

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 69/70 (1917)
Heft: 9

Artikel: Die Verarbeitung der Gaswerk-Nebenprodukte
Autor: Escher, F.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-33936>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

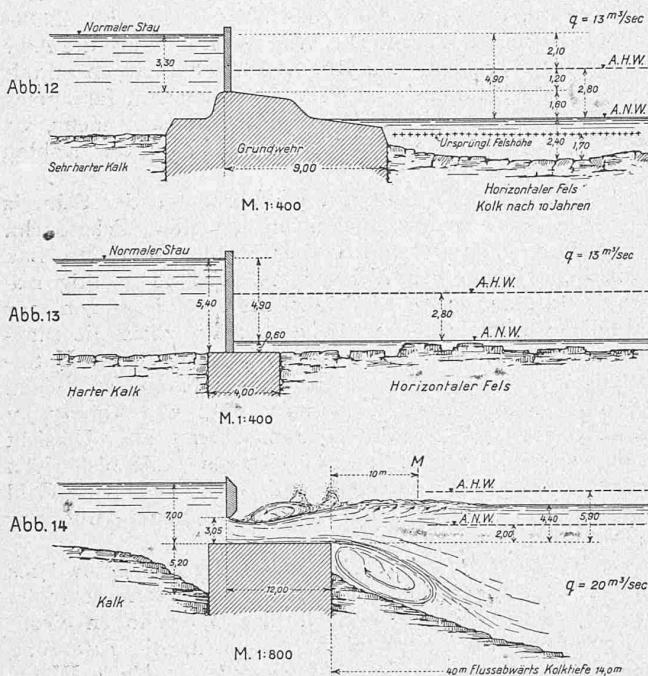
Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 23.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

die feste erhöhte Schwelle gehoben wurden. Es ist kaum denkbar, dass durch ein weiteres Tieferlegen des Wehrbodens der Kolkraum wesentlich verkleinert würde.



Abbildungen 12 bis 14 zeigen, wie bei annähernd gleichen Verhältnissen ganz ungleiche Kolkraum-Bildungen entstehen können. Die auf einem Kalkriff hinter Fangdämmen erbaute Anlage (Abbildungen 12 und 13) weist nach zehnjährigem Bestand trotz grösserer Stauhöhe als bei den vorhergehenden Anlagen nur geringe Ausspülungen auf. Der Fels scheint tatsächlich widerstandsfähig zu sein, denn der Kolkraum dehnt sich nur bis 30 m unterhalb des Wehrs aus. Die Versuchung lag nahe, die beiden Abbildungen 12 und 13 zu vergleichen und als Beweis für die ungünstigere Wirkung schiefer Wehrücken zu benutzen. Um nähere Angaben gebeten, teilte die Betriebsleitung mit, dass der Grundablass in Abbildung 13 allerdings selten geöffnet werde. Dem mag so sein, sicher aber wird er bei Hochwasser geöffnet werden müssen, um Kies abzuführen.

Gegenüber den Profilen 12 und 13 fällt besonders Abbildung 14 auf. Dieses Wehr, pneumatisch auf Kalkfels fundiert, hat eine Wehrschwelle, die in ihrer Einfachheit und Zweckdienlichkeit mustergültig ist. Trotzdem befindet sich unterhalb des Wehrs ein Kolkraum von ganz aussergewöhnlicher Ausdehnung. Genauere Angaben sind leider nicht erhältlich, es genüge die beigegebene Anmerkung sowie der Vergleich mit dem längs der ganzen Schwelle vorhandenen oberen Kolkraum. Diese Auskolkung mag u. a. durch starke Wirbel, die bei wenig gehobenen Schützen entstehen, begünstigt worden sein. Wirbelbildung sind, wenn ausnahmsweise nur eine Schütze gezogen wird, auch vor den benachbarten Oeffnungen zu beobachten. Da nicht die ganze Grundfläche zwischen den Pfeilern gesichert wurde, stehen die Pfeilerfundamente vor, und trifft die vertikale Wirbelaxe auf unbekleideten, vielleicht bereits durch den Bauvorgang gelockerten Fels. Der Kalkfels soll hart zu bohren, wohl aber leicht zu brechen sein, sodass diese Materialeigenschaft die ausserordentliche Ausdehnung der Kolke zum Teil erklären würde. Ohne Zweifel musste die Geschlossenheit der obersten Felsschichten durch die Rüstung wie durch die pneumatische Gründung selbst leiden und es mögen sich, verbunden mit allzu ungleicher ursprünglicher Felshöhe im Wehrprofil, die ungünstig wirkenden Einflüsse gegenseitig verstärkt haben. Beim jetzigen Zustand der Flussohle trifft der Schusstrahl unmittelbar nach der kurzen Wehrschwelle auf eine grosse, weit in

