

HISTORISCHE STÄTTEN DER CHEMIE

Johann Wolfgang Döbereiner

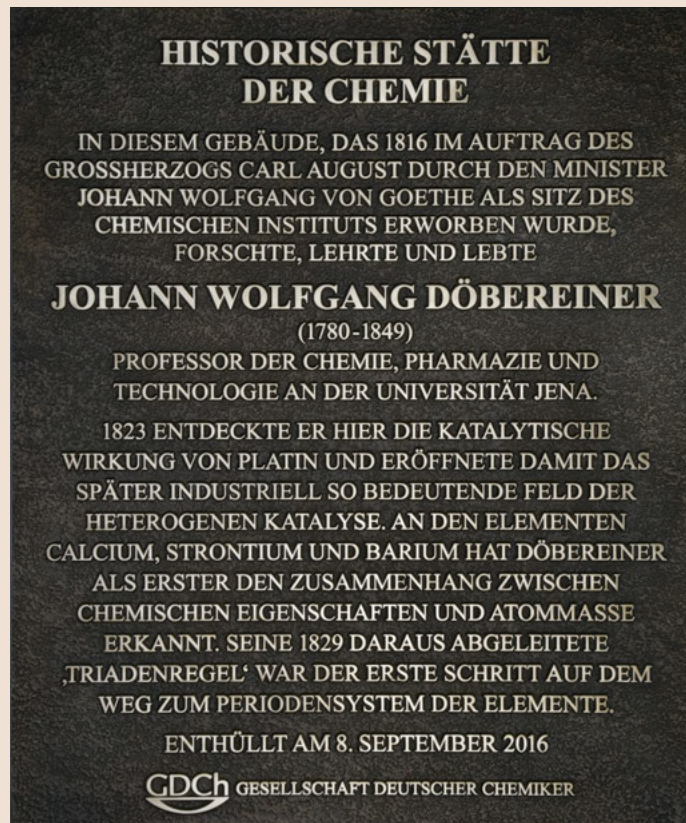
(1780-1849)

und das Hellfeldsche Haus in Jena

Jena, 8. September 2016



Mit dem Programm „Historische Stätten der Chemie“ erinnert die Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) seit 1999 an Leistungen von geschichtlichem Rang in der Chemie. Als Orte der Erinnerung werden Wirkungsstätten bedeutender Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen in einem feierlichen Akt mit einer Erinnerungstafel ausgezeichnet. Ziel dieses Programms ist es, die Erinnerung an das kulturelle Erbe der Chemie wach zu halten und die Chemie und ihre historischen Wurzeln stärker in das Blickfeld der Öffentlichkeit zu rücken.



Am 8. September 2016 würdigen die GDCh und die Chemisch-Geowissenschaftliche Fakultät der Friedrich-Schiller-Universität Jena das Lebenswerk und die Wirkungsstätte von Johann Wolfgang Döbereiner.

Döbereiner war einer der bedeutendsten deutschen Chemiker in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Er war 1816 mit dem chemischen Institut aus den als Labor wenig geeigneten Räumen in Nebengebäuden des Herzoglichen Schlosses in das sogenannte „Hellfeldsche Haus“

(heute: Neugasse 23) eingezogen. Er hat in diesem Haus bis zu seinem Tode 1849 geforscht, gelehrt und mit seiner Familie gelebt.

Hier beobachtete er 1823 die katalytische Wirkung des Platins. Mit dieser Entdeckung hat Döbereiner ein neues Forschungsfeld für die Chemie und die Physik eröffnet – die heterogene Katalyse. Die Bedeutung dieser Entdeckung für unsere Zivilisation lässt sich daran ermessen, dass – der Menge nach – heute der größte Teil der Produkte in der chemischen Industrie durch heterogen-katalytische Reaktionen hergestellt wird. Auf diesem

Forschungsfeld betätigt sich heute eine kaum noch zu überblickende Zahl von Wissenschaftlern und Technikern. Durch die Anwendung von platinhaltigen Katalysatoren zur Reinigung der Abgase von Ottomotoren hat der von Jöns Jacob Berzelius (1779-1848) geprägte Begriff „Katalysator“ aus der Sprache der Chemiker mittlerweile sogar Eingang in die Umgangssprache und auch in das Bewusstsein der Allgemeinheit gefunden, wenn auch häufig verkürzt zu „Kat“.

Bildnachweise zur Titelseite:

Links: **Johann Wolfgang Döbereiner**
Ölgemälde von G. Ph. Schmidt (1826).
Quelle: Fotozentrum der Universität Jena

Rechts: **Das Hellfeldsche Haus**
Foto: Arno Martin, Jena

Herzog Carl Augusts extraordinäre Universität

1547 hatte Kurfürst Johann Friedrich (1503–1554) durch seine Niederlage im Schmalkaldischen Krieg die Kurwürde und zusammen mit zwei Dritteln seines Landes auch seine Landesuniversität Wittenberg verloren. Er hielt eine eigene protestantische, streng an der lutherischen Lehre ausgerichtete Universität zur Ausbildung von Pfarrern, Juristen und Ärzten für seinen Staat als so dringend erforderlich, dass er bereits 1548 in Jena eine „Hohe Schule“ gründete. Er bestimmte das leerstehende Dominikanerkloster St. Pauli zum Sitz dieser neuen Hochschule. Zehn Jahre später, 1558, erhielt sie das kaiserliche Privileg einer Universität. Finanziert wurde sie vom Landesherren. Die vier Fakultäten waren mit siebzehn ordentlichen Professuren ausgestattet.



Blick in das Collegium Jenense, der Gründungsstätte der Jenaer Universität mit dem historischen Karzergebäude. Foto: Fotozentrum der Universität Jena

Bedingt durch die häufigen Erbteilungen der sächsisch-erbnestischen Herrscher, waren zum Ende des 18. Jahrhunderts vier Herzogtümer (Sachsen-Weimar und Eisenach, Sachsen-Meiningen, Sachsen-Coburg-Saalfeld und Sachsen-Gotha-Altenburg) für den Unterhalt der gemeinsamen „Gesamtuniversität“ zuständig. Sie teilten sich nach einem vertraglich festgelegten Schlüssel in die Ausgaben. Alle Beschlüsse, die die Universität betrafen, mussten von den Erhaltern einstimmig gefasst werden. Das machte die Verwaltung nicht nur sehr schwerfällig, sondern führte zwangsläufig immer zu Schwierigkeiten, wenn es darum ging,

den Etat für die Universität zur Befriedigung dringender Bedürfnisse zu erhöhen. Eine Veränderung am Universitätsetat wurde geradezu unmöglich, als einer der Erhalterstaaten, das Herzogtum Coburg, wegen Überschuldung 1773 unter kaiserliche Debitverwaltung gestellt worden war. Der größte Teil der Mittel – wir würden heute sagen Haushaltsmittel – wurde für die Besoldung der ordentlichen Professoren gebraucht. Die außerordentlichen und die Honorarprofessoren sowie die Privatdozenten erhielten kein Gehalt von der Universität. Sie waren im Wesentlichen auf die Einnahmen aus den Vorlesungshonoraren angewiesen, und diese hingen natürlich vom Beifall ab, den ein Professor für seine Vorlesungen erhielt, aber letzten Endes auch von der Studentenzahl der Universität.

Mit einem derartig „eingefrorenen“ Etat konnte eine planmäßige Politik zur Entwicklung der Universität nicht gestaltet werden. Deshalb begann die Weimarer Regierung unter Herzog Carl August (1757-1828), Lehre und Forschung durch die Gründung von Institutionen zu fördern, die mit der Universität zwar eng verbunden waren, aber von dieser unabhängig durch die Weimarer Kammer allein finanziert wurden. Erst dadurch wurde es möglich, auch ohne die Zustimmung der anderen Nutritoren Entscheidungen im Interesse der Universität zu treffen. Diese neue „Wissenschaftspolitik“ begann der junge Herzog 1778 im dritten Jahr seiner Regierungszeit mit der Nutzung von Räumen des herzoglichen Schlosses in Jena zum Aufstellen von naturwissenschaftlichen Sammlungen und einer neu erworbenen wertvollen Bibliothek sowie der Einrichtung eines Hörsaals. Später ging er noch einen Schritt weiter. Er richtete an der Philosophischen Fakultät zusätzlich zu den seit der Gründung der Universität bestehenden sieben ordentlichen Professuren Extraordinarien für Botanik (1787), Chemie (1789) und Mineralogie (1794) ein. Darüber hinaus wurde ein botanischer Garten angelegt, sowie das anatomische Kabinett, das chemische Institut, die Tierarzneischule und die Sternwarte aufgebaut. Diese dem Herzog direkt unterstehenden Einrichtungen wurden einer eigens dafür geschaffenen Kommission unterstellt, der „Oberaufsicht über die unmittelbaren Anstalten für Wissenschaft und Kunst“, die gemeinsam geleitet wurde von Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832) und Christian Gottlob von Voigt (1744-1819).

Das „Hellfeldsche Haus“ in der Jenaer Neugasse

Das stattliche Haus am südlichen Stadteingang gab es bereits an der Wende vom 16. zum 17. Jahrhundert. In der 1672 von Adrian Beier (1600-1678) veröffentlichten Beschreibung der Stadt Jena, „Architectus Jenensis“, wird das „große und hohe Gartenhaus ... nechst an dem Neuthor gegen den Saalstrohm“ erwähnt. Als dessen früheren Besitzer nennt er den 1610 verstorbenen Juristen Johannes Teucher und als gegenwärtigen Eigentümer den Medizinprofessor und mehrmaligen Universitätsrektor Johann Theodor Schenck (1619-1671) – beide wohlhabende Jenaer Bürger. Das sogenannte Ratsgüterbuch verzeichnet, dass Balthasar Wohlzogen zu Michaelis 1691 Wohnhaus, Stall und Garten in der Neugasse kauft und dass am 29. Juli 1738 der Konsistorialrat Heidenreich das Wohlzogensche Haus und Garten erwirbt. Im ältesten erhaltenen Stadtplan von Jena, um 1750 bei Seutter in Augsburg erschienen, ist es unter dem Namen „H. Ob. Const. Rath. Heidenreichs Hauss u. Garten“ abgebildet, und auch in Stadtansichten aus der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts ist es als markantes Bauwerk an der von Süden in die Stadt führenden Straße dargestellt.



