

Das Hochdrucklaboratorium in Chemiegebäude

Autor(en): **Guyer, A.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **111/112 (1938)**

Heft 14: **Lehr- und Forschungsinstitute der Eidgenössischen Technischen Hochschule: Sonderheft zum 60. Geburtstag des Schulratspräsidenten Arthur Rohn**

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-49824>

Nutzungsbedingungen

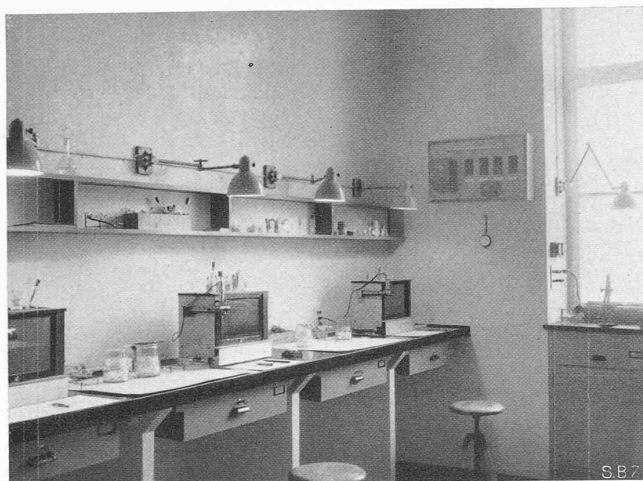
Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

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.

Abb. 1. Hochempfindliche Mikrowaagen (± 1 Millionstel Gramm)

gleicher Genauigkeit mit $\frac{2}{1000}$ bis $\frac{6}{1000}$ Gramm durchgeführt werden kann, wozu noch eine Zeitersparnis von über 70 % kommt, oder dass vollständige qualitative Analysen z. B. von Metallegierungen mit einer Materialmenge aus einem Bohrloch von 0,5 mm Durchmesser und 1 mm Tiefe ausgeführt werden können, oder dass die bekannte Blutsenkung (z. B. wegen Tuberkulose-Verdacht) mit $\frac{1}{20}$ bis $\frac{1}{50}$ der früher notwendigen Blutmenge, also mit wenigen Tropfen und der gleichen Sicherheit in einem Bruchteil des Zeitaufwandes für die Makromethodik bestimmt werden kann, so ist die Wichtigkeit solcher Methoden für die wissenschaftliche Forschung evident.

In Erkenntnis dieser Tatsachen sind eine Grosszahl industrieller Betriebe, insbesondere wissenschaftlicher Forschungslaboratorien dazu übergegangen, ihrem Komplex Annexanstalten anzufügen, die als abgegrenzte Unternehmungen sich ausschliesslich der mikroanalytischen Tätigkeit zu widmen haben. Im Rahmen der organisch-chemischen Abteilung der E. T. H. bestand seit 1927 eine primitive Einrichtung dieser Art, die hauptsächlich alle laufenden organisch-analytischen Untersuchungsarbeiten mit Hilfe der Mikromethoden auszuführen hatte. Da sie den Anforderungen weder in baulicher, noch in instrumenteller Richtung mehr entsprach, wurde im Zuge der Erweiterungs- und Umbauarbeiten der letzten Jahre eine Erweiterung bzw. Neugestaltung und Neuinstrumentierung der Mikroanalytischen Laboratorien nach modernsten Gesichtspunkten anhand genommen. Die Geldmittel für dieses Vorhaben konnten behördlicherseits wegen zu starker Belastung der Budgets nicht flüssig gemacht werden. Umso verdankenswerter ist die weitsichtige Einstellung der führenden Werke der schweizerischen Chemischen Industrie in Basel, die je und je ihren Zusammenhang mit der Abtlg. für Chemie der E. T. H. und ihr Interesse für die chemische Forschungsarbeit durch namhafte finanzielle Zuwendungen bezeugten, und die auch in diesem Falle mit einem Geschenk von 30 000 Fr. die Errichtung der genannten Abteilung ermöglichten.

