II. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

Zur Mineralwasser-Fabrikation;

von

Eduard Gressler,

Apotheker, Mineralwasser-Fabrikanten und Fabrikanten von
Apparaten zur Anfertigung moussirender Getränke,
zu Halle a. d. Saale.

Die im Laufe der Zeit, in dieser Geschäftsbranche gewonnenen Erfahrungen sind nicht ohne Einfluss, eines Theils auf den Bau der dazu erforderlichen Apparate, und andern Theils den Gebrauch derselben und das Verfahren bei Anfertigung der Getränke selbst geblieben, und haben zu mehrfachen Abänderungen und Vervollständigungen Veranlassung gegeben.

Insbesondere sind es zwei verschiedene Apparat-Constructions, deren jede unter gewissen Umständen und für bestimmte Zwecke als die zweckmässigste anerkannt worden ist, welche in neuerer Zeit vorzugsweise Anwendung finden.

Es sind dieses Pumpen-Apparate (Abbild. A. p. 27), so construirt, dass das im Entwicklungsgefäss dargestellte Kohlensäuregas in einem Gasometer angesammelt, und aus diesem der Flüssigkeit im Mischungsgefäss (Vorimprägnierungsgefäss) mittelst Pumpen zugeführt wird, und einfache sogenannte Selbstentwickelungs-Apparate (Abbild. B. p. 28), in welchen das im Entwicklungsgefäss gewonnene Kohlensäuregas ausschliesslich durch seine Expansivkraft getrieben, durch die Waschflaschen in das Mischungsgefäss eintritt.

Die Pumpen-Apparate bieten zu Durchführung eines rationellen Fabrikationsverfahrens, so wie in praktischer

Abbildung A.

Beziehung, wesentliche Vorzüge vor den Selbstentwickelungs-Apparaten, weil mittelst der an ihnen befindlichen Pumpe das im Gasometer vorrätige Kohlensäuregas ganz in erforderlichen Mengen und Zeitfristen in das Mischungsgefäß eingebracht, die Gasdichtheit in demselben beliebig erhöht, oder durch Imprägnirung des Gases vermindert, und ferner in allen Perioden der Abfüllung constant auf beliebiger Höhe erhalten werden kann. Eine

Abbildung B.

weitere Annehmlichkeit ihres Gebrauchs muss darin gefunden werden, dass die Apparatheile vom Entwicklungsgefäss an bis zu exclusive der Pumpe einem nur sehr geringen Gasdruck ausgesetzt sind, folglich leichter luftdicht schliessend erhalten werden können, und nur die Pumpe und darauf folgenden Apparatheile den höheren Gasdruck zu ertragen haben. Dagegen sind sie complicirter in der Construction, und theurer in der Anschaffung als Selbstentwickelungs-Apparate und bedürfen, der Pumpe wegen, vermehrte Arbeitskräfte zu ihrem Betrieb, obschon die Kosten der letzteren überreichlich durch Ersparung an Entwicklungstoffen, und dadurch wieder gedeckt werden, dass das nach erfolgter Abfüllung des Getränks im Mischungsgefäss zurückgebliebene Kohlen säuregas zur Verwendung bei der nächsten Imprägnation wieder verwendet werden kann.

Die Verbesserungen der Pumpenapparate bestehen neben anderen, hauptsächlich in Anwendung richtig construirter, sicher und nachhaltig kräftig wirkender, leicht in fortwährender Leistungsfähigkeit erhaltbarer Pumpen,

eingerrichtet sowohl Gas wie Wasser in das Mischungsgefäss einzubringen, verbessertem Schwefelsäurezuführungs-Regulator, vervollständigter Sicherheitsventil-Vorrichtung am Entwicklungsgefäss, um während der begonnenen Arbeit nicht durch Gasverlust aufgehalten zu werden, und einfacherem leicht in Betrieb und ausser Betrieb zu setzenden Zumischungsgefäss für Salze, für solche Anstalten, die sich auch mit Anfertigung eigentlicher medicinischer Heilwässer beschäftigen wollen.

Die Vervollständigungen beruhen ausser andern weiter unten aufgeführten nicht unwichtigen, zunächst auf Anbringung eines Vorimprägnirungs-Gefässes zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Pumpen-Apparate, um grössere Getränkmengen unausgesetzt anfertigen und wahrhaft continuirlich abfüllen zu können.