Jena von Süden, Stammbuchblatt 1790. Quelle: Stadtmuseum Jena

Im Ratsgüterbuch ist vermerkt, dass Hofrat von Hellfeld das Haus 1800 kauft. Christian August Friedrich von Hellfeld (1757-1840) ist seit 1783 außerordentlicher Professor der Medizin in Jena. Sein Vater, Johann August von Hellfeld (1717-1782), war einer der bedeutendsten Juristen seiner Zeit, dessen Vorlesungen viele Studenten nach Jena zogen. Er war gleichzeitig auch Ordinarius im Schöppensteinstuhl (Vorsitzender des Jenaer Schöffengerichts). Ihm wird nachgesagt, dass er der am besten verdienende Professor in Jena gewesen sei. 1764 war er in den Adelsstand erhoben worden. Bei seinem Tode hinterließ er seinen Erben



J. W. Goethe, Federzeichnung 1810 „Das Neutor, von außen gesehen; zunächst das Hellfeldsche Haus und Garten, dahinter fernerhin die Stadt, Stadtkirche und Thurm und das Thal hinabwärts.“ Quelle: Zweiundzwanzig Handzeichnungen von Goethe, im Auftrag des Vorstands der Goethe-Gesellschaft hrg. von Carl Ruland. Weimar 1888, Nr. 12.

ein großes Vermögen. Das ermöglichte Christian von Hellfeld, neben dem Haus auch die angrenzenden Grundstücke zu erwerben.

Goethe bezeichnet dies 1816 als „vielleicht die klügste Handlung des Hellfeldischen Lebens, daß er diese nachbarlichen Grundstücke acquirirte, wodurch das seinige einen viel höhern Werth bekam, welches sich wohl erwiesen haben würde, wär er nicht genöthigt gewesen im gegenwärtigen Augenblicke loszuschlagen.“ In diesem Jahr war der Professor Hellfeld gezwungen, sein Anwesen zur Versteigerung auszuschreiben.

Als der Staatsminister Johann Wolfgang von Goethe von der Versteigerung erfährt, bemüht er sich sofort darum, dieses Gebäude zu erwerben. Er hatte 1811 für den neu berufenen Chemieprofessor Johann Wolfgang Döbereiner in Nebengebäuden des Herzoglichen Jenaer Schlosses ein chemisches Institut mit Labor und einen für Experimentalvorlesungen geeigneten Hörsaal einrichten lassen. Goethe war sich über die offensichtlichen Unzulänglichkeiten dieses chemischen Instituts im Klaren. Er schreibt über das Labor in einem Bericht für Herzog Carl August: „Es ist zu eng für das, was darin geschehn soll“. Und auch Döbereiner ist mit den Arbeitsbedingungen nicht zufrieden. Er klagt nicht nur über die veralteten Geräte, die er aus dem Privatinstitut seines Vorgängers übernommen hat, sondern auch darüber, dass ... „im herzoglichen Laboratorium im Winter der wärmste Chemiker in wenig Stunden vor Kälte erstarrt“. Goethe hatte deshalb schon länger nach einem Gebäude gesucht, das sich zum chemischen Institut bes-



Das Hellfeldsche Haus um 1860. Quelle: Stadtmuseum Jena

ser eignete als das bisher genutzte. Es sollte – wie wir heute sagen würden – aus Brandschutzgründen zudem außerhalb der Stadt liegen, wo Döbereiner „seine chemischen Arbeiten im größeren und ungefährlich anzustellen im Falle wäre.“ Goethe war der Meinung, dass das Hellfeldsche Haus „durch seine besonders schickliche Lage, zu dem intendierten gemeinnützigen Zwecke, für eine öffentliche physicalische und chemische Anstalt, ganz besonders geeignet wäre.“ Goethe kannte dieses Haus bereits sehr gut. Er hatte es nicht nur schon 1810 mit außerordentlich großer künstlerischer Freiheit in einer Federzeichnung festgehalten, sondern er war dort ein- und ausgegangen, während sein „Urfreund“, der Schriftsteller Karl Ludwig von Knebel (1744-1834) mit seiner Familie von 1804-1810 als Mieter dort gewohnt hatte.

Als Oberaufsicht über die unmittelbaren Anstalten für Wissenschaft und Kunst erreichte Goethe, dass Großherzog Carl August „den Plan zu Acquisition und Einrichtung jenes Hauses zu diesem gemeinnützigen wissenschaftlichen Zwecke gnädigst genehmigt“ hat und dass es „für jeden, irgend damit nur in Verhältnis stehenden, nicht ganz enormen Preis erkaufte werden soll.“ Am 11. Mai 1816 kam Goethe zu einem längeren „Arbeitsaufenthalt“ nach Jena. Er regelte in diesen Tagen mit dem Rentamtmanne Kühn die Bezahlung des Kaufpreises von 2250 Talern und besichtigte mehrmals die der Oberaufsicht unterstehenden wissenschaftlichen Sammlungen und den botanischen Garten. Besonders befasste er sich aber mit dem für das chemische Institut neu erworbenen Haus. Für Goethe war das chemische Institut so wichtig gewesen, dass er in seiner Agenda von Ende März unter dem Stichwort „Laboratorium“ folgende Punkte vermerkt hatte: „Von Döbereiner ausführliche Detaillierung der Bedürfnisse – Darauf

zu gründender Riß – Vorhandene Risse in französischen Schriften“. Jetzt in Jena beschäftigte er sich mit Einzelheiten für die Einrichtung des Instituts. Er hat hier nicht nur einen „Riß zum Laboratorium bearbeitet“ und diesen mit Döbereiner besprochen, sondern er hat auch das „gegenwärtig chemische Laboratorium und Auditorium“ ausgemessen – das heißt die bisher genutzten Räume am Schloss – und die Kosten „zu innerer Herstellung des Hellfeldischen Hauses“ veranschlagt. Mit dem Ergebnis dieser Bemühungen war er offensichtlich so zufrieden, dass er glaubte, mit dem Ausbau des Hellfeldschen Hauses jetzt für „Döbereiner und somit der Chemie in Jena für ewig eine Burg erbauen“ zu können, wie er am 25. Mai an seinen Sekretär Riemer nach Weimar schrieb. Ende Juni besprach Goethe bei einem neuerlichen mehrtägigen Aufenthalt in Jena nochmals mit Döbereiner die Einrichtung des Hauses, und am 11. Oktober verfasste er „Protocoll und Bericht an Serenissimum wegen Döbereiner.“ Es wurden noch Reparaturen am Gebäude ausgeführt und Umbauten vorgenommen, die für die beabsichtigte Verwendung als Labor notwendig waren, so dass dann das chemische Ins-



Das Hellfeldsche Haus 2015. Heute ist dort die Exzellenz-Graduiertenschule „Jena School for Microbial Communication“ untergebracht. Foto: Arno Martin

titut und Döbereiners Familie einziehen konnten. Döbereiner schilderte diese „Großherzogliche Lehranstalt für Chemie“ später mit den Worten: es „enthält in verschiedenen Räumen die ... Bibliothek und Sammlung, so wie auch mehrere Zimmer zur Wohnung des Professors der Chemie und einen zum Experimentieren bestimmten Saal, welcher nach der Zahl und Wichtigkeit der seit 20 Jahren in ihm gemachten Beobachtungen und Entdeckungen als ein Tempel der hermetischen Experimentalphilosophie betrachtet werden kann.“ Hier arbeitete Döbereiner bis zu seinem Tode am 24. März 1849.

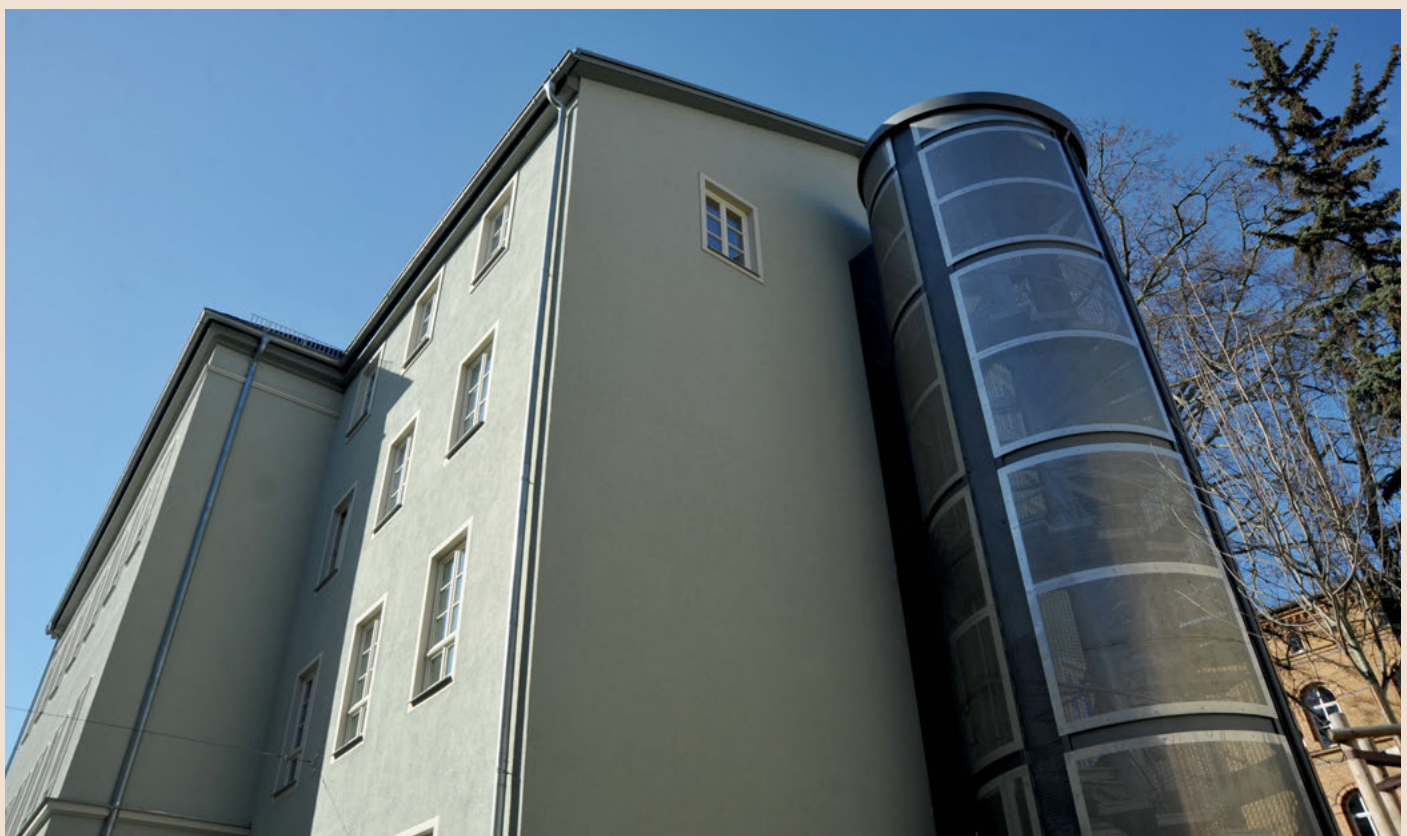
Als Nachfolger in der ordentlichen Professur für Chemie, die 1819 eigens für Döbereiner geschaffen worden war, schlug die Philosophische Fakultät den seit 20 Jahren an der Universität Pharmazie lehrenden außerordentlichen Professor Heinrich Wilhelm Ferdinand Wackenroder (1798-1854) vor. Da Wackenroder seit 1829 ein pharmazeutisches Privatinstitut unterhielt, wurde die Großherzogliche chemische Lehranstalt aufgelöst. Das vormals Hellfeldsche Haus erhielt der Professor für Mathematik und Physik Karl Snell (1806-1886) als Labor und Wohnung. Es wurde dadurch in ein physikalisches Institut umgewandelt. Hier wohnte bis 1886 nicht nur Snell, sondern von 1871 bis 1879 auch sein Schwiegersohn, der Physikprofessor Ernst Abbe (1840-1905), mit seiner Familie. Während dieser Zeit, 1873, erschien Abbes bahnbrechende Arbeit „Beiträge zur Theorie des Mikroskops und der mikroskopischen Wahrnehmung.“ Die Vermutung liegt deshalb nahe, dass diese Veröffentlichung, die die Grundlage für den wissenschaftlich begründeten Bau von Mikroskopen und damit für den Aufstieg der Firma Carl Zeiss zum Weltmarktführer gebildet hat, in diesem Gebäude geschrieben worden ist.