die Tiefe reichende Wassermasse, sodass infolge der Wasserschläge gelegentlich hohe Wassersäulen über das Gewoge aufsteigen. Nach dem Anprall erfolgt das Ausweichen der Hauptmassen stossweise und ohne sichtbare Gesetzmässigkeit, sodass in der nämlichen Oeffnung Quellen bald 5 m bald 30 m unterhalb der Pfeiler aufbrechen, wobei die Mitte M der häufigsten Quellen sich etwa 10 m unterhalb des Schwellenendes befindet. Bei wenig Ueberschusswasser und 3,65 m Differenz zwischen Ober- und Unterwasser beginnt der Fluss etwa 90 m unterhalb des Wehrs ruhig abzufließen, während bei Hochwasser und nur 2,55 m Wasserspiegeldifferenz die Umbildung erst bei 130 m vollendet erscheint. Im ersterwähnten Zustand wird nur der obere, dem Wehr zunächst liegende Teil des Kolkraumes von Wirbelströmen durchflutet. Aus Abbildung 14 geht hervor, dass auch bei günstig geformter Wehrschwelle dem Fortspülen der Felsschichten unterhalb Wehren Aufmerksamkeit geschenkt werden muss. Werden Gegenmassregeln nicht rechtzeitig getroffen, dann erscheinen durch die isoliert aufragende Schwelle alle Elemente der Zerstörung derart entfesselt, dass die Durchführung von Schutzarbeiten sehr erschwert, wenn nicht verunmöglicht wird.

(Schluss folgt.)

Die Verarbeitung der Gaswerk-Nebenprodukte.

Von Dipl. Ing. F. Escher, Direktor des Gaswerks Zürich.¹⁾

Die Schwierigkeiten in der Versorgung unseres Landes mit Rohstoffen und Fertigprodukten haben im Verlaufe der Kriegsjahre dazu geführt, dass der Verarbeitung der im Inland bei verschiedenen Industrien anfallenden Nebenprodukte und der Verwertung unserer einheimischen Rohstoffe eine viel grössere Aufmerksamkeit geschenkt wird als früher. Eine nicht unwichtige Rolle in der Versorgung unseres Landes mit Rohprodukten spielen die Gaswerke als einzige Vertreter der Steinkohlenindustrie in der Schweiz, da sie uns, neben dem Steinkohlengas, Koks, Ammoniak und Teer und die daraus gewonnenen Produkte liefern.

Schon in normaler Zeit hat der Wettstreit zwischen dem Steinkohlengas einerseits und den übrigen Brennstoffen als Wärmespender sowie der Elektrizität als Leucht- und Kraftenergie anderseits die Gaswerke veranlasst, die Gaspreise ständig zu ermässigen. Der Gastechniker war daher gezwungen, der Verwendung der Nebenprodukte erhöhte Beachtung zu schenken, und es hat gerade die immer steigende Bedeutung der Nebenprodukte den Gaswerken, neben ihrem Hauptzweck der Abgabe von billiger Wärmeenergie in überaus bequemer Form, ihre wirtschaftliche Stellung gesichert.

Die Wichtigkeit der Gaswerk-Nebenprodukte für den Staatshaushalt geht auch daraus hervor, dass sie nicht nur in den kriegsführenden Nachbarstaaten, sondern auch bei uns durch die oberste Landesbehörde teilweise beschlagnahmt wurden.

Wie bekannt, entsteht das Steinkohlengas bei der trockenen Destillation der Steinkohle, die unter Luftabschluss in der Retorte auf rund 1000° erhitzt wird. Bei dieser hohen Temperatur wird sie in eine ganze Reihe der verschiedenen Stoffe zerlegt, die in Gas- und Dampfform als Rohgas aus der Retorte entweichen, während in der letzteren der Koks zurückbleibt. Das Rohgas wird durch die verschiedenen Kühl- und Reinigungs-Apparate geleitet, in denen ihm alle verunreinigenden Stoffe entzogen werden. In den Kühlapparaten scheiden sich ganz ansehnliche Mengen von Kondensaten teils wässriger, teils teeriger Natur ab, das sogenannte *Gaswasser* und der *Steinkohleenteer*. Zum erstenen fliesst auch das Wasser, das im Ammoniak-Wascher dem Gas die letzten Spuren von Ammoniak entzieht.

Für die Weiterverarbeitung von Nebenprodukten im Gaswerk kommen in erster Linie das *Gaswasser*, das als wertvollen Stoff das Ammoniak enthält, und, bei grösseren

¹⁾ Nach einem Vortrag des Verfassers, gehalten im Zürcher Ingenieur- und Architektenverein am 8. März 1916.