Die Pumpen, welche neuerdings hierzu in Anwendung kommen, und vor allen als die zweckmässigsten für Pumpen-Apparate sich bewähren, sind doppelt-wirkende, mit massiven, inwendig nicht ein Ventil enthaltenden, Pumpenkolben, und vier ausserhalb des Pumpenrohres angebrachten Gummiventilen, deren jedes mit einer darüber befindlichen Schlusskapsel versehen ist. (Siehe Abbild 1.)

Abbildung 1.

Pumpen dieser Construction bieten anderen bisher gebrauchten gegenüber folgende Vortheile.

1) Die Stellung der Ventile ausserhalb des Pumpenrohres schützt sie vor dem Eindringen der vom Pumpenkolben herrührenden Schmierstoffe, welche der Volubilität der Ventilstempel — und zuerst dem eines im Ventilkolben selbst befindlichen Ventils — hinderlich sein können.

2) Ventile mit Gummiverschluss geben eine ungleich feinere und sicherere Dichtung als Metallventile, und verlieren auch durch eingedrungene Staubkörnchen u. s. w. nicht

so leicht den luftdichten Schluss, weil solche Körnchen in die weiche Gummimasse eingedrückt werden, ohne den Schluss des Stempels zu beeinträchtigen.

3) Sämmtliche Ventile sind leicht zugänglich, und können bei etwa vorkommenden Störungen, nach Abnahme des aufgeschraubten Schlussdeckels, erreicht und in Ordnung gebracht werden.

4) Endlich und hauptsächlich sichert die doppelt-wirkende Eigenschaft der Pumpe, welcher gemäss der Kolben sowohl oben wie unten saugt und drückt, nicht allein den schnellen Durchgang grösserer Gasmengen, sondern schützt auch vor Unwirksamkeit die Pumpe selbst dann, wenn nur eine Hälfte — der oberhalb des Kolbens liegende Theil — derselben momentan den Dienst versagen sollte, indem dann unabhängig hiervon die andere Hälfte ununterbrochen fortarbeitet, und immer noch dasselbe wie eine einfache Pumpe leistet.

Der Schwefelsäurezuführungs-Regulator ist ein solcher, wie er später bei Besprechung der Selbstentwickelungs-Apparate beschrieben ist, nach Abbildung 2.

Abbildung 2.

Die Vervollständigung der Sicherheitsventil-Vorrichtung am Mischungsgefäss wird dadurch erreicht, dass das Ventil nicht unmittelbar in der Wand des Mischungsgefässes, sondern auf einem mit Hahn versehenen, auf dem Mischungsgefäss stehenden, genügend starken und hohlen Stativ angebracht wird; mittelst des Hahns an diesem Stativ wird, wenn, wie es in der Praxis vorkommen kann, das Ventil durch ein Sandkörnchen momentan den luft-

dichten Schluss verlieren, und in Folge dessen Gas aus dem Mischungsgefäß entweichen sollte, das Sicherheitsventil so lange abgesperrt, und ausser Betrieb gesetzt werden, bis es durch Auswischen mit Leinwand gereinigt und das den luftdichten Schluss beeinträchtigende Hinderniss entfernt worden ist.

Das Zumischungsgefäß für Salze, Abbildung 3., im

Abbildung 3.

Wesentlichen derselben Construction, wie der weiter unten beschriebene Schwefelsäure-Regulator, besteht aus einem kupfernen, inwendig verzinnnten Mantel, in welchen das zu Aufnahmen der Salzlösung bestimmte Einsatzgefäß von Zinn zu stehen kommt. Der Mantel und zugleich mit ihm das Einsatzgefäß, werden oben durch einen mittelst 4 — 8 Schrauben an den erstern befestigten messingenen, inwendig mit Zinn belegten Schlussdeckel, luftdicht verschlossen, und der Mantel unten an ein, mit einem Absperrhahn versehenes, auf dem Mischungsgefäß stehendes hohles Stativ angeschraubt. Das Einsatzgefäß enthält unten eine konische Ausflussöffnung, welche durch ein zinnernes Stangenventil verschlossen oder geöffnet werden kann, dessen Stöpsel unten in der Ausflussöffnung luftdicht schliesst, und dessen oberer Theil, die Ventilstange, den Schlussdeckel des Mantels durchschneidend durch eine Stopfbüchse geht, und vermöge einer über

der Stopfbüchse angebrachten Schraubenvorrichtung, einfach durch Drehung der Kurbel, beliebig, wenn ein Ausfluss beabsichtigt wird, emporgehoben, und wenn die Ausflussöffnung verschlossen werden soll, niedergeschraubt werden kann.