1882-1884 wurden auf dem großen, zum Hellfeldschen Hause gehörenden Grundstück ein modernes physikalisches Institut und gleichzeitig für Ernst Haeckel (1834-1919) ein zoologisches Institut gebaut. Nach dem Auszug des physikalischen Instituts aus dem Hellfeldschen Haus wurde dort für die medizinische Fakultät das Institut für Hygiene eingerichtet. Als auch dieses einen Neubau erhalten hatte, wurde das Hellfeldsche Haus 1904



März 2016: Labor im Hellfeldschen Haus, Anandaroopan Sundaram, Master-Student am Institut für Mikrobiologie. Foto: Arno Martin

zum Sitz des Pharmakologischen Instituts. Das Gebäude wurde nach 1920 auf der Nordseite durch einen Anbau geringfügig erweitert und diente in den folgenden Jahrzehnten weiter verschiedenen Universitätsinstituten. 2011 bis 2014 ist das Gebäude außen und innen grundlegend saniert und bestens ausgestattet worden. Es enthält heute modern ausgestattete Labore, einen Hörsaal und wird von der Exzellenz-Graduiertenschule „Jena School for Microbial Communication“ sowie von den Sonderforschungsbereichen der Universität als Büro-, Seminar- und Laborgebäude genutzt.



Das Hellfeldsche Haus im Wandel der Zeiten. Außenansicht mit modernem Anbau. Foto: Fotozentrum der Universität Jena

Döbereiner und das Platin

Auf Empfehlung von Adolf Ferdinand Gehlen, München, und Georg Friedrich Hildebrand, Erlangen, beauftragte im August 1810 Herzog Carl August von Sachsen-Weimar und Eisenach im Einvernehmen mit den anderen drei Erhalterstaaten den Senat der Universität, den Apotheker Johann Wolfgang Döbereiner zum außerordentlichen Professor für Chemie und Technologie zu berufen. Der arbeits- und mittellose Familienvater nahm diese Berufung mit Schreiben vom 2. September sofort an und siedelte noch im September mit seiner Familie nach Jena über. Mit seiner Ankunft hatte man in Jena wieder einen Chemieprofessor, aber weder ein Labor noch einen für eine Experimentalvorlesung geeigneten Hörsaal.

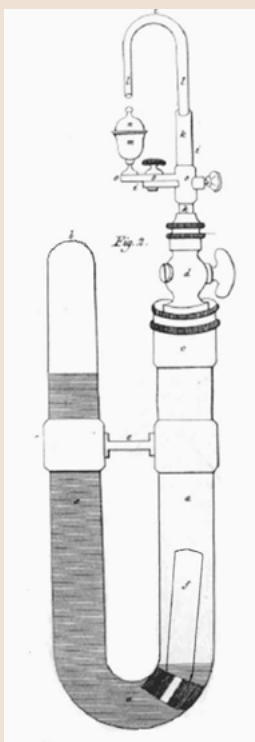
Die Regierung beschränkte sich nicht wie bei Döbereiners Vorgänger, Johann Friedrich August Göttling (1753-1809), darauf, den neuen Professor beim Einrichten eines privaten chemischen Labors zu unterstützen, sondern begann, ein Herzogliches chemisches Institut aufzubauen. In einem Nebengebäude des Jenaer Schlosses ließ Goethe Räume als Labor und Hörsaal ausbauen. Goethe war sich über die offensichtlichen Unzulänglichkeiten des Labors und dessen Ausstattung im Klaren. Da in der Staatskasse kein Geld für das chemische Institut verfügbar war, bemühte er sich, auf anderem Wege Geld für die Ergänzung der bescheidenen Ausrüstung dieses Instituts zu beschaffen. Er vermittelte, dass die Erbherzogin Maria Pawlowna (1786-1859) für dieses Vorhaben aus ihrem Privatvermögen „Sich gnädigst geneigt erklärte zu Anschaffung dieser Bedürfnisse ... 1000 Thaler Sächß. auszusetzen“. So konnten noch im Jahr 1812 in Paris ein „gläserner Destillierapparat“ und „Platinageräthe“ gekauft werden.

Auch Herzog Carl August selbst beteiligte sich an Erwerbungen für das neue chemische Institut. Er ließ 1812 in Paris Platinerz kaufen und übergab es Döbereiner. Es ist nicht bekannt, was den Herzog bewogen hat, seinem Chemiker zwei Pfund von dem

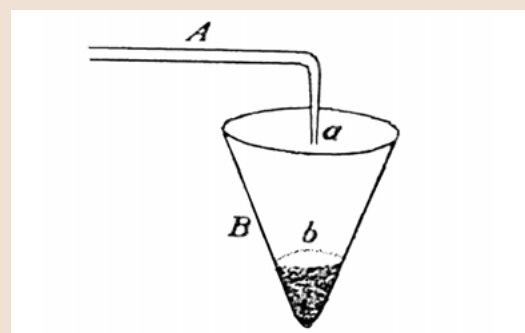
teuren Platin zukommen zu lassen. Vielleicht wollte er Döbereiner zu Untersuchungen auf einem aktuellen Forschungsgebiet anregen, das in Deutschland kaum bearbeitet wurde. Eine Äußerung Döbereiners legt das nahe. 1823 schrieb er in einer Veröffentlichung, dass ihm der Großherzog „... Behufs wissenschaftlicher Untersuchungen... eine große Menge des allerschwersten Metalls verliehen habe“. Es steht aber fest, dass diese großzügige Schenkung die Voraussetzung für Döbereiners folgenreichste und damit wichtigste Forschung bildete.

Parallel zu anderen Untersuchungen hatte Döbereiner 1812 begonnen, das Rohplatin aufzuschließen und weiter zu verarbeiten, um einerseits neben chemisch reinem Platin auch die vier, erst 1804 entdeckten Metalle Rhodium, Palladium, Osmium und Iridium zu gewinnen. Er glaubte, beim Aufarbeiten zwei neue Elemente entdeckt zu haben und schrieb am 24. Dezember 1818 an Goethe: „In dem Platinerz, welches mir vor sechs Jahren von Sr. Kgl. Hoheit, Durchlauchtigstem Großherzog, verliehen worden habe ich noch zwei neue silberweiße Metalle entdeckt. ... Ich habe noch keiner Arbeit so viel Zeit und Geld geopfert, wie der Untersuchung jenes Erzes, ... aber nun bin ich für beides belohnt.“

Bei der Publikation dieser Entdeckung sechs Monate später hat sich Döbereiner wesentlich zurückhaltender ausgedrückt. In dieser Arbeit mit dem Titel „An die Chemiker in England wegen eines neuen Metalles im Platinerz“ hat er sehr vorsichtig geschrieben: „Ich bin sehr geneigt, diese Substanz für ein neues Metall zu halten, und bitte daher diejenigen Chemiker in England, welche große Quantitäten zum technischen Behuf behandeln, wie z. B. Wollaston, Accum etc. ... auf dieselbe weiter anzufragen.“ Ihm mangelte es an Erz, um sein Ergebnis selbst zu überprüfen.



Döbereiners portatives Iridfeuerzeug.
Quelle: [Schweiggers] Journal für Chemie und Physik 63 (1831), S. 467-470, Fig. 2.



Döbereiners Versuchsanordnung, mit der er die Entzündung von Wasserstoff am Platinkatalysator entdeckt hat.
Quelle: [Gilberts] Annalen der Physik, 74 (1823), Tafel III, Fig. 14.

Das aus dem Erz isolierte Platin und die anderen Platinmetalle standen Döbereiner noch zur Verfügung. Damit und mit daraus hergestellten Verbindungen hat er weiter experimentiert. Angeregt durch Arbeiten von Edmund Davy (1785-1857) ließ er Alkohol auf eine platinhaltige Substanz, das von Davy publizierte sogenannte „Knallplatin“ einwirken. Dabei beobachtete er, dass Alkohol, wenn er als Dampf an der Luft einwirkt „glühend verbrennt“, wenn er aber als Flüssigkeit auf das Platinpräparat getropft wird, zu Essigsäure oxidiert wird. Döbereiner stellte durch thermische Zersetzung von sogenanntem „Platinsalmiak“, Ammoniumhexachloroplatinat, außerordentlich fein verteiltes Platin her. Er nannte dieses Präparat wegen seiner schwarzen Farbe „Platinmohr“ und begann, die Wechselwirkung von Gasen mit dieser Substanz zu untersuchen. Bei seinen Experimenten mit Wasserstoff und Platinmohr beobachtete Döbereiner am 27. Juli 1823, dass sich Wasserstoff in Gegenwart von diesem Platinmohr ohne Mitwirkung irgendwelcher anderen Kräfte unter Wärmeentwicklung mit dem Sauerstoff aus der Luft zu Wasser verbindet.

Bereits am nächsten Tag schilderte er Goethe in einem Brief diese Entdeckung, die ihm „... in hohem Grade wichtig erscheint.“ Erst am 31. Juli verfasste Döbereiner eine Kurzmitteilung zum Veröffentlichen in der Zeitschrift „Isis“, die in Jena von Lorenz Oken (1779-1851) herausgegeben wurde, und schrieb Artikel über diese Reaktion für weitere naturwissenschaftliche Zeitschriften.