Anlagen, der Steinkohlenteer in Betracht, während der Koks, nachdem er abgelöscht ist, ausser der Aufbereitung, Zerkleinerung und Sortierung eine weitere Verarbeitung nicht erfährt.

Die in den Reinigungsapparaten niedergeschlagenen Kondensate und das Gas-Waschwasser sammeln sich in grossen Gruben, in denen sich der spezifisch schwerere Teer vom Wasser scheidet. Die anfallenden Flüssigkeitsmengen sind recht beträchtlich, da auf 100 kg destillierte Kohle etwa 5 kg Teer und 10 kg rohes Gaswasser entstehen. Für das Zürcher Gaswerk beträgt z. B. der jährliche Anfall rund 13 000 t rohes Gaswasser und etwa 6500 t Rohteer.

Diese erheblichen Mengen Kondensate waren in den ersten Zeiten der Gasindustrie oft recht lästig, bis schliesslich deren Verarbeitung aufkam. Lange Zeit blieb das Gaswasser das einzige nennenswerte Ausgangsmaterial für die Gewinnung von reinem Ammoniak und Ammoniaksalzen. Auch heute noch, trotz der Aufnahme der Herstellung von Ammoniak auf synthetischem Wege und der Gewinnung von Stickstoffverbindungen aus der Luft, stellt es eines unserer wichtigsten Rohstoffe zur Gewinnung von Ammoniakverbindungen dar. Anderseits werden aus dem Steinkohlenteer, wie wir bei der näheren Beschreibung seiner Verarbeitung sehen werden, eine grosse Reihe von Produkten gewonnen, die für verschiedene Industrien äusserst wertvoll sind. Die Bedeutung der Verwertung der Nebenprodukte für die Gaswerke selbst geht am besten daraus hervor, dass bei günstigen Verhältnissen rund 60 % der Kohlenkosten durch die Nebenprodukte — Koks, Teer, Ammoniak — gedeckt werden können, während also der Rest der Kohlenkosten den Gestehungspreis für 1 m³ Steinkohlegas (natürlich ausschliesslich Löhnen und Amortisation der Anlage) bedingt.

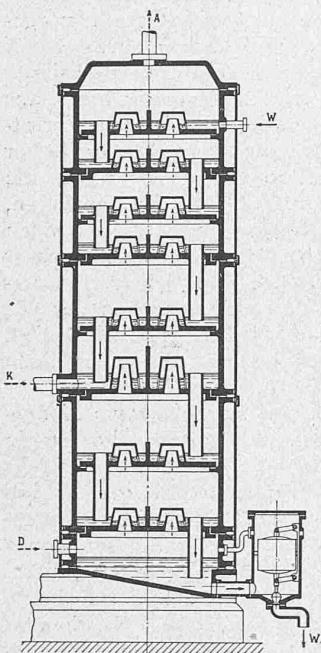


Abb. 1. Abtreibekolonne für Gaswasser.

von Stickstoffverbindungen aus der Luft, stellt es eines unserer wichtigsten Rohstoffe zur Gewinnung von Ammoniakverbindungen dar. Anderseits werden aus dem Steinkohlenteer, wie wir bei der näheren Beschreibung seiner Verarbeitung sehen werden, eine grosse Reihe von Produkten gewonnen, die für verschiedene Industrien äusserst wertvoll sind. Die Bedeutung der Verwertung der Nebenprodukte für die Gaswerke selbst geht am besten daraus hervor, dass bei günstigen Verhältnissen rund 60 % der Kohlenkosten durch die Nebenprodukte — Koks, Teer, Ammoniak — gedeckt werden können, während also der Rest der Kohlenkosten den Gestehungspreis für 1 m³ Steinkohlegas (natürlich ausschliesslich Löhnen und Amortisation der Anlage) bedingt.

I. Die Verarbeitung des Gaswassers.

Die Verarbeitung des rohen Gaswassers zielt darauf ab, das darin enthaltene Ammoniak entweder in möglichst konzentrierter Form als konzentriertes Ammoniakwasser, oder als technisch reinen Salmiakgeist, eventuell auch als flüssiges NH₃, zu gewinnen, oder dieses letztere in eine beständige Verbindung, ein weiter verwendbares Salz, überzuführen und dieses in trockene, feste Form zu bringen.

Das Ammoniak ist im Gaswasser zumeist als im Wasser leicht lösliche, salzartige Körper enthalten. Die Zusammensetzung des rohen Gaswassers ist je nach der verwendeten Kohlensorte und je nach Apparatur der Anlage eine verschiedene. Nach Gerlach¹⁾ ist der Gehalt an NH₃ und NH₄-Verbindungen bei einigen Rohwässern etwa folgender:

Zusammensetzung des Ammoniakwassers.