Durch einen neben der Stopfbüchse auf dem Schlussdeckel angebrachten Tubulus wird die Salzlösung in das Einsatzgefäss eingefüllt, und sodann der Tubulus mit einer Schraubenkapsel verschlossen.

Der Hahn am Stativ unter dem kupfernen Mantel muss vor Einfüllung der Salzlösung verschlossen, und nach erfolgter Einfüllung derselben und Verschliessung des Einfüllungstubulus wieder geöffnet werden.

Mittelst einiger im Einsatzgefäss oben dicht unter dem Rande, mit welchem es auf dem Mantel ruht, angebrachter Oeffnungen, communicirt dasselbe mit dem Mischungsgefäss. Das in letzterem befindliche Kohlensäuregas steigt durch das hohle Stativ zwischen Mischungsgefäss und Mantel und durch den Raum zwischen dem Mantel und dem Einsatzgefäss auf, tritt durch die erwähnten Oeffnungen in das Einsatzgefäss ein, worauf dann nach Ausgleichung des Gasdrucks in den verschiedenen Gefässen, das Ausfliessen der Salzlösung aus dem Zummischungsgefäss in das Mischungsgefäss erfolgt.

Zur Reinigung und Befreiung des Kohlensäuregases von übel schmeckenden, bei Durchströmung der Pumpe aus den Schmierstoffen derselben etwa aufgenommenen Fetttheilchen, kann zweckmässiger Weise ein Waschcylinder mit Spritzscheibe zwischen Pumpe und Mischungsgefäss angebracht werden.

Der äussere kupferne Cylinder desselben ist unten mit einem angelötheten Boden und darüber mit einem Ablasshahn, oben aber mit einem messingenen Schlussdeckel versehen, in welchen drei Oeffnungen mit messingenen Aufsätzen sich befinden.

a) Ein Tubulus, verschliessbar mit Schraubenkapsel zum Einfüllen der Waschflüssigkeit.

b) Ein Durchlasshahn zur Verbindung mit dem Rohr, welches das Kohlensäuregas aus der Pumpe zuführt.

c) Ein zweiter Durchlasshahn zur Verbindung mit dem andern Rohr, durch welches das gewaschene Kohlensäuregas aus dem Waschcylinder in das Mischungsgefäß eintritt.

d) Unter dem Hahne, welcher das Rohr trägt, durch welches der Waschcylinder mit der Pumpe in Verbindung steht, ist inwendig an den Schlussdeckel ein kupfernes Einsatzrohr von 2 — 3 Zoll Durchmesser angelöthet, welches unten am Boden dicht über demselben eine Anzahl neben und übereinander liegender kleiner Oeffnungen von $\frac{2}{3}$ bis 1 Millimeter Weite enthält.

e) Zwischen dem Einsatzcylinder und den inneren Wänden des äusseren Cylinders, ungefähr in $\frac{2}{3}$ Höhe über dem Boden des letzteren, ist die Spritzscheibe befindlich. Sie ist an den Einsatzcylinder angelöthet und reicht bis nahe an die Wandungen des äusseren Cylinders, ungefähr 2 bis $2\frac{1}{2}$ Linien davon abstehend, heran.

Der Waschcylinder wird mit einer Auflösung von 4 Theilen Natroncarbonat in 100 Theilen Wasser bis etwas über die Hälfte angefüllt.

Bei dem Gebrauche wird das im Einsatzcylinder comprimirt Kohlensäuregas durch die kleinen Oeffnungen unten über dem Boden desselben getrieben, durchströmt die Waschflüssigkeit und geht durch den zwischen der Spritzscheibe und den inneren Wandungen des äusseren Cylinders offenen Raum, und sodann durch das zwischen Waschcylinder und Mischungsgefäß befindliche Rohr, gereinigt in das Mischungsgefäß.

Die Spritzscheibe ist deshalb angebracht, um zu verhüten, dass Waschflüssigkeit emporgerissen von den aufsteigenden Gasblasen in das Mischungsgefäß übergeführt, und dadurch das Getränk verunreinigt werden könnte.