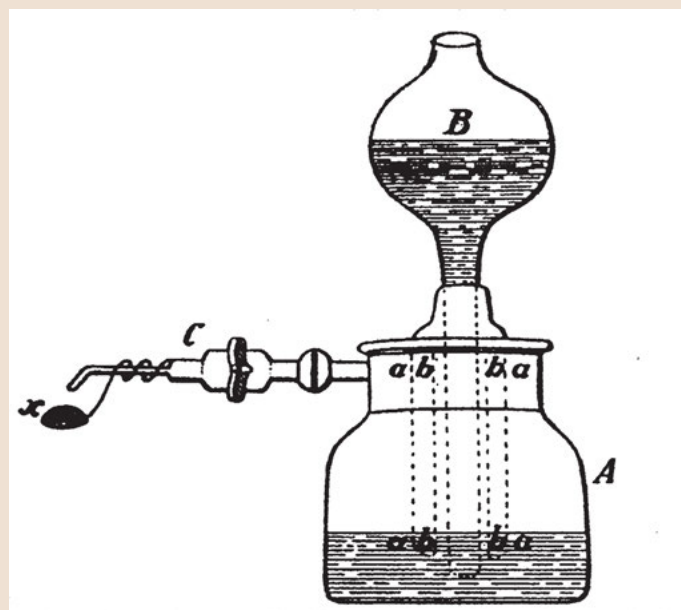


Döbereiner-Briefmarke, 5 Pf, DDR 1980

Döbereiner setzte seine Experimente mit Platin und Wasserstoff fort. Wenige Tage später beobachtete er mit einer denkbar einfachen Versuchsanordnung, dass sich ein aus einem dünnen Rohr austretender starker Wasserstoffstrom entzündet, wenn er auf das Platinmohr trifft. Diese neue Erkenntnis beschrieb er umgehend in einem Nachtrag zu den ersten Veröffentlichungen von Ende Juli. In der „Isis“ heißt es in diesem Nachtrag, dass es ihm gelungen sei, die Reaktion von Wasserstoff mit Platin „bis zum höchsten

Grade des Glanzes zu steigern“, und er schließt sehr selbstbewusst mit dem Satz: „Daß ich diese neue Beobachtung nicht etwa bloß zur Darstellung eines neuen Feuerzeuges und einer neuen Lampe, sondern auch zu weit wichtigeren Zwecken benutzen werde, versteht sich von selbst“.

Obwohl er wegen seiner großen Familie ständig mit Geldsorgen zu kämpfen hatte, bemühte er sich nicht darum, seine Erfindung wirtschaftlich zu nutzen. Feuerzeuge, die auf dem von Döbereiner entdeckten Prinzip beruhen, gelangten bald in großen Stückzahlen unter dem Namen „Döbereinersches Feuerzeug“ auf den Markt. Döbereiner schreibt fünf Jahre später: „Gegen 20 000 derselben sind im Gebrauch, theils in Deutschland, theils in England. Wie wohlhabend wäre ich jetzt, wenn ich mit meiner Erfindung nach England gegangen wäre, und mir dort auf die technische Benützung derselben hätte ein Patent geben lassen. Aber ich liebe die Wissenschaft mehr als das Geld, und das Bewußtsein, daß ich damit vielen mechanischen Künstlern“ – den Mechanikern, die die Feuerzeuge herstellten und daran verdienten – „nützlich gewesen, macht mich glücklich“. Er beherzigt nicht den Rat, den Goethe ihm in anderem Zusammenhange gegeben hatte: „Ich werde



Döbereiner-Feuerzeug. Quelle: Zur pneumatischen Chemie, vierter Teil. Jena 1824, Fig. 3.

Sie ersuchen, künftig jeden neuen Fund zu sekretieren, ... ihn zu fremden und eigenem Nutzen anzuwenden“. Zur Erklärung dieses Vorgangs, dass sich der Wasserstoff am fein verteilten Platin entzündet, gab Döbereiner sehr zurückhaltend nur an, dass „höchst wahrscheinlich ein neues Naturprincip hier wirksam seyn möchte.“ Noch im gleichen Jahr wagt er in einer zusammenfassenden Arbeit einen Erklärungsversuch, indem er schreibt: „... man muß, um das Phänomen vor der Hand genügend erklären

zu können, annehmen, daß entweder das Wasserstoffgas mit dem Platin eine electriche Combination bilde, in welcher ersteres den erregenden und verbrennlichen Charakter – das Zink – repräsentirt, oder daß die ganze Erscheinung durch eine besondere (Krytall-) Form der kleinsten Teile des Platins bedingt sey.“ 1836 gab er diesem neuen Naturprinzip den Namen „Metalyse“, während Berzelius hierfür die heute gebräuchliche Bezeichnung „Katalyse“ eingeführt hat.

Keine andere von Döbereiners Veröffentlichungen ist so weit und so schnell verbreitet worden wie die Entdeckung der Platinkatalyse. Die Tragweite dieser Entdeckung Döbereiners

ist von seinen Zeitgenossen außerordentlich schnell richtig eingeschätzt worden. Es wird berichtet, „... daß man dieses Experiment in England bei der ersten Nachricht wie eine wundervolle Sage betrachtete, bis man sich bald von der Wahrheit überzeugte“. Bereits am 15. September bestätigen Dulong (1785-1838) und Thenard (1777-1857), gestützt auf eigene Experimente, diese Reaktion in einem Vortrag vor der Akademie der Wissenschaften zu Paris. Sie berichten dann bereits am 3. November an gleicher Stelle von ihren Experimenten zur Einwirkung von Wasserstoff auf Palladium, Rhodium, Osmium und Iridium. Auch aus Tübingen, Prag, Dorpat und London kamen umgehend Veröffentlichungen, die Döbereiners



Döbereiner Feuerzeug, nach 1823. Die Austrittsdüse für das entwickelte Wasserstoffgas befindet sich im Maul des Drachens, der es gewissermaßen gegen einen Löwen speit, der seinerseits den als Katalysator benötigten Platinschwamm in seinem Maul hat. Die Zink-Stückchen wurden in einer Bleischale aufgelöst, in der die Figur des englischen Admirals Nelson steht. Foto: Deutsches Museum

weil dabei das Metall, ohne alle äußere Wärme, selbst unter dem Gefrierpunkte, glühend wird und das Gas entzündet.“

Nachdem Döbereiner 1832 vom russischen Finanzminister Graf Cancrin (1774-1845) eine größere Menge Platinerz aus dem Ural erhalten hatte, arbeitet er wieder verstärkt daran, die chemischen Eigenschaften des Platins zu erforschen und nutzbringend anzuwenden. Für die Zeit bis 1845 lassen sich noch insgesamt 18 weitere Arbeiten Döbereiners zur Chemie der Platinmetalle nachweisen. Die Kenntnisse, die über das Platin bis dahin gewonnen worden waren – Vorkommen, Analyse, Verarbeitung und Verwendung – hat er 1836 in einer Monografie zusammengefasst.

Ergebnisse bestätigten. Stolz berichtete Döbereiner 1824 von der Resonanz, die seine Veröffentlichungen in der Fachwelt gefunden hatten: „Sie haben großes Aufsehen erregt, wurden von beinahe allen Chemikern Deutschlands, Frankreichs und Englands wiederholt, und von mehreren derselben ... weiter verfolgt“. Jöns Jacob Berzelius (1779-1848) nannte die Platinkatalyse in seinem Jahresbericht für 1823: „Die in jeder Hinsicht wichtigste und, wenn ich mich des Ausdrucks bedienen darf, brillianteste Entdeckung im Laufe des vergangenen Jahres.“ Und er beschreibt das eindrucksvolle an dieser Reaktion mit den Worten: „Döbereiners Entdeckung setzt noch mehr in Erstaunen,

Johann Wolfgang Döbereiner

Leben und wissenschaftliches Werk

Einleitung

Die Chemie wurde bis zum Ende des 18. Jahrhunderts auch an der Universität Jena als Hilfswissenschaft der Medizin von Medizinern gelehrt. 1789 erhielt auf Wunsch des Herzogs Carl August von Sachsen-Weimar und Eisenach (1757-1828) und unter Mitwirkung von Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832) der Apotheker Johann Friedrich August Göttling (1753-1809) eine Berufung an die Universität Jena. Er war damit in Jena und darüber hinaus der erste außerordentliche Professor der Philosophie mit dem Lehrauftrag für Chemie, Pharmazie und Technologie, der außerhalb der Medizinischen Fakultät das Fach Chemie vertrat. Carl August und Goethe versprachen sich von der Berufung eine Erweiterung des Fächerangebotes in den naturwissenschaftlichen Bereich hinein, eine Unterstützung der Bemühungen des Herzogtums um eine Verbesserung der wirtschaftlichen Lage im Gewerbe des Landes und eine ständige Beratung in naturwissenschaftlichen, speziell chemischen Fragen. Göttling füllte diese Rolle offensichtlich zur Zufriedenheit aus – 1799 wurde er zum ordentlichen Honorarprofessor berufen und erhielt 1809 Sitz und Stimme im Senat. Leider starb er kurz darauf 56-jährig.

Herzog Carl August war an der schnellen Wahl eines Nachfolgers interessiert. Goethe wollte eine Berufung des bekannten Erfurter Apothekers und Pharmazeuten Prof. Dr. Johann Bartholomäus Trommsdorff (1770-1837) erreichen. Dieser hatte 1795 in Erfurt eine gut besuchte Chemisch-physikalisch-pharmaceutische Pensionsanstalt für Jünglinge gegründet, das erste in einer Reihe pharmazeutischer Institute in Deutschland, an denen angehende Apotheker in Physik, Chemie und Pharmazie ausgebildet wurden. Die Berufung nach Jena konnte ihn allerdings nicht locken. Carl August wurde ungeduldig und informierte sich selbst über geeignete Kandidaten für die vakante Chemie-Professur. Dabei wurde er von dem Chemiker Adolf Ferdinand Gehlen (1775-1815) auf Döbereiner aufmerksam gemacht. Gehlen – von 1803 bis 1805 Mitherausgeber des Neuen allgemeinen Journals der Chemie und seit 1806 Herausgeber des Journals für Physik und Chemie –, kannte Johann Wolfgang Döbereiner (1780-1849) als Autor interessanter, vorwiegend chemisch-technologischer Aufsätze. Am 25.08.1810 erhielt Döbereiner

dann auch die Berufung auf die Professur in Jena, die für ihn Rettung aus seiner finanziellen Not bedeutete und die er sofort annahm.