1 Liter Gaswasser enthält	Chemnitz	Andere sächsische Stadt	Bonn	Trier	Zürich
	Zwickauer Kohle	Zwickauer Kohle	Ruhr- kohle	Saar- kohle	Saar- kohle
Ammoniak im ganzen . .	12,09	4,40	18,12	15,23	3,47
Unterschwefeligs. Ammonium	1,036	1,628	5,032	2,072	0,296
Schwefelammonium . . .	0,340	0,646	6,222	3,468	1,428
Doppelkohlens. Ammonium	1,050	1,470	2,450		
Einfachkohlens. Ammonium	4,560	7,680	33,120	33,763	5,856
Schwefelsaures Ammonium	0,462	0,858	1,320		
Chlorammonium	30,495	17,120	3,745	4,922	1,926
Ammoniaksalze im ganzen	37,943	29,402	51,889	43,225	9,506

Je nachdem nun das Ammoniak durch einfaches Erwärmen aus diesen Verbindungen abgetrieben werden kann oder nicht, bezeichnet man das im Gaswasser enthaltene NH₃ als flüchtiges oder fixes Ammoniak. Man spricht dementsprechend von flüchtigen und fixen Ammoniakverbindungen; flüchtige sind z. B. Schwefelammonium, kohlensaures Ammonium (einfach und doppelkohlensaures), auch das allerdings selten im Rohwasser enthaltene freie Ammoniak wird als flüchtiges Ammoniak gerechnet, während als fixe Verbindungen zu bezeichnen wären: Schwefelsaures Ammoniak, schwefligsaures Ammoniak, Chlorammonium usw.

Um das Ammoniak in handelsübliche Form zu bringen, ist es notwendig, es aus dem Rohwasser abzutreiben. Dies geschieht für die flüchtigen Teile lediglich durch Erhitzen, während die fixen Salze durch eine Base, in der Regel Kalkmilch, zerlegt werden müssen. Das Abtreiben und die Zerlegung geschehen heute ausschliesslich in einer sogen. Abtreibekolonne (Abb. 1). Dieser in allen seinen Teilen

¹⁾ Vergl. Dr. G. Lunge und Dr. H. Köhler: „Steinkohlenteer und Ammoniak“.

Anlage zur Gewinnung von schwefelsaurem Ammoniak aus dem Gaswasser im Gaswerk der Stadt Zürich.

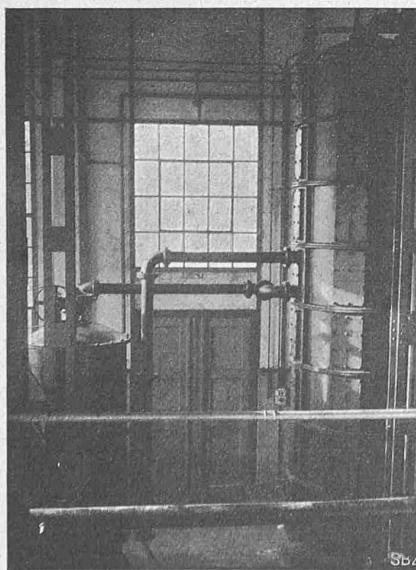


Abb. 3. Abtreibekolonne (rechts) und Rührwerk.

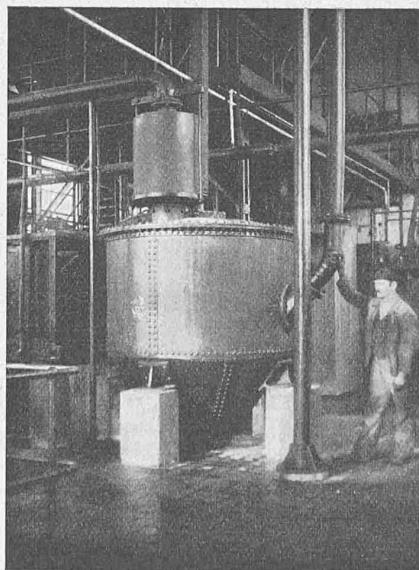


Abb. 5. Sättiger, dahinter die Tropfbühne.

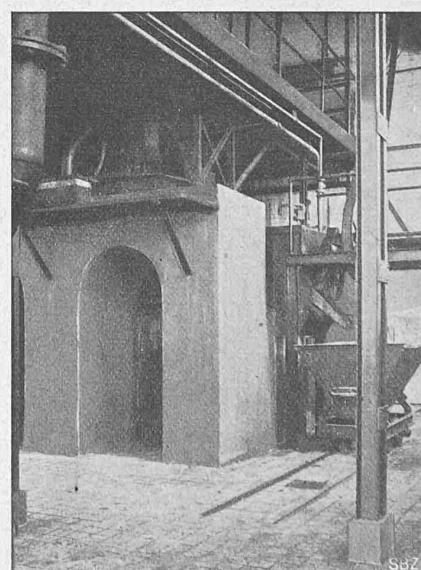


Abb. 7. Auslauf aus der Trockentrommel.

aus Gusseisen erstellte Apparat besteht aus einer Reihe übereinander gebauter Zellen, deren Böden Dampfdüsen mit übergestülpten gezahnten Glocken und Ueberläufe für das Ammoniakwasser tragen. Das Gaswasser tritt bei *W* in den Apparat ein und fliest in der Richtung der aus-

zu kühlen. Es bildet sich dann ein Kondensat, das alles Ammoniak in Form von freiem NH_3 und flüchtigen Salzen enthält.