Der Waschcylinder bewährt sich höchst vortheilhaft, in Fällen, wo die Pumpe zu stark mit Schmierung versehen wurde, oder wenn aus der Stopfbüchse oben an

der Pumpe, durch welche die Pumpenstange geht, Fetteile in die Pumpe eingetreten sein sollten. Beides kann bei einiger Vorsicht vermieden und der Waschcylinder entbehrlich gemacht werden, obwohl er bei grösseren Apparaten zweckmässigerweise niemals fehlen sollte.

Vorgeschlagen wurde diese Apparatvervollständigung durch Dr. Hermann Hager an Stelle des bis dahin gebräuchlichen mit Kohle gefüllten Waschcylinders, vor welchem der mit Spritzscheibe versehene und mit Lösung von Natroncarbonat beschickte, erhebliche Vorzüge bietet.

Ferner muss jeder zweckmässige Pumpen-Apparat so construirt sein, dass das nach erfolgter Abfüllung im Mischungsgefäss noch befindliche Kohlensäuregas zur Verwendung bei der nächsten Apparatfüllung wieder gewonnen werden kann. Dieses geschieht entweder durch Zurückführung dieses Gases mittelst eines dazu angebrachten Gasleitungsrohrs in den Gasometer, oder Imprägnirung desselben in die, in das Mischungsgefäss neu eingebrachte Flüssigkeit. Ersteres Verfahren ist das bessere, weil es die Austreibung der, in der neu eingebrachten Flüssigkeit enthaltenen atmosphärischen Luft, als nothwendige Bedingung sowohl zur Darstellung richtig beschaffener gewisser medicinischer Heilwässer, wie auch zu dauernder Verbindung der Kohlensäure mit den Getränken, gestattet.

Als zweckmässige Apparatvervollständigung für grössere Fabrikanlagen, zu schneller, durch wiederholte neue Imprägnirung nicht unterbrochener Anfertigung und unausgesetzt fortdauernder Abfüllung bedeutender Getränkmengen, empfehlen sich Pumpen-Apparate mit Vorimprägnirungsgefäss. (Abbildung 4. p. 35.)

Das hierzu bestimmte Vorimprägnirungsgefäss wird unmittelbar über dem Mischungsgefäss stehend angebracht, ist halb so gross als das Mischungsgefäss, und ausser anderen Apparattheilen auch mit Rührvorrichtung versehen, welche zugleich durch das Schwungrad an Pumpe und Mischungsgefäss mit in Betrieb gesetzt wird.

Das Vorimprägnirungsgefäss wie das Mischungsgefäss werden mit der die Salze aufgelöst enthaltenen Flüssig-

Abbildung 4.

keit gefüllt und die Flüssigkeiten in beiden Gefässen gleichzeitig mit Kohlensäure gesättigt, sodann wird das Mischungsgefäss durch Abziehen eines Theiles des fertigen Getränkes bis zur Hälfte leer gemacht, mittelst Einfließens die ganze Menge der im Vorimprägnierungsgefäss befindlichen bereits imprägnirten Flüssigkeit wieder vollgefüllt, und mit dem Abziehen aus dem Mischungsgefäss fortgefahren, während das Vorimprägnierungsgefäss wiederholt mit Flüssigkeit

gefüllt, diese imprägnirt und zum Ersatz des abgezogenen Getränks in das Mischungsgefäß eingebracht wird.

Zur Wahrnehmung des Zeitpunctes, wo das Mischungsgefäß bis zur Hälfte leer geworden und durch neuen Zufluss des Getränks aus dem Vorimprägnierungsgefäß wieder vollzufüllen ist, ist das Mischungsgefäß mit Wasserstandzeiger versehen.

Die Kohlensäure wird durch zwei Gasleitungsröhren anfangs gleichzeitig in das Vorimprägnierungsgefäß und das Mischungsgefäß eingeführt, kann aber vermöge an den Gasleitungsröhren angebrachter Hähne in weiterem Verfolg der Arbeit beliebig in einem oder dem andern Gasleitungsrohr abgesperrt, und je nach Bedürfniss nur allein in das Vorimprägnierungsgefäß oder das Mischungsgefäß eingeleitet werden. Durch Beobachtung und Vergleichung des Standes der beiden Manometer, von denen einer auf dem Vorimprägnierungsgefäß, der andere auf dem Mischungsgefäß angebracht ist, können Differenzen im Gasgehalt beider Gefäße jeden Augenblick und durch Schluss oder Oeffnung der Absperrhähne, in einer oder der andern Gasleitungsröhre ausgeglichen worden. Durch dieselben Röhren communiciren auch beide Gefäße zur Ausgleichung des Gasdrucks.

