 (1875).

<sup>12)</sup> 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%.

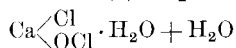
Die Versuche von Lunge und Schäppi<sup>13)</sup> führten der Hauptsache nach zu denselben Resultaten wie jene von Opl. Auch sie konstatierten, daß beim Erwärmen in mit Feuchtigkeit gesättigter Luft der Chlorkalk nur Sauerstoff abgibt, während beim Erhitzen in trockener Luft auch Chlor abgegeben wird. 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 Schoch<sup>14)</sup> 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 Lunge<sup>15)</sup> 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 Chlorkalktypen (also auch vom gewöhnlichen Handelschlorkalk) der Chlorkalk (I) 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 Schlußpassus meiner Besprechung<sup>16)</sup> der Ansicht Tarugis<sup>17)</sup> 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 Linoeummasse isolierten Mantel wird ein zylindrisches 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 Gummipfropfens 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

<sup>13)</sup> Lunge u. Schäppi, loc. cit.

<sup>14)</sup> Lunge u. Schoch, Berl. Berichte **20**, 1480 (1887).

<sup>15)</sup> Lunge, Z. anorg. Chem. **2**, 312 (1892) (gegen Mijers).

<sup>16)</sup> H. Ditz, diese Z. **18**, 1690 (1905).

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