Um den Gehalt des verdichteten Ammoniakwassers an Kohlensäure- und Schwefelwasserstoffverbindungen herabzusetzen, wird das Rohwasser oft vor Eintritt in die Kolonne soweit durch das Abwasser und die aus der Kolonne austretenden heissen Dämpfe vorgewärmt, dass Kohlensäure und Schwefelwasserstoff entweichen. Die kohlensauren Salze kristallisieren in konzentrierter Lösung verhältnismässig leicht aus und führen oft zu Krustenbildungen in den Vorrat-Behältern. Daher lässt sich die Konzentration höher treiben (in der Regel auf 20 bis 25%), wenn die Kohlensäure möglichst entfernt ist. Die geringen, beim Vorwärmern des Rohwassers entweichenden Mengen NH_3 werden durch Waschen mit Gaswasser zurückgewonnen. Kohlensäure und Schwefelwasserstoff können aber auch durch Auswaschen der aus der Kolonne austretenden Dämpfe mit Kalkmilch zurückgehalten werden, es bedingt dies aber einen höheren Kalkverbrauch.

Häufig wird das NH_3 auf schwefelsaures Ammoniak ($(NH_4)_2 SO_4$) verarbeitet. Ammoniumsulfat ist ein sehr beständiges Salz, das als Stickstoffdünger teils rein, teils gemischt mit Phosphaten sich grosser Beliebtheit erfreut, anderseits aber auch als Ausgangs-Produkt einer ganzen Reihe anderer Ammoniakverbindungen, u. a. auch der Chlorat-Sprengstoffe, dient.

Um das Salz zu gewinnen, werden die aus der Kolonne austretenden Gase in die mit Schwefelsäure bestimmter Konzentration beschickte Vorlage geleitet. Das sich bildende Salz fällt dann in kristalliner Form am Boden der Vorlage aus, während Wasserdampf, Kohlensäure, Schwefelwasserstoff usw. entweichen. Wegen ihres unangenehmen Geruches und ihrer Giftigkeit empfiehlt es sich, die Abgase abzuführen und durch den Schornstein einer Dampfkesselanlage oder dergl. hoch über dem Erdboden austreten zu lassen.

In den Abbildungen 2 bis 7 ist die von der Berlin-Anhaltischen Maschinenfabrik A.-G. erbaute Anlage zur Gewinnung von schwefelsaurem Ammoniak des Gaswerks Zürich dargestellt. Das in einem Hochbehälter angesammelte Gaswasser gelangt über den Wassermesser *W* in den Vorwärmer *V*, in dem es durch das aus der Abtreibe-

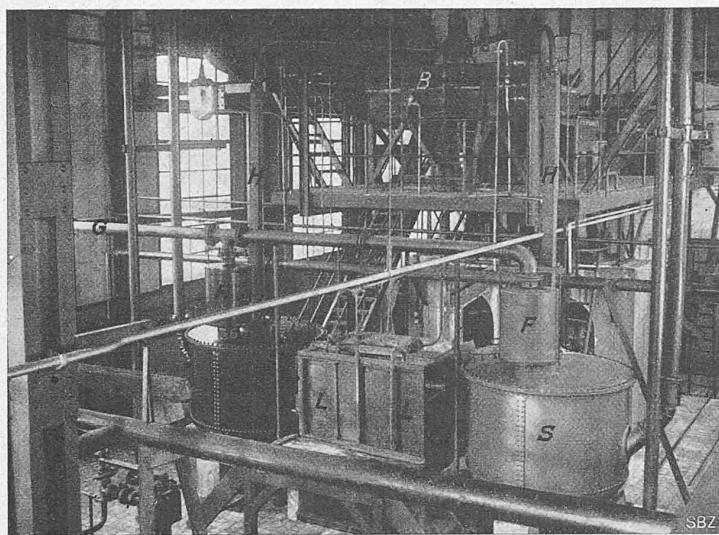


Abb. 4. Anlage für Gewinnung von schwefelsaurem Ammoniak im Gaswerk Zürich.

