

Die synthetische Ammoniakgewinnung nach dem Verfahren von Claude

Autor(en): **J.St.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **81/82 (1923)**

Heft 8

PDF erstellt am: **22.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-38870>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Oberlicht ist nicht erwünscht. Die 12 m hohen Säulen der Mittelpartie bedeuten ein für die gestellte Bauaufgabe zu anspruchsvolles Ausdrucksmittel. Der Dachaufbau ist unkonstruktiv und ohne organische Beziehung zum Grundriss.

Nr. 42. „Synthesis“. Der im Projekt vorgehene grosse Spielplatz nördlich des Gymnasiums hat wenig Aussicht auf Verwirklichung, deshalb ist die Vernachlässigung eines südlichen Spielplatzes ein Fehler. Ein Vorzug dieses Projektes liegt in dem Abrücken des Neubaus von der Berna- und der Helvetiastrasse. Das Landesbibliothekgebäude wird zu stark gegen das historische Museum gerückt, ohne mit diesem in gute architektonische Beziehung zu treten. Die Ausführbarkeit der vorgeschlagenen Strassen-Ueberbauungen am Helvetiaplatz ist zweifelhaft. Der von allen vier Seiten gut zugängliche Gymnasiumbau umschliesst zwei gut dimensionierte offene Innenhöfe, Korridore und Treppen sind im allgemeinen klar und übersichtlich angeordnet. Den meist benützten seitlichen Eingängen entsprechend sind die zugehörigen Treppen gut ausgebildet. Die Mittelhalle bildet ein repräsentatives Zentrum des Gebäudes. Die versetzten Mitteltreppen eignen sich für den Schulbetrieb nicht, schön ist die Lage und Ausbildung der Aula und ihrer Nebenräume. Die Aborte und Korridore sind zu knapp bemessen. Die Differenztreppen beim Süd- und Nordeingang sind unzulässig. In den im übrigen ruhig und einfach durchgebildeten Fassaden wirkt die südliche Eingangspartie unharmonisch. (Forts. folgt.)

Die synthetische Ammoniakgewinnung nach dem Verfahren von Claude.

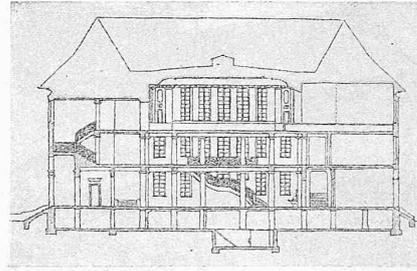
An der Versammlung vom 28. April 1922 der „Société des Ingénieurs Civils de France“ berichtete *Georges Claude*, anlässlich einer Reihe von Vorträgen über Stickstoff-Produkte, über ein neues, von ihm entwickeltes Verfahren zur synthetischen Ammoniakgewinnung. Im Bulletin vom April-Juni 1922 des genannten Vereins ist der Vortrag, nebst den übrigen, im Wortlaut wiedergegeben. Wir entnehmen darüber folgendes:

Das Haber'sche Verfahren der synthetischen Ammoniakgewinnung, in zwei gigantischen Werken der Badischen Anilin- und Sodafabrik in Deutschland fabrikatorisch betrieben, kann mit Recht als ein wohlgedachtes, alle in Frage kommenden Faktoren wissenschaftlich und technisch verwertendes bezeichnet werden; demgegenüber ist das Claude'sche Verfahren als eine sehr elegante Lösung desselben Prinzips mit viel einfacheren Mitteln anzusprechen.

Die Aufgabe darf als bekannt vorausgesetzt werden: 3 Teile Wasserstoff und 1 Teil Stickstoff werden unter äusserst starkem Druck und bei relativ hoher Temperatur in Gegenwart eines Katalysators in innige Berührung gebracht und vereinigen sich zu Ammoniak. Haber lässt diese Vereinigung bei einem Druck von etwa 200 at und einer Temperatur von etwa 550 °C vor sich gehen; er war der Meinung, dass ein noch höherer Druck keine wesentlichen Vorteile bringen könne, bezw. dass der allfällige Gewinn an höherer Ausbeute in keinem günstigen Verhältnis zur aufzuwendenden Mehrarbeit an Kompression stehe. Er glaubte im Gegenteil aus den von ihm aufgenommenen Diagrammen den Schluss ziehen zu müssen, dass auch bei Drücken von 400 at und mehr die Ausbeute nicht mehr proportional dem Drucke zunehme, sondern