Zum Einlassen der imprägnirten Flüssigkeit aus dem Vorimprägnierungsgefäß in das Mischungsgefäß sind zwei mit Absperrhahn versehene Röhren angebracht.

Um verschiedene Getränke gleichzeitig im Vorimprägnierungsgefäß und Mischungsgefäß oder Getränke in kleinen Quantitäten im Vorimprägnierungsgefäß allein anzufertigen, kann letzteres ebenfalls mit einer Abfüllvorrichtung versehen werden. Durch Verschluss mittelst der vorhandenen Hähne jener zwei Röhren, durch welche die imprägnirte Flüssigkeit aus dem Vorimprägnierungsgefäß in das Mischungsgefäß eingelassen wird, werden dann beide Gefäße von einander abgesperrt, und es eignen sich nun sowohl das Vorimprägnierungs- wie das Mischungsgefäß auch zur Darstellung medicinischer Heilwässer, und es kann beliebig

eines dieser Gefässe, oder beide zugleich und jedes zur Darstellung eines besondern Getränks in Betrieb gesetzt werden.

So eingerichtet und zur Verwendung genommen leistet der Apparat dasselbe wie ein zwei Mischungsgefässe enthaltender gewöhnlicher Pumpen-Apparat, während die Verbindung beider Gefässe zu einem Ganzen, und der Gebrauch desselben in der Weise, dass das eine Gefäss als Vorimprägnirungsgefäss, das andere zur Aufnahme und ununterbrochenen Abgabe des fertigen Getränks dient, in Beziehung auf die Menge der anzufertigenden Getränke ungleich mehr binnen gleicher Zeit gewährt und zugleich bequemer zu handhaben ist, wie ein Pumpen-Apparat derselben Grösse mit zwei Mischungsgefässen.

Es eignet sich diese Apparatconstruction mit Vorimprägnirungsgefäss am vortheilhaftesten zunächst für Apparate mit Mischungsgefäss von wenigstens 60 Quart preuss. Inhalt und grössere. Angenommen, dass ein besonderer Arbeiter nur allein zum Abziehen des Getränks angestellt wird und binnen einer Minute 5 Flaschen abfüllt, was bei einiger Uebung mindestens erreicht wird, während andere Personen die übrigen Verrichtungen am Apparat besorgen, — so können mittelst eines Apparates von 60 Quart Mischungsgefäss-Inhalt, bei richtiger Leitung des Ganzen, 1500 bis 2000 Flaschen Getränk ohne Schwierigkeit täglich angefertigt werden. Grössere Apparate, deren Mischungsgefäss 300 bis 400 Quart Flüssigkeit aufnimmt, werden mit 2 bis 3 Abfüllvorrichtungen versehen.

Die Selbstentwickelungs-Apparate, wenn auch den Pumpen-Apparaten gegenüber minder leistungsfähig, sind ihrer einfachen Construction, Gebrauchsweise und hauptsächlich billigeren Anschaffungskosten wegen, beliebt und vielfältig im Gebrauch und bewähren sich nach Beseitigung einiger nicht unerheblicher, in der bisherigen Einbringungsart der Schwefelsäure begründeten Mängel für kleinere und mittlere Anlagen, welche die Anfertigung

von Luxusgetränken — Champagner, Selters- und Sodawasser, moussirenden Limonaden u. s. w. — und nicht eigentlicher medicinischer Heilwässer sich zur Aufgabe stellen, praktisch und brauchbar.

Den Pumpen-Apparaten stehen sie ausser anderen deshalb an Zweckmässigkeit nach, weil sie bezüglich Zuführung der Kohlensäure zu der zu imprägnirenden Flüssigkeit, nicht in ausreichendem Maasse diejenigen Modificationen — Vermehrung oder Ermässigung — gestatten, welche nothwendig sind, um sowohl jedes einzelne der verschiedenen Getränke mit dem erforderlichen, grösseren oder kleineren Quantum von Kohlensäure zu versehen, wie auch die Kohlensäurezuführung sicher in richtiger Zeit und Menge in verschiedenen Perioden erfolgen zu lassen.