gezogenen Pfeile von Zelle zu Zelle abwärts, einem bei *D* in den Apparat eintretenden, der Richtung der gestrichelten Pfeile folgenden Dampfstrom entgegen. Durch die Teller wird der Dampf gezwungen, durch die Flüssigkeit hindurch zu strömen, wobei sich diese allmählich erhitzt und die flüchtigen Ammoniakverbindungen in der oberen Hälfte des Apparats an den Dampfstrom abgibt. Die zur Zersetzung der fixen Salze erforderliche Kalkmilch wird, in einem durch die Zusammensetzung des Rohwassers bestimmten Verhältnis, entweder schon von Anfang an, oder auch erst im untern Teil der Kolonne bei *K* zugegeben. Das nur noch ganz geringe Spuren von Ammoniak aufweisende, Kalkverbindungen als Schlamm enthaltende Wasser verlässt unten den Apparat durch ein automatisches Ventil, während das Ammoniak in gasförmigem Zustand, vermischt mit Wasserdampf, und als weiteren Verunreinigungen mit

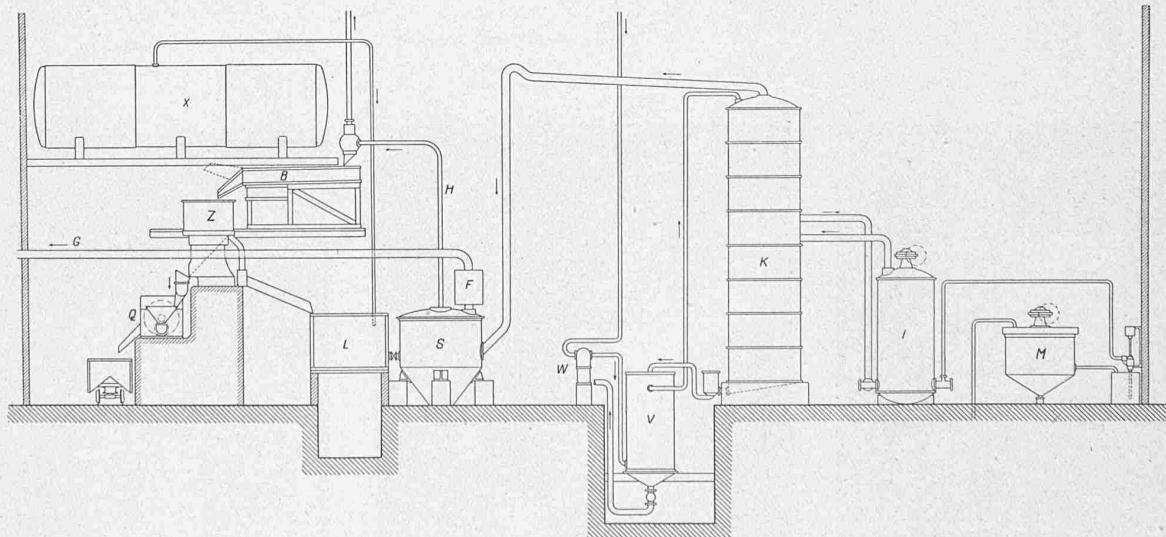


Abb. 2. Schema der Anlage für Gewinnung von schwefelsaurem Ammoniak aus dem Gaswasser im Gaswerk der Stadt Zürich.

etwas Kohlensäure, Schwefelwasserstoff usw., bei *A* aus der Kolonne entweicht. Soll nun das Ammoniakwasser lediglich in konzentrierte Form gebracht, also als angereichertes Vorprodukt den chemischen Fabriken zugeführt werden, so genügt es, die der Kolonne entströmenden Gase und Dämpfe

Kolonne *K* entweichende Abwasser vorgewärmt wird. Von dort tritt es in die Kolonne *K* (siehe auch Abbildung 3) und wird in der weiter oben beschriebenen Weise durch Dampf zersetzt. Nach Durchfliessen des oberen Teils der Kolonne gelangt das Wasser in das Rührwerk *I*, wo ihm

in einem bestimmten Verhältnis die im Mischapparat M zubereitete Kalkmilch hinzugesetzt wird, und von dort wieder in die Kolonne zurück. Das Ammoniakgas strömt, mit verschiedenen Verunreinigungen, aus der Kolonne K in den mit verdünnter Schwefelsäure gefüllten Sättiger S (Abbildungen 4 und 5). In diesem bildet sich nun das Ammoniumsulfat, das dann durch den aus Hartblei erstellten Salzheber H auf die Abtropfbühne B (Abbildung 6) gefördert wird, während die dabei frei werdenden Gase, Kohlensäure, Schwefelwasserstoff und Wasserdampf, über den Säurefänger F durch die Abgasleitung G ins Hochkamin entweichen. Von der Tropfbühne kommt das Salz in die Zentrifuge Z , wird geschleudert und sodann durch die Bodenöffnung in die Trockentrommel Q entleert. Aus dieser rieselt es als vollständig trockenes, feines Salz