Bei der Wahl der Räumlichkeiten waren drei Forderungen ausschlaggebend: Erschütterungsfreie Lage, gute Temperaturkonstanz während des ganzen Jahres ohne grosse Spitzenabweichungen und günstige Lichtverhältnisse. Da der zweiten Bedingung nur eine Nordlage gerecht werden kann, musste die dritte durch ausreichende künstliche Beleuchtung erfüllt werden. Die zum Ausbau gelangten Räume liegen im Erdgeschoss des Nordwestflügels des Altbaues mit Zugängen aus dem südlich davon gelegenen Korridor und einer Fensterflucht gegen Norden. Bei der Planung wurden die besondern Bedürfnisse weitgehend berücksichtigt, insbesondere auch auf gesteigerte zukünftige Verwendung Bedacht genommen. Obschon ganz allgemein für jede, einem bestimmten Zweck dienende Apparatur ein bleibender Platz mit entsprechend angepasster Installation vorgesehen wurde, ist die Anlage der sanitären und elektrischen Einrichtungen im Hinblick auf die vielseitige und wechselnde Beanspruchung möglichst allgemein gehalten worden. Die sanitäre und elektrische Leitungsführung wurde nach Möglichkeit offen gestaltet, um später die in einem chemischen Laboratorium unvermeidlichen Reparaturen zu erleichtern. Alle Zuleitungen sind gruppenweise an leicht zugänglichen Stellen mit Abstellhähnen versehen. Die Belüftung geschieht mit der der allgemeinen Belüftungsanlage im Altbau entnommenen

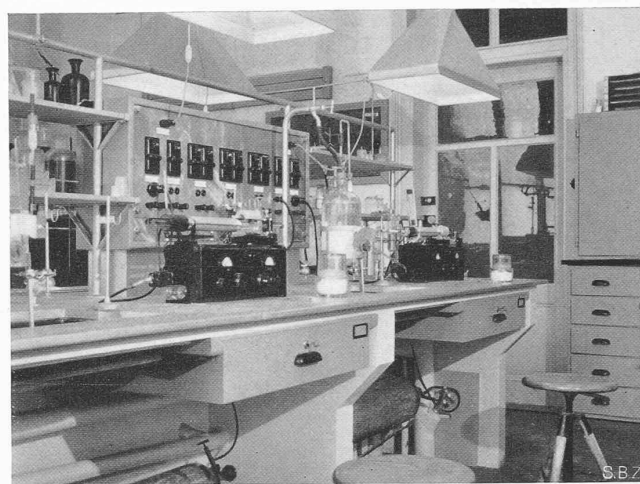


Abb. 2. Wärmeentwickelnde Apparate mit leuchtenden Absaugehauben

Frischlufft, die Zufuhröffnungen sind durch Jalousien regulierbar. Die Entlüftung ist zweckmässigerweise durch verschiedene elektrische Einzelventilatoren, die direkt ins Freie münden, durchgeführt. Dadurch kann eine stark individuelle, ganz den Bedürfnissen angepasste Lüfterneuerung erzielt werden, wobei zugleich auf konstante Raumtemperatur Rücksicht genommen werden kann.

Die durch eigene Türen untereinander verbundenen Räume sind unterteilt in ein Hauptlaboratorium, ein Nebenlaboratorium und ein kleines Bureau; sie dienen ausschliesslich der Durchführung mikrochemischer Untersuchungsarbeiten. Den Uebergang zur physikalisch-analytischen Chemie und zur organischen Chemie vermitteln zwei der Abteilung angeschlossene optische Zimmer und ein allgemeines organisches Laboratorium.