Döbereiner 1780 – 1810

Johann Wolfgang Döbereiner stammte aus Oberfranken. Am 13. Dezember 1780 als Sohn eines Kutschers in Hof geboren, wuchs er unter bescheidenen Verhältnissen auf. Das Wissen seiner Jugend dürfte er im landwirtschaftlichen Bereich erworben haben, auch in der Brennerei und Brauerei, die zum Rittergut Bug gehörten, wohin die Familie kurz nach seiner Geburt zog. Von regeltem Schulunterricht kann keine Rede sein. Vierzehnjährig trat Döbereiner seine Lehrzeit in mehreren Apotheken an. So arbeitete er drei Jahre in Münchberg, fünf Jahre als Gehilfe in Dillenburg, Karlsruhe und Straßburg. Dort konnte er auch gelegentlich Vorlesungen besuchen, denn gerade in den Naturwissenschaften gehörten Gasthörer aus dem Kreis der lokalen Gewerbetreibenden zum alltäglichen Erscheinungsbild.



Gedenktafel am ehemaligen Rittergut Bug bei Münchberg, gestiftet von einem Kulturförderer aus Würzburg, enthüllt am 14. Dezember 1990 anlässlich des 210. Geburtstags. Foto: Christian Robl

Schließlich kehrte Döbereiner als Apothekenprovisor in die Heimat zurück, doch erhielt er weder die Konzession zur Übernahme einer Apotheke, noch besaß er die Mittel,

Sein äußerer Lebenslauf von dieser Zeit an ist mit wenigen Worten gekennzeichnet:

- | | | | |
|---------|--|------|---|
| 1811 | Eröffnung eines neuen chemischen Laboratoriums mit einer „nicht unansehnlichen Präparatensammlung“ und „mit einem zu chemischen Versuchen trefflich geeigneten Hörsaal“ in einem Seitengebäude des Jenaer Schlosses. | 1820 | Übergabe der pharmazeutischen Vorlesungen an jüngere Kollegen. |
| 1813 | Ernennung zum Bergrat. | 1833 | Bau eines kleinen chemischen Laboratoriums im Garten des Hellfeldschen Hauses. |
| 1816 | Umzug des Chemischen Instituts und der Familie in das Hellfeldsche Haus (Neugasse 23), s. gesondertes Kapitel. | 1835 | Wahl zum korrespondierenden Mitglied der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. |
| 1817/18 | Reise nach Aachen und Spa im Auftrag der preußischen Regierung, um die dortigen Quellen zu untersuchen. | 1836 | Mitorganisator der 14. Versammlung der Naturforscher und Ärzte in Jena. |
| 1818 | Wahl zum Mitglied der Leopoldina. | 1839 | Ernennung zum Geheimen Hofrat. |
| 1819 | Berufung als ordentlicher Professor auf den neugeschaffenen Lehrstuhl für Chemie und Ernennung zum Hofrat. | 1846 | Wahl zum Mitglied der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig. |

Außerdem war er Mitglied der Akademie gemeinnütziger Wissenschaften zu Erfurt und erhielt den Weißen Falkenorden des Großherzogs von Sachsen-Weimar-Eisenach.

24. März 1849 Döbereiner stirbt in Jena.

J. W. Döbereiner (Kupferstich von C. A. Schwerdgeburth nach einer Zeichnung von F. Ries, um 1840). Quelle: Stadtmuseum Jena

*Dr. Wolfgang Döbereiner
Professor an der Universität Jena
und Ritter des weißen Falkenordens.*

Selten war das Verhältnis zwischen einem Professor (Döbereiner), seinem Landesherrn (Carl August) und dem zuständigen Minister (Goethe) so vertraut und produktiv wie in diesem Falle:

Carl August trat, kaum war das Laboratorium entstanden, mit Döbereiner mündlich und schriftlich in einen regen Meinungsaustausch. Es ist erstaunlich zu sehen, wie der Fürst Zeitschriften und Bücher mit Nutzen las, über wichtige Entdeckungen sich Vorträge in Weimar oder Jena erbat und tatsächlich chemisch zu denken verstand. Fast immer waren es die Sorgen um das Weimarer Land, die den Herzog zum Chemiker führten. Über alles, was seinem Land irgendwie nur Vorteil bringen konnte, wünschte Carl August Auskunft, und er wurde mit Rat und Tat unterstützt wie niemals zuvor.

Goethe hatte zunächst etwas Zurückhaltung geübt. Als er aber mit Carl August feststellte, dass es kein Gebiet der Chemie, Physik, Mineralogie und Botanik gab, auf dem Döbereiner nicht hätte Rede und Antwort stehen können, da wandte auch er sich an Döbereiner. Und Döbereiner wurde in den mehr als 20 Jahren, die Goethe noch geschenkt waren, nicht müde zu belehren. Zielsicher gab er Auskunft und schnell beantwortete er auch schwierige, nur experimentell zu lösende Fragen. Goethe kam jetzt oft und gerne zu Döbereiner und ließ sich förmlich Chemieunterricht erteilen.

Fünf Universitäten – Bonn, Dorpat, Halle, München und Würzburg – hatten sich bemüht, Döbereiner zu gewinnen. Er hat alle Rufe „aus fortdauernder Treue und Dankbarkeit“, die er „für die Allerhöchsten Herrschaften und Goethe“ hegte, abgelehnt, ohne auch nur ein einziges Mal in Verhandlungen mit dem eigenen oder dem fremden Ministerium einzutreten. Dabei lebte und arbeitete Döbereiner stets unter drückenden und lähmenden pekuniären Sorgen.



Der von Jenaer Bürgern 1857 gestiftete Gedenkstein für J. W. Döbereiner im Fürstengraben in Jena. Foto: Peter Hallpap



Döbereinergrab auf dem Johannisfriedhof in Jena. Foto: Claudia Hilbert, Jena

Am 24. März 1849 starb Döbereiner im 69. Lebensjahr „an einer krebstartigen Zerstörung des Schlundes und des oberen Theiles der Speiseröhre“, „welche angeblich mit seiner Gewohnheit zusammenhing, sein Geschmacksorgan als Reagens zu benutzen.“

Er hinterließ seine Frau Clara, geb. Knab, und die stetig gewachsene Zahl an Kindern: fünf Jungen und drei Mädchen. Zwei der Kinder wurden bekannt:

- **Franz Döbereiner** (1809-1866), der als Chemiker und Apotheker Verfasser bzw. Herausgeber zahlreicher chemisch-pharmazeutischer Werke war, darunter z. B. das bekannte „Deutsche Apothekerbuch“ (Stuttgart : Balz; 1. Band 1842, 2. Band in mehreren Teilen 1848-1855, 3. Band 1847; gemeinsam mit seinem Vater). Er hatte bei seinem Vater Chemie studiert, als „Gehülfe“ in dessen Labor gearbeitet und 1835 bei ihm mit einer Arbeit über Platin promoviert.

- **Carl Döbereiner** (1821-1879), der als Jenaer Verlagsbuchhändler Mitte des 19. Jh. u. a. Biografien von Goethe, Herder, Klopstock und Schiller herausbrachte.

Das Andenken an Döbereiner wird in Jena vielfach wachgehalten:

- 1857 wurde ihm von den Jenaer Bürgern ein Gedenkstein aufgestellt – der erste auf der späteren Jenaer „via triumphalis“ am Fürstengraben.
- 1858 erhielt er zum 300. Universitätsjubiläum eine Gedenktafel am Hellfeldschen Haus (Neugasse 23) in Jena.
- Seit 1938 gibt es in Jena eine "Döbereinerstraße".
- Der große Hörsaal im chemischen Institut – einer der ersten Neubauten für die Naturwissenschaften an der Universität Jena nach dem Krieg – erhielt 1974 den Namen „Döbereiner-Hörsaal“.
- Sein Grab auf dem Jenaer Johannisfriedhof wird mit Geldern aus einer vom GDCh-Ortsverband veranlassten Spendensammlung durch die „Gesellschaft zur Förderung der Chemie in Jena e. V.“ gepflegt.
- In Jena-Lobeda existiert eine „Döbereiner-Apotheke“.

Der Fachbereich Chemie der FSU Jena ehrte Döbereiner mit zwei Tagungen:

- Sektion Chemie: Internationales Döbereiner-Kolloquium - Anlässlich des 200. Geburtstages von Johann Wolfgang Döbereiner vom 20. bis 22. Mai 1980.
- Chemisch-Geowissenschaftliche Fakultät: Festcolloquium aus Anlass des 150. Todestages von Johann Wolfgang Döbereiner am 7. Mai 1999.

Auch deutschlandweit wird Döbereiner geehrt. So vergibt z. B. die Deutsche Pharmazeutische Gesellschaft den „Johann-Wolfgang-Döbereiner-Preis“ für Habilitanden der Pharmazie (maximal jährlich einmal in Höhe von € 5.000).



Döbereiner Hörsaal (Am Steiger 3) der Friedrich-Schiller-Universität Jena.
Foto: Fotozentrum der Universität Jena

Döbereiners Leistungen für die Chemie

Nach dem Wunsch des Herzogs Carl August sollte der neue Professor für Chemie und Technologie „Genialität in den Naturwissenschaften mit praktischer Tendenz“ vereinen. So wurde Döbereiner zum Oberaufseher der Brauereien, Brennereien und Manufakturen des Herzogtums Sachsen-Weimar-Eisenach bestellt und während der Kontinentalsperre mit der Errichtung einer Fabrik zur Gewinnung von Zucker aus Stärke und Kleisterabfällen beauftragt. Er untersuchte den Chemismus der alkoholischen Gärung, regte das Erschmelzen neuartiger optischer Gläser an, suchte nach heimischem Ersatz für die Importfarbstoffe Krapp und Indigo, bemühte sich um die Verbesserung der Stahlproduktion und schlug ein Verfahren vor, mit Wassergas aus der Ilmenauer Steinkohle die Straßen zu beleuchten. Döbereiners „Anleitung zur kunstmäßigen Bereitung verschiedener Arten Essige“ (Jena : Cröker, 1816, 1819, 1832) erlebte drei Auflagen; es folgte eine „Anleitung zur Darstellung und Anwendung aller Arten der kräftigsten Bäder und Heilwässer welche von Gesunden und Kranken gebraucht werden“ (Jena : Cröker, 1816) und eine „Anleitung zur Darstellung verschiedener Arten künstlicher Weine, Biere etc“ (Jena : Schmid, 1822), der - aus wohl naheliegenden Gründen - weniger Erfolg beschieden war.