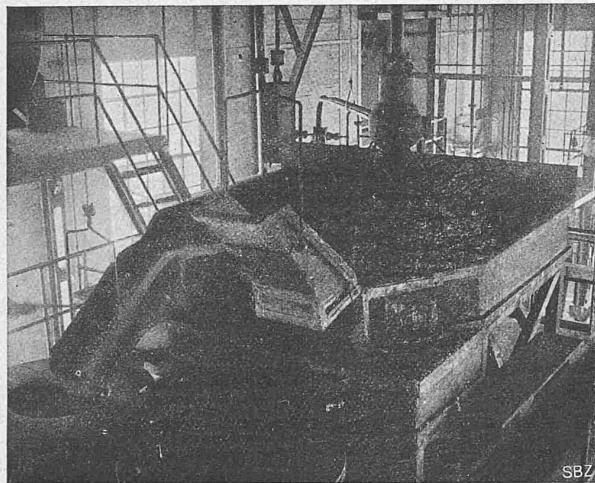


Abb. 6. Tropfbühne mit Abfluss in die Zentrifugen.

in Rollwagen, die es zum Salzlager fördern. Die aus der Zentrifuge abfließende Mutterlauge wird nach dem Laugekasten L zurückgeleitet, wo sie zur Verdünnung der vom Hochbehälter X kommenden Schwefelsäure dient, um mit dieser wieder in den Sättiger S zu gelangen.

Soll das Ammoniak auf technisch reinen Salmiakgeist verarbeitet werden, so ist es vor allem nötig, das rohe Ammoniakgas, das aus der Kolonne austritt, durch verschiedene, mit Olivenöl oder Paraffinöl, Knochenkohle, Natronlauge usw. beschickte Reinigungskolonnen zu leiten. Die Verunreinigungen werden dabei zurückgehalten und das reine, trockene Ammoniakgas dann in einer verbleiten Vorlage, die gekühlt werden muss, in destilliertem Wasser aufgefangen. Wasser von niedriger Temperatur nimmt Ammoniak in sehr beträchtlichen Mengen auf. Es kann auf diese Weise Salmiakgeist hergestellt werden, der bis zu 30 Gewichtsprozent NH_3 enthält. (Schluss folgt.)

Miscellanea.

Das neue Gebäude des „Massachusetts Institute of Technology“. Seit einem Jahre besitzt das Massachusetts Institute of Technology in Boston ein neues Gebäude, das auf einem am Charles River gelegenen Grundstück von 460 m Frontlänge und etwa gleicher Tiefe erstellt ist. Von dieser Grundfläche nimmt das der wissenschaftlichen Ausbildung gewidmete Institut etwas mehr als die Hälfte, den Rest die für die soziale Fürsorge und die Pflege der Körperübungen bestimmte Walker-Stiftung und ein 160 m langer und 65 m breiter Spielplatz ein. Bei der Anlage des Lehrinstituts war das Bestreben ausschlaggebend, die sämtlichen Räume so anzurichten, dass alle zu einem Studiengange gehörigen Hörsäle, Zeichenräume und Laboratorien nur soweit auseinander liegen, dass man in fünf Minuten vom einen zum andern gelangen kann.

Die in drei und vier Stockwerken verteilten Räume des neuen Gebäudes gruppieren sich, wie wir der „Z. d. V. D. I.“ entnehmen, um einen die Bibliothek mit ihren Lesesälen enthaltenden turm-

artigen Mittelbau, dessen Gesamthöhe einschliesslich einer gewaltigen Kuppel rund 60 m beträgt. Durch geschickte Wahl des Gebäude-Grundrisses ist dafür gesorgt, dass jede Abteilung mindestens nach einer, die in den Ecken untergebrachten Abteilungen sogar nach zwei Richtungen später auf mindestens das Doppelte ihres heutigen Umfangs erweitert werden können, ohne die Nachbar-Abteilungen in Mitleidenschaft zu ziehen. Eigenartig ist die Unterteilung der einzelnen Räume durchgeführt, indem nur die äusseren Mauern Tragwände sind, was bei den Aussenmassen der Gebäudeflügel von mindestens 10 und bis zu 18 m eine tüchtige bauliche Leistung darstellt. Sämtliche Zwischenwände können infolgedessen ohne Schwierigkeit entfernt werden, und es ist so die Möglichkeit gegeben, nach Belieben Räume zu vergrössern oder zu verkleinern.