Es hat dieses seinen Grund darin, dass bei den Selbstentwickelungs-Apparaten nicht wie bei den Pumpen-Apparaten, einestheils die Entwicklung und andernteils die Verwendung des entwickelten Kohlensäuregases getrennte Operationen sind, und bei Selbstentwickelungs-Apparaten nicht das entwickelte Kohlensäuregas isolirt bereit erhalten wird, um in beliebigen Mengen und Perioden in das Mischungsgefäss eingeführt zu werden, sondern getrieben durch eigene Expansivkraft, ohne weitere Regulirung in Bezug auf Zeit und Menge in dasselbe eintritt. Dieser Mangel einer feineren Regulirbarkeit der Gaszuführung, so störend er auch bei Anfertigung medicinischer Heilwässer ist, kann doch die Darstellung guter, befriedigend beschaffener, beliebig reich mit Kohlensäure gesättigter Luxusgetränke nicht hindern, da mittelst erforderlicher Apparatvervollständigungen und darauf begründete Verfahrungsweise die Schwefelsäure-Einbringung mit davon abhängender Kohlensäureentwicklung, so ausgeführt und geleitet werden können, wie es zu diesem Zweck nothwendig und zugleich vollständig ausreichend ist.

Die aus der bisherigen Zuführungsart der Schwefelsäure herrührenden Mängel der Selbstentwickelungs-Appa-

rate können, wie unten beschrieben, vollkommen beseitigt werden, und es ist in dieser Beziehung Folgendes zu bemerken.

Die Einbringung der Schwefelsäure zu dem Carbonat in den Selbstentwickelungs-Apparaten wurde früher entweder unmittelbar durch den Tubulus des Entwicklungsgefässes, oder mittelst eines ausserhalb des Entwicklungsgefässes stehenden Regulators bewirkt.

Beide Einfüllungsverfahren sind mit Mängeln behaftet, welche störend auf die Operationen einzuwirken geeignet sind, und nicht immer ohne nachtheiligen Einfluss auf die Beschaffenheit der Getränke sich erweisen.

Die Einfüllung durch den Tubulus des Entwicklungsgefässes unmittelbar zu dem Carbonat muss auf einmal und in dem vollen Quantum erfolgen, welches zu Zersetzung der ganzen Menge des vorhandenen Carbonats und Entwicklung aller in demselben gebundenen Kohlensäure erforderlich ist. Die Entwicklung findet deshalb nach Umständen mehr oder weniger stürmisch statt, und verläuft so schnell, unregelmässig und jede genügende Regulirung ausschliessend, dass das vorzeitig und schon kurz nach Beginn der Arbeit an Kohlensäure bereits erschöpfte Carbonat später bei Fortsetzung und Beendigung derselben das Kohlensäuregas nicht mehr in der ausreichenden Menge zu liefern vermag, wie sie zur Darstellung mit Kohlensäure gleichmässig gesättigten Getränks in den zuerst, dann später und endlich zuletzt abgefüllten Parthien desselben erforderlich ist, weshalb die zuerst abgefüllten Getränksmengen stärker, die späteren schwächer und die zuletzt gewonnenen noch schwächer als die vorhergehenden an Kohlensäuregehalt ausfallen. Abgesehen davon, dass bei dieser Einfüllungsart ein Aufspritzen und Herausschleudern der Schwefelsäure aus der offenen Tubulatur des Entwicklungsgefässes während des Einfüllens, so wie Explosionen in Folge plötzlicher Entwicklung des Kohlensäuregases in solcher Menge, dass der dadurch entstandene hohe Gasdruck die Haltbarkeit der Gefässe übersteigt, befürcht-

tet werden müssen, so dass es nur der Unbekanntschaft mit der Unbequemlichkeit, Unvortheilhaftigkeit und selbst Gefährlichkeit der auf diese Weise bewirkten Schwefelsäure-Einbringung zuzuschreiben ist, wenn trotz den Errungenschaften der Technik und den Erfahrungen in dieser Geschäftsbranche, Apparate noch immer hier und da gebaut und in Gebrauch genommen werden, deren Construction ein so unvortheilhaftes Verfahren bedingt.