sich asymptotisch einem Maximum nähere und daher keine Vorteile mehr biete. Vielleicht hat auch die Erwägung ihn geleitet, dass die Ansprüche an das Material der Kompressoren und Katalysiergefässe bei 200 at und 550 ° schon ziemlich hohe seien, umso mehr als Wasserstoff bekanntlich auf Eisen einwirkt, indem es ihm den Kohlenstoff entzieht und dadurch eine Schwächung des Materials bewirkt.

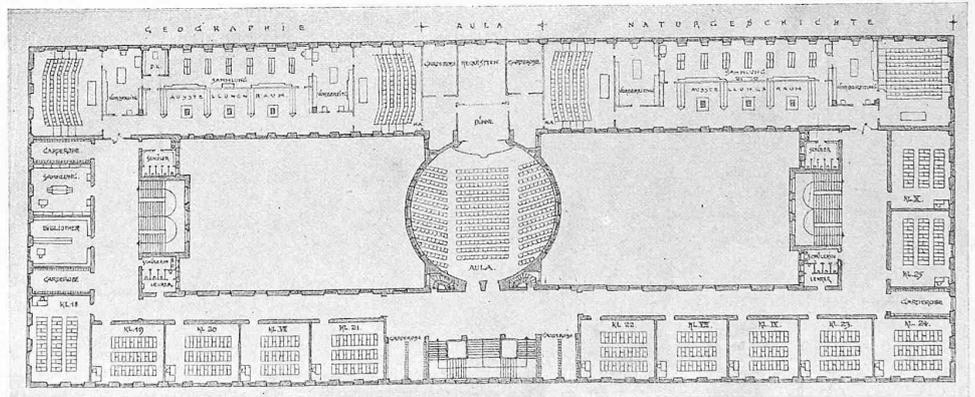
Claude hat den Versuch gewagt, die Vereinigung der Komponenten bei bedeutend höherem Drucke erfolgen zu lassen und zwar mit vollem Erfolg. Er sagte sich mit Recht, dass die Diagramme Habers keine Beweiskraft hätten, da sie nur die Bildungsverhältnisse bis 200 at wirklich



Querschnitt durch die Aula. — 1:800.

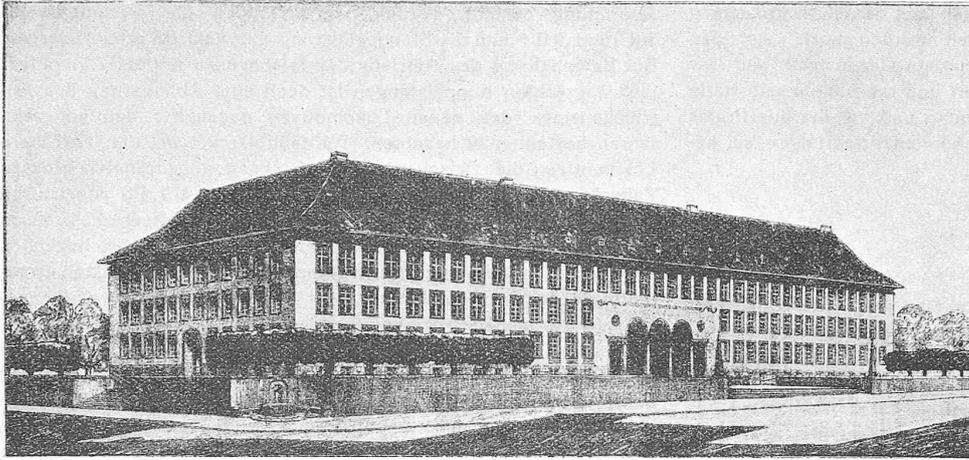
experimentell feststellen und die Bedingungen für noch höhere Drücke nur durch Extrapolierung errechnete seien; seine Versuche haben den Beweis erbracht, dass tatsächlich Haber's Ansicht eine irrige war und die Proportionalität der Ausbeute mit der Kompression bis weit über 200 at vorhanden ist, jedenfalls bis 1000 at. Die Mehrarbeit, die die Kompression des Gasgemisches von 200 bis 1000 at erfordert, ist gar nicht so bedeutend; denn sie ist genau dieselbe wie beispielsweise diejenige von 2 bis 10 at, die tatsächliche Mehr-Arbeit, das Gasgemisch, das bereits auf 200 at verdichtet ist, noch auf 1000 at weiter zu komprimieren, beträgt nur 26%!