XCIX. Jahresversammlung der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft. Unserer Mitteilung auf Seite 97 letzter Nummer ist noch hinzuzufügen, dass die Eröffnung der *Sektion für Ingenieurwesen* am Dienstag den 11. September, morgens 8 $\frac{1}{2}$ Uhr, im Hörsaal A des Maschinenlaboratoriums der E. T. H. stattfindet. Die eingeschriebenen Vorträge und Mitteilungen wurden bereits in der letzten Nummer aufgeführt. Eine Erfrischung wird im Laboratorium während des Vormittags offeriert. Das gemeinsame Mittagessen (zu Fr. 3,50 mit Getränke) der Teilnehmer dieser Sektion ist ins Zunfthaus „Zimmerleuten“ (Rathausquai 10) angesetzt.

Die Besichtigungen am Donnerstag den 13. September, zu denen nur die Besitzer der vollen Teilnehmerkarte (zu 20 Fr.) Zutritt haben, zerfallen in solche am Vormittag und in solche am Nachmittag, wobei die Teilnehmer einer Besichtigung am Vormittag auch an einer solchen am Nachmittag mitmachen können. Am *Vormittag* können besichtigt werden: Fabrik von Maggis Nahrungsmitteln in Kempttal; Kraftwerk Rheinsfelden-Eglisau; Filteranlagen der Stadt Zürich in Wollishofen; neues Krematorium; Schlachthof. — Am *Nachmittag*: Maschinenfabrik Oerlikon; Werke für Metallisierungsverfahren M. U. Schoop; Druckerei der „Neuen Zürcher Zeitung“; Gleichtrichter-Anlage der Limmatstrassenbahn; Gaswerk der Stadt Zürich.

Diejenigen Kollegen, die sich lediglich für die Sektionssitzung anmelden, werden ohne weitere Formalitäten am 11. September im Maschinenlaboratorium erwartet. Ihre Anmeldung, die bis 5. September an Prof. Dr. W. Kummer, Mythenstrasse 15, Zürich 2, erbeten wird, ist aber notwendig, damit für die Erfrischung und für das Mittagessen rechtzeitig und angemessen vorgesorgt werden kann.

Umbau alter Lokomotiven zu Antrieb-Tendern. Zur Verwertung ausrangierter Dampflokomotiven der Klassen 1-B-0 und 1-C-0 hat die Southern Ry (Vereinigte Staaten) deren Umbau zu Antriebtendern zwecks Erhöhung der Leistung der neuern Lokomotiven 1-D-1 vorgenommen. So wurden an Stelle der Kessel auf die 1-C-0-Untergestelle der alten Maschinen Behälter für 30 m³ Wasser und 12 t Kohlen aufgesetzt. Für die Umsteuerung wurde ein Umsteuergetriebe eingebaut, das vom Führerstand aus mittels Luftdruck betrieben wird. Bei vollbeladenem Tender beträgt dessen Gewicht 76 t, wovon 62 t auf die drei Triebachsen entfallen. Die Zugkraft der 1-D-1-Lokomotiven ist infolge des Ersatzes des bisherigen Tenders durch den beschriebenen angetriebenen Tender, wie „Eng. News-Records“ berichten, um etwa 33% gesteigert worden. So kann eine Maschine jetzt 1400 bis 1600 t fördern gegenüber 1100 bis 1200 t im bisherigen Zustand. Der Kohlenverbrauch pro 100 tkm ist entsprechend von 5,1 kg auf 3,4 kg gesunken.

Stossmaschine mit 2000 mm Stosslänge. Ueber eine Stossmaschine von 2000 mm Stosslänge bei 1600 mm Ausladung, die von der Firma Ernst Schiess A.-G. in Düsseldorf gebaut wird, berichtet die „Z. d. V. D. I.“ Der Antrieb erfolgt durch einen umkehrbaren Elektromotor von 30 PS, der mittels Räderübersetzungen auf eine vertikale, den Stössel bewegende Schraubenspindel wirkt, eine Antriebsart, die besonders für schwere Arbeiten vor dem sonst üblichen Zahnstangenantrieb wegen der grossen Einfachheit und der selbst bei allerschwersten Schnitten ruhigen Arbeitsweise den Vorzug verdient. Die Geschwindigkeit des Stössels ist durch Regelung des Motors von 70 bis 210 mm/sek. einstellbar. Ein kleiner Nebenmotor von etwa 10 PS dient zum raschen Verstellen des 2000 mm Durchmesser aufweisenden Tisches, der sowohl in der Längs- als in der Querrichtung um 1200 mm verschoben werden kann.

Der Harlem River-Tunnel. Ueber das bei der Erstellung dieses viergleisigen Untergrundbahn-Tunnels unter dem Harlem River zur Anwendung gekommene Bauverfahren, das darin bestand, die vier starr mit einander verbundenen stählernen Röhren in Teil-