Die Anwendung eines Regulators, wie er bisher gebraucht wurde, beseitigt zwar diese Unannehmlichkeiten, hat aber andere im Gefolge. Ein solcher Regulator von Kupfer angefertigt, mit Blei ausgelegt und auf dem Entwicklungsgefäss frei aufgestellt, ist bei Selbstentwicklungs-Apparaten aber deshalb unvortheilhaft, weil es schwierig ist, die Bleieinlagen an jenen Stellen, wo die mehrfachen Röhren, Schrauben, Hähne oder Ventile u. s. w. aneinander stossen, auf die Dauer luftdicht schliessend anzubringen, und immer befürchtet werden muss, dass an diesen Schlussstellen das vor Einwirkung der Schwefelsäure nicht genügend geschützte Kupfer aufgelöst wird, aus den entstandenen Oeffnungen die Schwefelsäure, getrieben durch den hohen Gasdruck, der bei Selbstentwicklungs-Apparaten auch auf den Inhalt des Regulators sich erstreckt, hervordringt und umherspritzend, Unfälle hervorruft, die bei der ätzenden Eigenschaft der concentrirten Schwefelsäure um so schädlicher werden können. Ueberdem ist seine Kostspieligkeit seiner Anwendung besonders an kleinen Apparaten hinderlich.

Zu Beseitigung dieser Uebelstände wurde von dem Unterzeichneten das Schwefelsäuregefäss eingeführt.

Dasselbe ist von Blei angefertigt, cylinderförmig, und in 4 — 5 Abtheilungen gleicher Grösse eingetheilt, jede mit einer Ausflussöffnung im Boden versehen, aus welcher die Schwefelsäure in bestimmten Mengen und Zeitfristen, anfangs in grösseren, nach und nach kleineren Quantitäten dem Carbonat im Entwicklungsgefäss zufliesst. Das Schwefelsäuregefäss wird in den zu diesem

Zweck angebrachten Hals des Entwicklungsgefäßes eingesetzt, und mit demselben Deckel, der letzteren verschliesst, zugleich mit verschlossen.

Die Vertheilung des Ausflusses der Schwefelsäure bei Anwendung von 300 Loth erfolgt in nachstehender Weise:

Abtheilung.....	1	2	3	4	5
Inhalt.....	60	60	60	60	60 Loth
Ausflusszeit.....	4	8	12	16	75 Min.
Ausfluss aus jeder einzelnen Abth. in der Minute.....	15 Loth	7 Loth 5 Quent- chen	5 Loth	3 Loth 7 Quent. 5 Cents	8 Quent- chen.

Ausfluss aller 5 Abtheilungen zusammen:

in den ersten 4 Minuten, in jeder Minute	32 Loth	—	Quent.	5 Cents
„ zweiten 4 „ „ „	17 „	—	„	5 „
„ dritten 4 „ „ „	9 „	5 „	„	5 „
„ vierten 4 „ „ „	4 „	5 „	„	5 „
	63 Loth	2 Quent.	—	Cents.
4 × 63 Loth 2 Quentchen =	252 Loth	8 Quentchen		
Ausfluss der fünften Abtheilung binnen den letzten 59 Minuten.....	47 „	2 „		
	= 300 Loth.			

Die Einbringung der Schwefelsäure in erforderlichen Mengen und Zeitfristen, wie sie auf diese Weise bewirkt wird, in das bereits vollkommen verschlossene Entwicklungsgefäß, beseitigt alle die Unannehmlichkeiten, die sowohl durch Einbringung derselben durch die Tubulatur des Entwicklungsgefäßes unmittelbar zu dem Carbonat, wie auch jene, welche durch Anwendung eines complicirten aus mehreren Metallen bestehenden mehrfache Schlussstellen enthaltenden, auf dem Entwicklungsgefäß frei aufgestellten Regulators älterer Construction, entstehen können und sichert einen vollkommen regelmässigen gefahrlosen Verlauf der Kohlensäureentwicklung.

Der so geordnete Schwefelsäurezufluss und die dadurch bedingte Kohlensäureentwicklung erfolgen jedoch in so unwandelbar bestimmter Weise, dass sie darüber hinaus nicht abgeändert und regulirt, nämlich beliebig abgekürzt oder verlängert werden können, wie es unter Umständen zweckmässig sein würde, und immerhin wünschenswerth erscheint.