Hauptlaboratorium (6,1 × 6,6 m). Da in diesem Räume die empfindlichen Mikrowaagen für Wägungen auf ± 1 Millionstel Gramm zur Aufstellung gebracht wurden, sollen hier nur solche Arbeiten durchgeführt werden, die weder Staub, Gase noch ätzende Stoffe entwickeln. Für die Waagen ist an der Nordwand ein durch Korkisolation gegen die Auflageflächen erschütterungsfrei gemachter Eisenbetontisch eingebaut worden (Bild 1). Für gute und möglichst wärmestrahlungsfreie Beleuchtung sorgen eigens entwickelte, mit rostfreien Gelenken versehene Wandarme. Da diese Waagen sich in temperaturkonstanter Umgebung befinden sollen, wird der Raum durch thermoregulierbare elektrische Heizung auf einer Temperatur von $21^{\circ} \pm 1^{\circ}$ gehalten. Um diese Konstanz zu ermöglichen, sind alle wärmeentwickelnden Apparate unter als Beleuchtungskörper ausgebauten Absaugehauben aufgestellt (Bild 2). Die Entlüftung geschieht mit Hilfe eines auf die ganze Gruppe arbeitenden elektrischen Ventilators. Jede einzelne Absaugehaube kann durch ein Schiebeventil beliebig gedrosselt werden. Im anschliessenden Raum (6,4 × 3,5 m) werden alle Arbeiten ausgeführt, die mehr oder weniger die Gefahr der Abgabe chemischer Produkte an die Raumluft in sich schliessen. — Bei der Farbgebung wurde besonders das Lichtbedürfnis durch möglichst hellen Anstrich berücksichtigt. Neben einer guten allgemeinen Beleuchtung wurde Wert darauf gelegt, dass jeder einzelne Arbeitsplatz durch bewegliche Wandarmleuchter beliebig hell und von allen Seiten beleuchtet werden kann. Als Bodenbelag wurde Korklinoleum verwendet.

Soweit seit Inbetriebnahme dieser Laboratorien geurteilt werden kann, bewährt sich die getroffene Anlage und Installation aufs beste, und sie wird wohl auf lange Zeit allen einschlägigen Bedürfnissen genügen können.

M. FURTER

Das Hochdrucklaboratorium im Chemiegebäude

Mit Beginn dieses Jahrhunderts haben sich auf chemischem Gebiet u. a. die Gas-Chemie und die Chemie der katalytischen Reaktionen in ganz hervorragendem Mass entwickelt. Gasreaktionen wurden besonders in thermodynamischer Hinsicht eingehend untersucht und die gleichzeitig sich entwickelnde Gaskatalyse wurde nun für eine Reihe von theoretisch durchführbar erscheinenden Reaktionen zu Hilfe gezogen. Hierbei ergab sich, dass gewisse Reaktionen nur dann praktisch genügende Umsetzungsgrade ergeben konnten, wenn die Gaskomponenten unter erhöhtem Druck zur Reaktion gebracht wurden.