Während nun Haber bei 200 at nach 4- bis 5-maligem Durchstreichen des Gasgemisches durch seine Katalysiergefässe einen maximalen Gehalt an Ammoniak von 12% erreicht, steigt dieser bei 1000 at nach Claude auf 25%. Einer Mehrausgabe von 26% an höherer Kompressionsarbeit steht eine Mehrausbeute von über 100% gegenüber; ein Vorteil, der wohl ohne weiteres in die Augen springt.



Aber dies ist bei weitem nicht der einzige Vorteil des Claude'schen Verfahrens: Die ganze Apparatur ist im Verhältnis zu derjenigen Haber's viel kompändiöser und übersichtlicher, ihr Anschaffungspreis bei gleicher Leistung nicht halb so hoch.

Die so gefürchteten Verunreinigungen des Gasgemisches (Kohlensäure und Kohlenoxyd), die den Katalysator „vergiften“,



III. Rang, Entwurf Nr. 42. — Ansicht des Gymnasiums von Südwest.

d. h. in kürzester Zeit unwirksam machen würden, werden nach Haber in gewaltigen Absorptionstürmen chemisch aus den Gasen ausgewaschen, was die Anlage und den Betrieb naturgemäss erheblich verteuert. Claude leitet das verdichtete Gasgemisch einfach vor dem ersten Katalysiergefäss über reduziertes Eisen, das sich in einem Rohr befindet, welches auf rd. 300 bis 400° C erhitzt wird; dabei dissoziiert die Kohlensäure zu Kohlenoxyd und Sauerstoff. Da aber Wasserstoff in sehr starkem Ueberschuss im Gasgemisch vorhanden ist, verbrennt ein ganz geringer Teil desselben mit dem Sauerstoff zu Wasser, das von Zeit zu Zeit abgelassen wird, und das Kohlenoxyd gleichzeitig zu unschädlichem Methan; das reine Ei des Columbus.

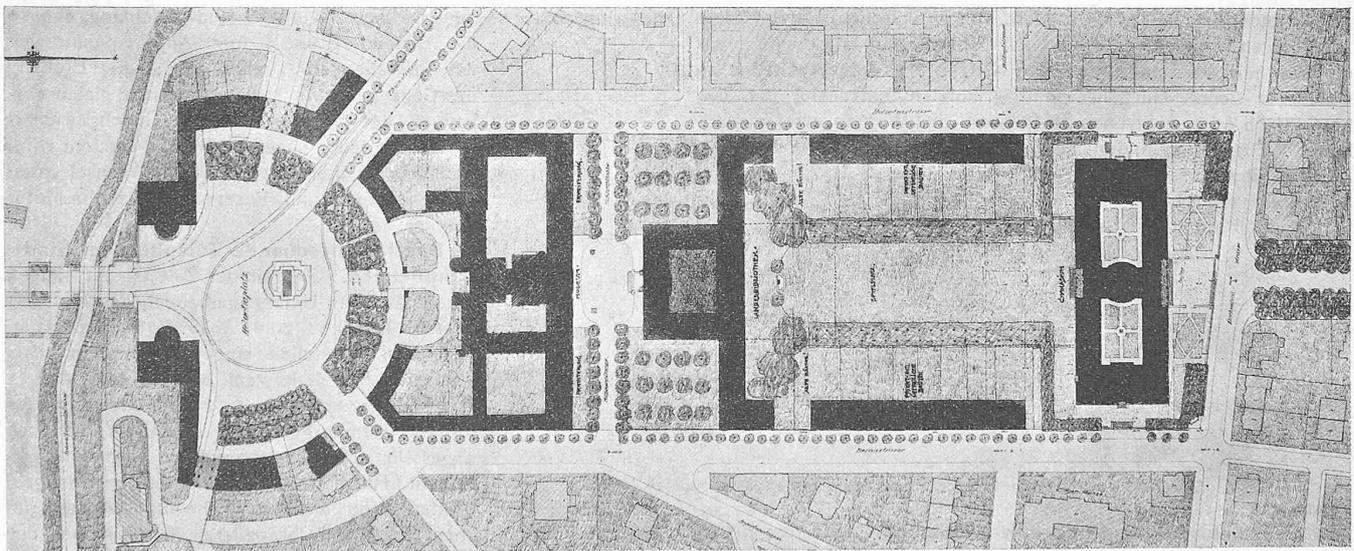
in erster Reihe bei der Firma Ganz & Cie., Danubius in Budapest, und der Leobersdorfer Maschinenfabrik A.-G. in Leobersdorf bei Wien; das Verhalten im Betrieb nach den Erfahrungen aus der Kriegszeit u. a. m. Um zu Vergleichsziffern zu kommen, greift der Verfasser in seinen Nachweisen auf die Statistischen Nachrichten des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen, insbesondere auf die über Radreifenbrücke zurück, und stützt seine Ansichten über die Lebensdauer der Griffinräder von 15 bis 20 Jahren, sowie der erheblich niedrigeren Erhaltungskosten auf amtliche Ausweisziffern für einen mehr als drei Jahrzehnte umfassenden Zeitraum.