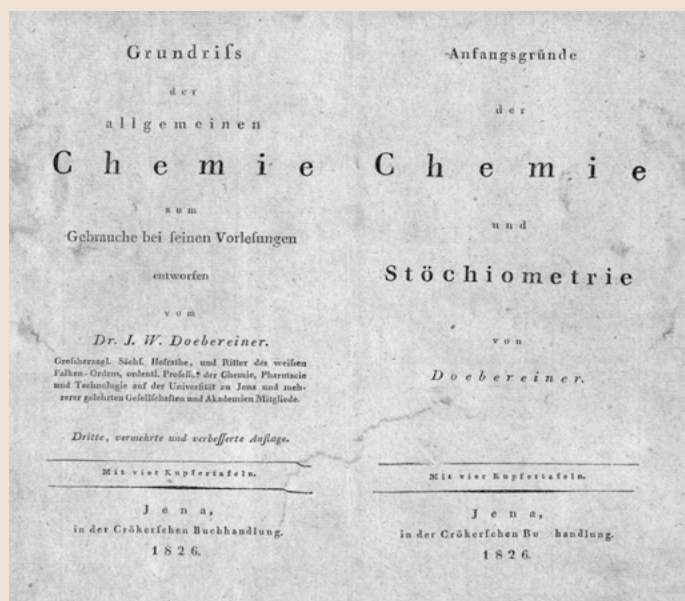


Denkmal für J. W. Döbereiner (H. Steger, Ende der 1950er Jahre) vor dem Gebäude des Döbereiner-Hörsaals (Am Steiger 3) der Friedrich-Schiller-Universität Jena. Foto: Fotozentrum der Universität Jena

Im Vorwort des ersten Buchs schrieb Döbereiner: „*Ich habe mich bemüht, so deutlich wie möglich zu seyn, [habe] nichts vom Sauerstoff, Wasserstoff und andern Dingen, welche dem Essigfabrikanten ganz fremd sind, gesprochen und darf daher erwarten, daß jeder - der nun lesen kann, ein wenig Verstand und dabey Lust hat, noch zu lernen, was er nicht weiß - mich verstehen, all das Gesagte leicht fassen und zu seinem Vortheile benutzen werde.*“

Seine wissenschaftlichen Interessen verlagerten sich allerdings mehr und mehr auf die 'reine' Chemie. Bereits sein dreibändiges „Lehrbuch der allgemeinen Chemie“ (Jena : Akad. Buchhandlung, 1811/12) lässt die praktischen Belange fast ganz vermissen.

In dieser Abkehr von der praktischen Anwendung wird einmal mehr deutlich, wie sehr die Chemie jener Zeit unter Kants Verdikt stand, „nicht mehr als systematische Kunst oder Experimentallehre, niemals aber eigentliche ... Wissenschaft“ sein zu können, weil eine Wissenschaft von der Natur nach Kant nur als mathematische Wissenschaft möglich sei. Die Stöchiometrie, in den 1790er Jahren von Jeremias Benjamin Richter begründet, galt daher als Kö-



Titelblätter von J. W. Döbereiner: Grundriss der allgemeinen Chemie - Anfangsgründe der Chemie und Stöchiometrie (Jena, 1819). Quelle: Thür. Universitäts- und Landesbibliothek Jena (ThULB)

nigsweg der Chemie. Nicht ohne Grund nahm Döbereiner den Begriff 'Stöchiometrie' 1819 in den Titel der 2. Auflage seines "Grundrisses der allgemeinen Chemie" auf: „Anfangsgründe der Chemie und Stöchiometrie“ (Jena : Cröker, 1819, 1826).

Zahlen und Proportionen wurden wesentlich, siehe auch Döbereiners Publikationen: „Darstellung der Verhältniszahlen der irdischen Elemente zu chemischen Verbindungen“ (Jena : Cröker, 1813,1816) und „Darstellung der Zeichen und Verhältniszahlen der irdischen Elemente zu chemischen Verbindungen“ (Jena : Cröker, 1823). So fand er auch den regelmäßigen Gang der Atommasse bei chemisch verwandten Elementen.

Am Beispiel der drei Elemente Ca-Sr-Ba beschrieb er erstmals einen Zusammenhang zwischen den chemischen Eigenschaften von Elementen und einer messbaren physikalischen Größe, dem „Atomgewicht“ – an anderer Stelle hat er diese Größe „stöchiometrischer Werth“ bzw. „Aequivalentzahl“ genannt. Er hatte festgestellt, dass in dieser „Triade“ das Atomgewicht des Strontiums gleich dem Mittelwert aus den Werten für Calcium und Barium ist. 1829 formuliert er weitere derartige Triaden chemisch ähnlicher Elemente – wie Li-Na-K, S-Se-Te, Cl-Br-I. 1831 geht er mit seinen Überlegungen noch einen Schritt weiter. Er kündigt an, dass er fortfahren wird, die „Arten der Materie“ gemäß dem von ihm angenommenen Gesetz der Trias zu ordnen, weil „... nur auf diesem Weg das Princip zu einer systematischen Anordnung der Gegenstände der Chemie gefunden, und die Entdeckung der als Glieder einer Gruppe von analogen Stoffen noch fehlenden Analoga gefördert werden könne.“ Diese „Triadenregel“ hat als Vorläufer des Periodensystems der Elemente Eingang in die Lehrbücher gefunden. Die Zeitgenossen haben diese Arbeiten wenig beachtet und dürften sie eher dem Umfeld der spekulativen Romantik zugerechnet haben. Das war zu kurz gegriffen, denn dank seiner Entdeckung der Triaden sagte Döbereiner das noch nicht bestimmte Atomgewicht des Broms aus dem des Chlors und dem des Iods voraus, was J. J. B. Berzelius (1779-1848) 1829 experimentell verifizieren konnte.

Schlagartig berühmt wurde Döbereiner erst 1823 mit seiner Beobachtung der Katalyse der Wasserstoff-Verbrennung durch Platin, die zunächst als eine bloße Kuriosität erschien und erst sehr viel später Bedeutung gewann (ausgeführt im Kapitel „Döbereiner und das Platin“).

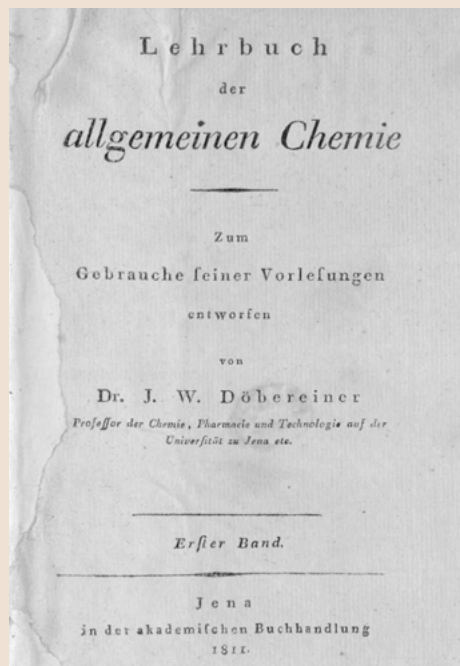
Döbereiners Leistungen in der Lehre

Bereits für das Wintersemester 1810/11 kündigte Döbereiner seine erste Vorlesung an: „*Allgemeine Chemie mit den Fundamental-Experimenten so, dass er im künftigen Sommer die angewandte Chemie oder die chemische Technologie und Pharmacie darauf gründet.*“

In der Folge hat er bis zum Wintersemester 1848/49 in der Regel pro Semester zwei oder drei Lehrveranstaltungen angeboten, die alle Gebiete von der „reinen“ bis zur „praktischen“ Chemie zum Inhalt hatten. Regelmäßig hielt er die

Grundvorlesung: „Allgemeine Chemie, in Verbindung mit Stöchiometrie, nach seinem Grundrisse der Chemie“ (z. B. Sommersemester 1825)

Dafür schuf er sehr schnell entsprechende Lehrbücher: „Lehrbuch der allgemeinen Chemie : Zum Gebrauche seiner Vorlesungen entworfen“ (s. o.), „Grundriß der allgemeinen Chemie : zum Gebrauche bey seinen Vorlesungen entworfen“ (Jena : Cröker, 1816, 1826) und „Anfangsgründe der Chemie und Stöchiometrie“ (Jena : Cröker, 1819, 1826).



Titelblatt von J. W. Döbereiner: Lehrbuch der allgemeinen Chemie, Bd. 1 (Jena, 1811). Quelle: Thür. Universitäts- und Landesbibliothek Jena (ThULB)

Für die Pharmazie, die er im Rahmen des medizinischen Angebots las, verfasste er ebenfalls ein Lehrbuch: „Elemente der pharmaceutischen Chemie zu Vorlesungen und zum Gebrauche für Aerzte und Apotheker“ (Jena: Cröker, 1816, 1819). Die Vorlesungen zur pharmazeutischen Chemie wurden allerdings ab 1819 nicht mehr von Döbereiner, sondern von F. C. T. Goebel (1794-1851; 1825-1828 Prof. d. Chemie u. Pharmazie an der Univ. Jena) und dann von H. W. F. Wackenroder (1798-1854; ab 1828 Prof. d. Chemie u. Pharmazie an der Univ. Jena) angeboten.

Dass Döbereiner seine Vorlesungen mit Experimenten anreicherte, war schon aus seiner ersten Vorlesungsankündigung zu erkennen. Dazu kam, dass er sehr schnell auch Praktika durchführte, wie seine Arbeitsberichte an Goethe für das Jahr 1811 zeigen. Deren Kontinuität kann mit den Ankündigungen aus den Jahren 1837 und 1838 belegt werden: „Praktische Übungen [in seinem Laboratorium]“ (Wintersemester 1837/38) und „Praktisch-chemische Übungen im grossherzoglichen Laboratorium“ (Sommersemester 1838).

Damit wird das folgende Zitat von A. Gutbier (Gutbier 1926) zur Aufnahme chemischer Praktika in den akademischen Lehrbetrieb an deutschen Universitäten verständlich: „*Liebig ... verallgemeinerte: ‚Chemische Laboratorien, in welchen Unterricht in der Analyse erteilt wurde bestanden damals‘ in Deutschland ‚nirgendwo‘ ... Das Urteil ist herb, und – es ist ungerechtfertigt ... Der junge Liebig ... ahnte nicht, daß ‚damals‘ in Jena Johann Wolfgang Döbereiner, der geniale Experimentator, ..., wirkte, und hatte nicht gehört, daß besonders in Jena schon seit 1789 für den chemischen Unterricht ausgezeichnet gesorgt war. Seit 1789 wurden an unserer Universität von einem trefflich geschulten Chemiker Vorlesungen über Experimentalchemie gehalten, - seit 1789 bestand auch schon ein chemisches Forschungslaboratorium, aus dem wertvolle analytische Untersuchungen hervorgegangen sind, - seit 1811 ... war ein chemisches Unterrichtslaboratorium eingerichtet, und dieses leitete einer der hervorragendsten Chemiker seiner Zeit, der, selbst ein allgemein anerkannter Analytiker, Analyse zu lehren zum mindesten ebenso gut verstand wie die Franzosen.*“

Von Döbereiners zahlreichen Schülern haben sich in das „chemische Gedächtnis“ eingepägt:

- **Friedrich Ferdinand Runge** (1794-1867), studierte 1816-1822 an den Universitäten Berlin, Göttingen und Jena zuerst Medizin, dann unter Döbereiners Einfluss Chemie. 1819 promovierte er in Jena über die Wirkung und den Nachweis von Belladonna zum Dr. med. und 1822 in Berlin über Indigo und seine Salze zum Dr. phil. 1832-1852 war er chemischer Leiter der Chemischen Produktionsfabrik Oranienburg und danach Privatier. Sein Hauptinteresse galt der Farbenchemie und deren Popularisierung.