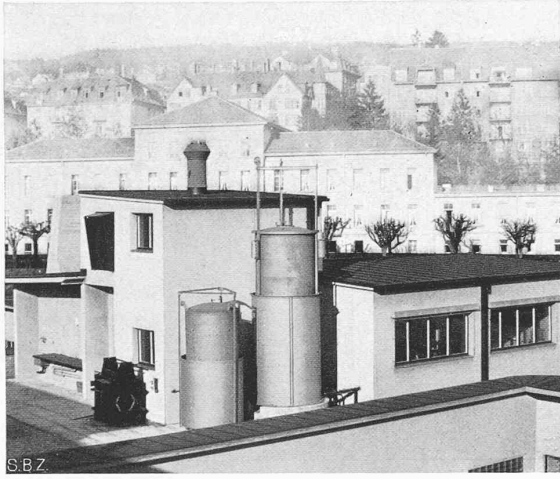


Abb. 1. Aufbau des Chemischen Hochdrucklaboratoriums

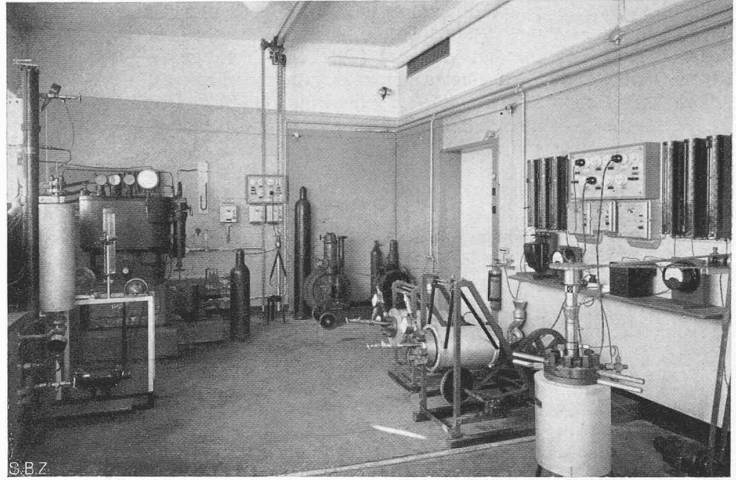


Abb. 2. Aus dem Hochdrucklaboratorium auf dem Chemiegebäude

Bis zur Entwicklung der Ammoniak-Synthese durch Haber und Bosch war man mit Drucken von wenigen Atmosphären ausgekommen. Nun aber zeigte sich, dass erst bei Drucken von über 100 at, welcher Wert heute als untere Grenze für «Hochdruck» in der Chemie bezeichnet werden darf, technisch annehmbare Umsetzungen oder brauchbare Reaktionsgeschwindigkeiten erzielt werden konnten. Die Durchbildung der Ammoniak-Synthese schuf nun in engster Zusammenarbeit von Chemiker, Apparatekonstrukteur und Metallurg die für die neuen Reaktionsbedingungen nötigen Apparate-Baustoffe und so schlossen sich der Ammoniak-Synthese weitere Hochdruck-Reaktionen an: es sei erwähnt die Synthese von Methylalkohol aus Kohlenoxyd und Wasserstoff, ferner verschiedene Hydrierungen, wie die von Oelen, Teeren oder selbst festen Brennstoffen. Waren früher höhermolekulare Oele durch gewöhnliche Krackung nur mit sehr ungenügender Ausbeute in niedrigsiedende Motortreibmittel übergeführt worden, so gelingt heute unter gleichzeitiger Wasserstoff-Anlagerung unter hohem Druck von etwa 300 at eine weit wirtschaftlichere Brennstoff-Veredlung. In den letzten Jahren ist sodann unter Anwendung von hohen Drucken auch die Reduktion der z. B. in Fetten und Wachsen vorkommenden höhermolekularen aliphatischen Säuren zu den für die Textil-Industrie wichtigen Fettalkoholen gelungen. Außer einer Beschleunigung des Reduktionsvorganges als solchem ist hier Hochdruck auch deswegen unerlässlich, weil die Reduktion in verschiedenem Sinne verlaufen kann und der gewünschte Reaktionsverlauf gegenüber den Nebenreaktionen durch hohen Druck begünstigt wird.

Diese Beispiele einiger bereits praktisch ausgewerteter Prozesse zeigen, dass dem Hochdruckgebiet Beachtung zu schenken ist und es ergeben sich daraus naturgemäss viele Fragen und Problemstellungen für die technisch-chemische Forschung. Aus diesen Ueberlegungen heraus wurde im Technisch-chemischen Laboratorium der E. T. H. bereits vor einigen Jahren mit der Installation von Hochdruck-Einrichtungen begonnen. Mit der Erweiterung des Chemiegebäudes ergab sich sodann die Gelegenheit, die Apparaturen in einem besonderen, mit den erforderlichen Installationen ausgerüsteten Laboratorium zu vereinigen. Das Laboratorium wurde in Form eines Aufbaues auf dem Flachdach des neuen Gebäudeteiles errichtet und so eine vollkommene Trennung von den allgemeinen Laboratorien erzielt. Aus weiteren Sicherheitsgründen wurde eine von der Hausventilation getrennte Entlüftungsanlage von verstärkter Leistung eingebaut, sodass giftige oder explosive Gasgemische rasch aus den Räumen abgesaugt werden. Um einen Austausch von Gasen unter normalem oder Hochdruck mit den übrigen Laboratorien zu ermöglichen, führen Normal- und Hochdruckleitungen bis zum Erdgeschoss.