Der anschaulich geschilderte Erzeugungsvorgang ist wissenschaftlich auf dem Studium und auf den Erkenntnissen der Festig-

Das Griffin-Rad.

Ueber „das Hartguss-(Griffin)-Rad im Eisenbahnbetrieb und seine Herstellung“ hat seinerzeit Hofrat Ing. Rükler in Wien in der „Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins“ (Juni-Juli 1921) in eingehender Weise berichtet. Vor kurzem erschien nun in „Glaser's Annalen“ vom

1. August 1922 eine jene Mitteilungen ergänzende ausführliche Abhandlung desselben Autors über die Anwendung des Griffinrades bei normalspurigen Eisenbahnen. Beide Aufsätze von zusammen 17 Seiten Umfang erörtern den Gegenstand nach den verschiedensten Gesichtspunkten ebenso gründlich als eindrucksvoll, sind übersichtlich gegliedert und bieten eine umfassende Darstellung. Zeitschriftenschau sowie genaue und zahlreiche Quellenangaben sind beigelegt. An Einzelpunkten sind hervorzuheben: Die Entwicklung und Verbreitung dieser besondern Räderart im In- und Auslande, ihre Erzeugung in Amerika und Europa, hierunter



III. Rang (4300 Fr.), Entwurf Nr. 32. — Verfasser: Architekt Otto Brechbühl, Bern. — Lageplan 1:3000.

Ein weiterer, sehr bedeutender Vorteil des Claude-Verfahrens besteht darin, dass er in seiner Anlage *direkt* flüssiges, wasserfreies, ohne weiteres versandfähiges Ammoniak erzielt, während nach Haber das gebildete, gasförmige Ammoniak aus dem Gasgemisch durch Wasser unter 200 at Druck absorbiert werden muss; es entsteht dabei eine wässrige Ammoniaklösung, aus der durch Destillation zunächst wieder gasförmiges und erst durch erneute Kompression flüssiges, wasserfreies Ammoniak erhalten wird.

Die Richtigkeit der Angaben des Erfinders vorausgesetzt, stellt sein Verfahren eine ganz bedeutende Verbesserung dar. Dr. J. St.

keitslehre, Metallographie und Metallurgie usw. gegründet, die mit den praktischen Erfahrungen Hand in Hand gehen und mit der im Jahre 1898 allgemein verbesserten Erzeugungsmethode zu mangel- und fehlerfreien Rädern geführt haben. Damit ist die überaus schwierige Doppelaufgabe gelöst worden, einerseits an der Lauffläche und am Spurkranz des Radprofils die grösstmögliche Härte zu erreichen, andererseits in der Scheibe, d. i. im Radkörper die Zähigkeit zu bewahren. Abbildungen nach dem Aetzverfahren, sowie Schnitte zeigen die Gefügebildungen bzw. die gegenwärtigen Ausführungsformen, neue statistische Zahlentafeln und Berech-