- **Gottfried Wilhelm Osann** (1796-1866), promovierte 1821 und lehrte 1821-1823 als Privatdozent an der Universität Jena, war 1823-1828 an der Universität Dorpat und 1828-1866 an der Universität Würzburg Professor der Chemie und Physik.

- **Rudolf Christian Böttger** (1806-1881), studierte seit 1831 Naturwissenschaften (Promotion 1837 an der Universität Halle), besonders Chemie bei J. W. Döbereiner in Jena. 1835 wurde er Lehrer, 1842 Lehrer der Physik beim „Physikalischen Verein“ zu Frankfurt. 1842 verlieh ihm der Senat der Stadt Frankfurt den Professorentitel. Später erfand er die als „Schwedenhölzer“ bekannt gewordenen Sicherheitszündhölzer mit rotem Phosphor (1848) und viele technisch wichtige Stoffe, darunter Schießbaumwolle (1846) und Kollodium.

Die Chemie in Jena nach Döbereiner

Nach Döbereiners Tod (1849) wurde die Chemie an der Universität Jena von Heinrich Wilhelm Ferdinand Wackenroder (1798-1854) in seinem Pharmazeutischen Privatinstitut neben der Pharmazie vertreten. Erst 1856 wurde mit Carl Gotthelf Lehmann (1812-1863) wieder ein Professor der Chemie berufen. Nach dessen frühem Tod konnte mit Anton Geuther (1833-1889), dem Entdecker des Acetessigesters, wieder ein erfolgreich forschender und lehrender Chemiker gewonnen werden, der allerdings unter den sehr bescheidenen Labor- und Arbeitsbedingungen litt. Geuther forderte deshalb vergeblich den Neubau eines chemischen Institutes. Ein größeres neues Institut auf dem Grundstück des alten konnte erst der junge Ludwig Knorr (1859-1921) nach seiner Berufung zum Wintersemester 1889/90 als Professor der Chemie und Direktor des Chemischen Laboratoriums 1891 beziehen.



Anton Geuther (1833-1889), Professor für Chemie an der Universität Jena 1863-1889.
Quelle: Chem. Ber. 1930 A, Nr. 8/9, S. 142.

In seiner Jenaer Zeit synthetisierte Knorr gemeinsam mit Friedrich Stolz (1860-1936) als Weiterentwicklung des „Antipyrins“ das ebenfalls von den Farbwerken Hoechst erfolgreich produzierte Analgetikum „Pyramidon“ (1893), schlug im Ergebnis seiner Untersuchungen mit Heinrich Hörlein (1882-1954), dem späteren Direktor des Bayer-Werkes in Wuppertal-Elberfeld und Vorstandmitglied der IG Farben, die tetracyclische Strukturformel des Morphins vor (1907) und bestimmte die Konzentrationen der Tautomeren des Acetessigesters (1911).

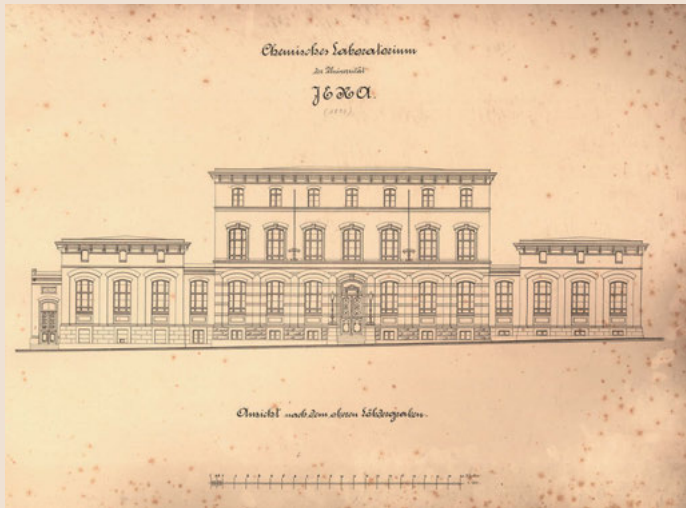


Ludwig Knorr (1859-1921), Professor für Chemie an der Universität Jena 1889-1921.

Quelle: Ber. dtsh. chem. Ges. 60 (1927), S. A 1.

Während Knorr mit seinen jungen Kollegen die Lehre der Chemie in der nötigen Breite abdeckte, lag der Schwerpunkt der Forschung vor allem in der organischen Chemie. Das änderte sich mit der Berufung seiner Nachfolger Alexander Gutbier (1876-1926, Prof. in Jena 1922-1926) und Adolf Sieverts (1874-1947, Prof. in Jena 1927-1942, 1945/46) als Ordinarien und Direktoren des Chemischen Instituts. Sie förderten neben der organischen auch die anorganische und die physikalische Chemie in der Forschung.

Das Chemische Institut als gemeinsame Institution bestand bis 1942. Mit dem 1.1.1943 wurde es in vier Einzelinstitute geteilt: Institut für Anorganische Chemie (Direktor: Franz Hein, 1892-1976, Prof. in Jena 1942-1959), Institut für Organische Chemie (Direktor: Hellmut Bredereck, 1904-1981, Prof. in Jena 1941-1945), Institut für Physikalische Chemie (Direktor: Kurt Bennewitz, 1886-1964, Prof. in Jena 1927-1945) und Institut für Technische Chemie (Direktor: Herbert Brintzinger, 1898-1969, Prof. in Jena 1933-1945). Anfang 1945 wurde das neben dem Zeiss-Werk gelegene Institutsgebäude durch einen Bombentreffer vollständig zerstört. Kurz nach Kriegsende verbrachte die nach Thüringen vorgerückte US-Armee alle



Chemisches Institut an der Universität Jena 1893 (Revisionszeichnung).
Quelle: Thüringer Universitäts- und Landesbibliothek (ThULB)

vier Institutsdirektoren der Chemie zusammen mit vielen weiteren Wissenschaftlern der Universität und der Jenaer Industrie in die amerikanische Besatzungszone.

Nach der Wiedereröffnung der Universität am 15. Oktober 1945 begann die Arbeit der chemischen Institute daher unter außerordentlich schwierigen Bedingungen. Es standen kaum Laborplätze zur Verfügung, die vom Krieg nicht in Mitleidenschaft gezogen worden waren. Man begann mit den wenigen Materialien, die zur Verfügung standen, vorhandene Gebäude notdürftig als Chemische Institute herzurichten.

Der als einziger Institutsdirektor nach Jena zurückgekehrte Franz Hein begründete im ehemaligen Amtsgericht, in dem die anorganische Chemie provisorisch untergebracht wurde, eine weithin beachtete Komplex- und Organometalchemie. Unterstützt von Neuberufungen nahm dann die Aufbauarbeit der gesamten Chemie Fahrt auf.

Für die chemischen Institute wurden neue Gebäude eingerichtet: An die anorganische Chemie wurde 1954 ein neues Hörsaalgebäude mit Praktikumsräumen übergeben (Döbereiner-Hörsaal, Am Steiger 3). Die organische Chemie (1955) und die physikalische Chemie (1962) erhielten Neubauten und die technische Chemie konnte 1988 moderne Arbeitsräume beziehen. Ende der 1960er Jahre wurde außerdem die Zusammenarbeit zwischen der Friedrich-Schiller-Universität Jena und dem VEB Jenaer Glaswerk (ehem. Jenaer Glaswerk Schott & Gen.) mit der Einrichtung des Otto-Schott-Instituts für Glaschemie institutionalisiert.

Die sog. „3. Hochschulreform“ in der DDR (1968), die auch die Universität Jena zu einer „sozialistischen Universität“ umformen sollte, brachte für die Chemie einschneidende Veränderungen. Die Fakultäten und Institute wurden

aufgelöst. Stattdessen wurde eine „Sektion Chemie“ gegründet, in der alle aus den Instituten hervorgehenden Wissenschaftsbereiche vereinigt und gesteuert wurden. In Folge war ein Generationenwechsel in der Professorenschaft sowie eine stark wachsende Mitarbeiterzahl zu beobachten – die Sektion Chemie hatte in den 1980er Jahren ca. 400 Mitarbeiter!

Diese Entwicklung wurde nach der politischen Wende 1989/90 nicht fortgesetzt: Die Universität verfasste sich neu und gründete in Rückbesinnung auf ihre Tradition wieder Fakultäten und Institute. Die Umgestaltung ging mit einer deutlichen Personalreduzierung und einem erneuten Generationenwechsel in der Professorenschaft einher, aber auch mit einer deutlichen Verbesserung der apparativen Geräteausstattung.

Seitdem ist die Chemie wieder deutlich gewachsen: In der Fakultät forschen und lehren aktuell 25 Professoren und Juniorprofessoren, unterstützt von Nachwuchsgruppen und vielfältigen Kooperationen mit benachbarten Leibniz-, Fraunhofer- und Max-Planck-Instituten. Auch baulich hat sich einiges getan: Neben Grundrenovierungen (Organische Chemie und Physikalische Chemie) wurden modernste Neubauten errichtet, die z.T. gemeinsam mit anderen Fakultäten genutzt werden (u.a. Anorganische und Analytische Chemie, Zentrum für Angewandte Forschung, Zentrum für Energie- und Umweltforschung).



Franz Hein (1892-1976), Professor für Chemie an der Universität Jena 1942-1959.
Foto: Fotozentrum der Universität Jena

So zeigen sich die chemischen Institute der Chemisch-Geowissenschaftlichen Fakultät in Jena heute bestens gerüstet für den internationalen Wettbewerb und bieten ihren Studenten hervorragende Studienbedingungen, die auf diese Weise Döbereiners Erbe weitertragen helfen.

Ausgewählte Literatur

Biographien und Würdigungen von J. W. Döbereiner:

[Hrsg.: F. Carl, M. J. Schleiden, O. L. B. Wolff, Fr. Schläger]: Zur Erinnerung an Johann Wolfgang Döbereiner : Für seine Freunde und Schüler in Nähe und Ferne. - Jena : Schreiber, 1849.