In den Einrichtungen wurde weniger auf Apparaturen für bestimmte Versuche Wert gelegt, als vielmehr auf solche von möglichst weitem Anwendungsbereich. Da die Gase die Ausgangsprodukte für alle Hochdruck-Reaktionen darstellen, sind auch die für ihre Herstellung benötigten Einrichtungen geschaffen worden, sodass heute elektrolytisch hergestellter Wasserstoff und Sauerstoff zur Verfügung stehen und auch andere Gase wie Kohlenoxyd, Aethylen, Methan usw. im Laboratorium in den für die Versuche benötigten Mengen hergestellt werden

können. Zur Aufbewahrung und Mischung der Gase dienen im Freien festmontierte Gasbehälter, sowie einige fahrbare, im Laboratorium untergebrachte Gasometer. Die errichtete Kompressionsanlage gestattet, die Gase auf beliebige Drucke bis über 1000 at zu verdichten, um sie anschliessend entweder direkt oder über Druck-Zwischenbehälter den Reaktionsapparaten zuzuleiten. Gasumwälzpumpen erlauben, Gase auch unter dem Arbeitsdruck im Kreislauf zu führen; Flüssigkeits-Druckpumpen dienen zum Einpressen von Flüssigkeiten in die unter Druck stehenden Apparaturen. Die apparativen Einrichtungen sind in ihrer Art so gewählt worden, dass sie reine Gaskatalysen gestatten, ferner sich aber auch Reaktionen mit Stoffen in flüssiger oder fester Phase durchführen lassen. Es sind dementsprechend Schüttel- und Rührautoklaven in verschiedenen Grössen und aus gewöhnlichen und Spezialstählen vorhanden. Ferner sind auch Apparaturen eingerichtet worden, die eine kontinuierliche Arbeitsweise gestatten. Die erforderlichen Reaktionstemperaturen werden so weit möglich auf elektrischem Wege erzeugt; damit ist auch die Möglichkeit gegeben, die Temperatur-Regulierung weitgehend automatisch vorzunehmen.

Durch die Errichtung dieses eben fertiggestellten Hochdruck-Laboratoriums hat die Abteilung für Chemie an der E. T. H. eine sehr wichtige Ergänzung ihrer Einrichtungen erhalten, die nunmehr gestattet, dieses wichtige Gebiet in die moderne Ausbildung und Forschung miteinzubeziehen.

A. GUYER

Die Beratungsstelle der E. T. H. für Abwasserreinigung und Trinkwasserversorgung

Die Beratungsstelle der E. T. H. für Abwasserreinigung und Trinkwasserversorgung hat ihre Tätigkeit am 1. Januar 1936 aufgenommen. Ihre Aufgaben sind teils biologisch-chemisch-hygienischer, teils technischer Natur, weshalb sich zwei Institute, das Hygiene-Institut und die Versuchsanstalt für Wasserbau, in sie teilen, wobei der zweitgenannten die Oberleitung übertragen worden ist.

Als Hochschulinstitution obliegt ihr einmal die *Forschung*; dazu gehören Untersuchungen bakteriologischer und chemischer Natur, Fragen der Eignung und allfälligen Aufarbeitung von Grund- und Oberflächenwässern, Regeneration von Badewässern in offenen und Hallenschwimmbädern, Algenbekämpfung, Enthärtungsmethoden und Korrosionsprobleme (in Verbindung mit der E. M. P. A.). Das Gebiet der Abwasserreinigung umschliesst Nachprüfung und Ausarbeitung von biologischen und biochemischen Untersuchungsmethoden der Vorfluter einerseits, der Abwässer und der Schlammse andererseits, experimentelle Untersuchungen über die Leistungsfähigkeit der verschiedenen mechanischen und biologischen Reinigungsverfahren, der Schlamm- und Gaskonversion. Die Behandlung der industriellen Abwässer insbesondere stellt die verschiedensten und oft schwierigsten experimentellen Aufgaben. Hand in Hand damit arbeitet die technische Abteilung an der Lösung der sich daraus ergebenden technischen Probleme. Eine eigene Versuchsanlage auf dem Areal der Kläranlage der Stadt Zürich ist in den Dienst dieser Forschungen gestellt worden und wird in diesem Frühjahr in Betrieb genommen.