Durch einige Abänderungen bezüglich der Ausfluss-

öffnung und Gebrauchsweise in Verbindung mit gewissen Ergänzungen, kann jedoch das Schwefelsäuregefäß in einen vollständigen Regulator umgeändert werden, (siehe vorhergehende Abbildung 2.) der ganz dasselbe, wie ein solcher der älteren complicirteren Construction leistet, ohne mit dessen Mängeln behaftet zu sein.

Es wird zu diesem Zweck das zur Aufnahme der Schwefelsäure bestimmte, eine konische Ausflussöffnung im Boden enthaltende bleierne Regulatorgefäß, in den dazu angebrachten Hals des Entwicklungsgefäßes permanent darin verbleibend eingesetzt, und mit dem messingenen Deckel des Entwicklungsgefäßes zugleich mit verschlossen. Ein in dem Regulatorgefäß befindliches Stangenventil, dessen unterer bleierner Theil genau in die Ausflussöffnung schliesst und dessen oberer Theil den Schlussdeckel durchschneidend, durch eine auf dem Schlussdeckel angebrachte Oeffnung geht, kann nur mittelst einer darüber befindlichen Schraubenvorrichtung, wenn ein Schwefelsäurezufluss beabsichtigt wird, emporgehoben, und wenn der Säurezufluss vermindert, oder gänzlich unterbrochen werden soll, niedergeschraubt und so, ganz nach Bedürfniss, regulirt werden.

Das Regulatorgefäß ist oben dicht unter seinem Rande, mit welchem es auf dem Entwicklungsgefäßshalse ruht, ringsum mit kleinen Oeffnungen versehen, durch welche es mit dem Entwicklungsgefäß communicirt, und so eine Ausgleichung der Gasdichtigkeit in beiden bewirkt wird.

Durch einen neben dem Ventil auf dem Schlussdeckel des Entwicklungsgefäßes stehenden Tubulus findet die Einfüllung der Schwefelsäure in das Regulatorgefäß, und durch einen zweiten, in der Wölbung des Entwicklungsgefäßes befindlichen, die zuvor erfolgende Einbringung des Carbonats in das Entwicklungsgefäß statt.

Durch Anwendung dieses Regulators, der einfach, haltbar, und bequem in der Handhabung, vollkommen gefahrlos im Gebrauche und sicher in der Handhabung ist, werden alle die Unannehmlichkeiten vermieden, welche

sowohl mit Einfüllung der Schwefelsäure unmittelbar zum Carbonat durch die offene Tubulatur des Entwicklungsgefäßes, wie auch mit dem Gebrauche eines frei auf dem Entwicklungsgefäß stehenden, aus mehreren Metallen zusammengesetzten complicirten Regulator älterer Construction verbunden sind, und es können mittelst desselben Schwefelsäurezufluss und Kohlensäure-Entwicklung ganz nach Bedürfniss geregelt und auch bei Verwendung von Selbstentwickelungs-Apparaten die Getränke in jeder Periode der Abfüllung von gleichmäßigem Gehalt an Kohlensäure dargestellt werden.

In Ermangelung von Magnesit und Marmor, wird zweckmäßig reiner kohlensaurer Kalk (Kalkstein) zu Darstellung der Kohlensäure verwendet, da er fast allenthalben zu haben ist, und bei gleicher Brauchbarkeit in den meisten Fällen ungleich billiger zu stehen kommt. (Ungefähr 5 Th. Kalkcarbonat ersetzen hierbei 4 Th. Magnesit), Kreide liefert das Kohlensäuregas weniger rein, als andere Entwicklungstoffe, wird auch in geschlämmtem Zustande oft mit anderen Gegenständen verunreinigt bezogen. Um das Kohlensäuregas sicher rein zu verwenden, wird, wenn es nothwendig erscheint, ein Kohlencylinder — kupfernes Gefäß mit grob gepulverter vegetabilischer Kohle gefüllt — zwischen Entwicklungsgefäß und Waschflaschen angebracht, und durch diese das Kohlensäuregas geleitet.

Ueber die Aethyldiglycolamidsäure und einige Verbindungen des Aethylglycocolls (der Aethylglycolamidsäure);

von

W. Heintz *).

In meiner Arbeit über die drei absolut isomeren Körper Aethylglycolamid, Aethylglycocoll und Aethoxacet-

*) Vom Herrn Verfasser im Separatabdruck aus den Annal. der Chem. u. Pharm. Bd. 132 eingesandt.