J. Ch. Poggendorff: Biographisch-literarisches Handwörterbuch zur Geschichte der exacten Wissenschaften, Bd. 1, Spalte 582-584. - Leipzig : Barth, 1863.

A. Oppenheim: Döbereiner, Johann Wolfgang. - In: Allgemeine Deutsche Biographie 5 (1877) 268-270.

J. Schiff: Briefwechsel zwischen Goethe und Johann Wolfgang Döbereiner (1810-1830). - Weimar : Böhlau, 1914.

A. Gutbier: Goethe, Großherzog Carl August und die Chemie in Jena. - Jena : Fischer, 1926.

H. Döbling: Die Chemie in Jena zur Goethezeit. - Zeitschrift des Vereins für Thüringische Geschichte und Altertumskunde, 13. Beiheft (1928).

R. Zaunick: Döbereiner, Johann Wolfgang.- In: Neue Deutsche Biographie 4 (1959) 11 f.

M. Steinmetz [Ltr. d. Autorenkoll.]: Geschichte der Universität Jena 1548/58-1958. Festgabe zum vierhundertjährigen Universitätsjubiläum, Band I, S. 414-418. - Jena: Gustav Fischer Verlag 1958.

D. Linke: Johann Wolfgang Döbereiner - ein Leben für die Wissenschaft. - wissenschaft u. fortschritt 24 (1974) 10, 446-451.

J. Hendrich: Versuche zur Herstellung neuer optischer Gläser durch J. W. Döbereiner und F. Körner 1828/29 in Jena. Silikattechnik (Berlin) 35 (1980) 10, 293-295.

D. Linke: Johann Wolfgang Döbereiner - Leben und Wirken in seiner Zeit. - In: Internationales Döbereiner - Kolloquium 20.- 22.Mai 1980 in Jena. - Jena : FSU, 1981, S. 10-35.

D. Linke: Johann Wolfgang Döbereiner und sein Beitrag zur Chemie des 19. Jahrhunderts. - Z. Chem. 21 (1981) 9, 309-319.

Ch. Meinel: Döbereiner und die Chemie seiner Zeit. - GDCh, Fachgruppe Geschichte der Chemie: Mitteilungen Nr. 4 (1990), S. 37-50.

Friedrich-Schiller-Universität Jena, Chemisch-Geowissenschaftliche Fakultät; [Bernd Nestler]: Johann Döbereiner : 1780 - 1849 [Festcolloquium aus Anlaß des 150. Todestages am 7. Mai 1999]. - [CD] Jena : Friedrich-Schiller-Universität, Chem.-Geowissenschaftliche Fakultät, 1999.

H. Arnold: Der Chemiker Döbereiner und sein Minister Goethe : Eine Rezeptionsstudie. - In: Vitalprinzip Akademie : Festgabe der Akademie gemeinnütziger Wissenschaften zu Erfurt zur 450-Jahrfeier der FSU Jena, Erfurt, 2008, S. 211-232.

A. Martin: Döbereiner und das Platin. - GDCh, Fachgruppe Geschichte der Chemie: Mitteilungen Nr. 23 (2013) 107-128 (Volltext s. www.db-thueringen.de).

A. Martin: "Daß ich Döbereiner und somit der Chemie in Jena für ewig eine Burg erbauen kann ..." : Goethe, das weimarische Fürstenhaus und die Chemie in Jena. - Weimar-Jena, die große Stadt 7 (2014) 1, 36-51 (Volltext s. www.db-thueringen.de).

Wikipedia permalinks zu Johann Wolfgang Döbereiner:

https://de.wikipedia.org/wiki/Johann_Wolfgang_Döbereiner

https://de.wikisource.org/wiki/Johann_Wolfgang_Döbereiner

Weitere Schriften J. W. Döbereiners

„J. W. Döbereiner's neueste stöchiometrische Untersuchungen und chemische Entdeckungen“ (Jena: Cröker, 1816).

„Neu entdecktes Mineral untersucht und benannt dem 30. November 1817“ (Jena, 1817).

„Zur pneumatischen Chemie“ (Jena: Cröker, 1821-1835).

„Über die chemische Constitution der Mineralwässer oder Beweiss, dass auch in den Mineralwässern das Gesetz der bestimmten chemischen Mischungsverhältnisse walte“ (Jena, 1821).

„Die neuesten und wichtigsten physikalisch-chemischen Entdeckungen“ (Jena: Schmidt, 1823).

„Ueber neu entdeckte höchst merkwürdige Eigenschaften des Platins und die pneumatisch-capillare Thätigkeit gesprungener Gläser : Ein Beitrag zur Corpuscularphilosophie“ (Jena: Schmidt, 1823).

„Neue Beobachtungen und berichtigende Mittheilungen“ (Halle, 1831).

„Beiträge zur physikalischen Chemie“ (Jena: Cröker, 1835).

„Zur Chemie des Platins in wissenschaftlicher und technischer Beziehung“ (Stuttgart: Balz, 1836).

„J. W. Döbereiner's Beiträge zur Gährungs-Chemie“ (mit Holzschnitten) (Jena: Hochhausen, 1844).

„J. W. Döbereiner's ältere und neuere Erfahrungen über die Fabrikation und Verbesserung der natürlichen und künstlichen Weine, über Bierbrauerei und Essigbereitung“ (Jena: Mauke, 1850).

C.F. Bucholz: „Theorie und Praxis der pharmaceutisch-chemischen Arbeiten oder Darstellung der Bereitungsmethoden der wichtigsten pharmaceutisch-chemischen Praeparate : nach den neuesten Erfahrungen und rücksichtlich ihrer Brauchbarkeit und Vorzüglichkeit geprüft“ (3. von J. W. Doeberiner gänzlich umgearbeitete Auflage) (Leipzig: Rottmann, 1831).

Weitere Literatur

H. Neuper (Hrsg.): Das Vorlesungsangebot an der Universität Jena von 1749 bis 1854. Teil I und II. - Weimar : VDG (Verlag und Datenbank für Geistesgeschichte), 2003.

G. Müller: Die extraordinäre Universität - Jenas Modernisierungsweg. - In: G. Müller, K. Ries, P. Ziche (Hrsg.): Die Universität Jena : Tradition und Innovation um 1800. - Stuttgart : Steiner, 2001, S. 191-195.

G. Müller: Vom Regieren zum Gestalten : Goethe und die Universität Jena. - Heidelberg : Winter, 2006.

A. Martin: Von Johann Friedrich August Götting bis Franz Hein : Die chemischen Universitätslaboratorien in Jena bis 1945. - Zeitschr. für Thür. Geschichte 65 (2011) 181-208 (Volltext s. www.db-thueringen.de).

Impressum

Diese Broschüre wurde zusammengestellt von PD Dr. Peter Hallpap und Dr. Arno Martin, Emeriti der Chemisch-Geowissenschaftliche Fakultät der Friedrich-Schiller-Universität Jena. Einzelnen Abschnitten lagen frühere Publikationen zugrunde, insbesondere die im Literaturverzeichnis genannten Aufsätze von Alexander Gutbier, Arno Martin und Christoph Meinel.

Für wertvolle Hinweise und Anmerkungen danken wir Prof. Dr. Dietmar Linke, Berlin, sowie Frau Claudia Hilbert, Dr. Bernd Nestler, Chemisch-Geowissenschaftliche Fakultät der Friedrich-Schiller-Universität, Prof. Dr. Hans-Dieter Arndt und Prof. Dr. Volker Woest, Jena.

Herausgeber: Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh)
Redaktion: Barbara Köhler, GDCh
ISBN 978-3-936028-97-3

Abbildungsnachweise befinden sich in den Bildlegenden

Allen Unterstützern und Spendern, die die Durchführung dieses Vorhabens sowie des Festsymposiums am 7. und 8. September 2016 ermöglicht haben, sei sehr herzlich gedankt:

Chemisch-Geowissenschaftliche Fakultät
der Friedrich-Schiller-Universität Jena

Ernst-Abbe-Stiftung, Jena

Gesellschaft der Freunde und Förderer der FSU Jena e. V.

Gesellschaft Deutscher Chemiker, Ortsverband Jena

Gesellschaft zur Förderung der Chemie in Jena e. V.

Präsidium der Friedrich-Schiller-Universität Jena

sowie

Prof. Dr. Hans-Dieter Arndt, Jun.-Prof. Dr. Delia S. Brauer,

Prof. Dr. Dirk Hoffmeister, Jun.-Prof. Dr. Ivan Vilotijevic,

Prof. Dr. Felix H. Schacher, Prof. Dr. Ulrich S. Schubert,

Prof. Dr. Andrey Turchanin

„Ich lebe zwischen Weimar und Jena; an beiden Orten habe ich Geschäfte die mir Freude machen, in Jena kann ich sogar thun und lernen zugleich; die Naturwissenschaft, besonders die Chemie, ist so lebendig daß man auf die angenehmste Weise wieder jung wird, ...“ (Goethe in einem Brief an Zelter am 16. Dezember 1817)



Hellfeldsches Haus und Neugasse, Postkarte um 1905. Quelle: Städtische Museen Jena

**Bisher wurden mit der Gedenktafel „Historische Stätte der Chemie“
folgende Wirkungsstätten und Wissenschaftler ausgezeichnet:**

2015

Johannes Hartmann und sein Marburger „Laboratorium chymicum publicum“

2014

Friedrich August Kekulé und das „Alte Chemische Institut“ in Bonn

2013

Otto Roelen und das Werk Ruhrchemie AG

Chemisches Laboratorium Fresenius Wiesbaden

2012

Wirkungsstätte von Dr. F. von Heyden in Radebeul

2011

Wirkungsstätte von Robert Bunsen in Heidelberg

2010

Industrie- und Filmmuseum Wolfen

2009

Wirkungsstätte von Ernst Beckmann in Leipzig

2008

Wirkungsstätte von Karl Ziegler in Mülheim an der Ruhr

2006

Wirkungsstätte von Hans Meerwein in Marburg

2005

Wirkungsstätte von Wilhelm Ostwald in Großbothen bei Leipzig

2004

Wirkungsstätte von Clemens Winkler in Freiberg/Sachsen

2003

Wirkungsstätte von Justus von Liebig in Gießen

2002

Wirkungsstätte von Fritz Straßmann in Mainz

1999

Wirkungsstätte von Hermann Staudinger in Freiburg/Breisgau

**Diese Broschüre ist erhältlich
bei:**
Gesellschaft Deutscher Chemiker
Varrentrappstr. 40 – 42
D-60486 Frankfurt am Main
www.gdch.de/historischestaetten



GESELLSCHAFT
DEUTSCHER CHEMIKER