

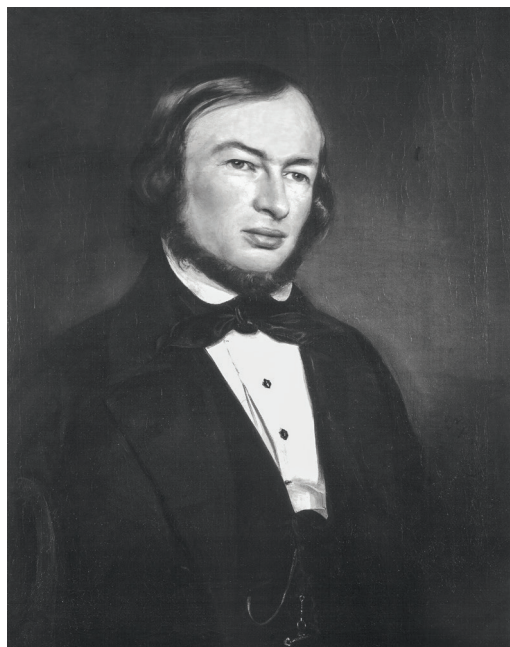
Lehre – Forschung – Praxis

Carl Remigius Fresenius: Lehrer, Wissenschaftler und Unternehmer in der Region

Am 20. April 1852 entsteigt in Schlangenbad ein hochgewachsener Mann von 34 Jahren mit langen, dunklen Haaren und gepflegtem ebensolchem Bart einer Kutsche. Vorsichtig lädt er eine Anzahl großer Glasflaschen und weitere Gerätschaften ab, darunter ein Thermometer. Er nimmt mehrere Quellen des Heilbades sorgfältig in Augenschein und notiert seine Beobachtungen. Dann taucht er nacheinander mehrere 6-Liter-Flaschen an der hintersten Quelle des unteren Kurhauses unter die Wasseroberfläche der Quelle ein und verschließt die randvollen Gefäße sorgsam mit gummiüberzogenen Korkstopfen. Was er damit bezweckt, hat er 1850 so beschrieben:

„Die genaue Kenntniß der chemischen Beschaffenheit eines Mineralwassers ist in mehrfacher Hinsicht von wesentlichem Belang. Sie lehrt nämlich erstens den Arzt die Ursachen der Heilkräfte kennen, welche das Wasser erfahrungsgemäß besitzt, sie gibt ihm Haltpunkt bei Versuchen, das Wasser in neuen Krankheitsformen als Heilmittel anzuwenden; – sie gibt zweitens dem Geologen die wichtigsten Aufschlüsse über Natur und Entstehung der Mineralwasser und über die Rolle, welche sie bei Gestaltung unserer Erdoberfläche gespielt haben; und sie belehrt endlich – um auch die materiellen Gesichtspunkte nicht außer Betracht zu lassen – den Eigenthümer über den wahren Werth seines Besitzthums.“¹ In der Folge wird er fast alle Mineralquellen in Nassau und viele darüber hinaus systematisch und zum Teil mehrfach untersuchen und dabei auch erforschen, ob die Inhaltsstoffe der Quellen konstant sind oder sich mit der Zeit verändern.

Am Beispiel der Mineralwässer entfaltet der junge Mann bereits 1850, was sein Lebenswerk insgesamt kennzeichnet: Theorie und Praxis, wissenschaft-



Carl Remigius Fresenius 1849. Gemälde von Ludwig Knaus.
Foto: Privatbesitz.

¹ Carl Remigius Fresenius, *Chemische Untersuchung der wichtigsten Mineralwasser des Herzogthums Nassau*, Wiesbaden 1850. Siehe dazu auch Georg Schwedt, *C. Remigius Fresenius und seine Mineralwasseranalysen. An den Quellen im und am Taunus*. Shaker Media Aachen 2013. ISBN 978-3-95631-003-4. Die Angaben zu allen weiteren Arbeitsgebieten sind der Originalquelle Fresenius' *Zeitschrift für Analytische Chemie* entnommen.

liche Forschung und Anwendung, Erkenntnisgewinn und ökonomischer Nutzen gehören für ihn untrennbar zusammen. In diesem Sinn will er auch sein 1848 in Wiesbaden gegründetes Unterrichtslaboratorium verstanden wissen. Mit ihm fügt er zu Forschung und Praxis noch die Lehre als drittes Arbeitsfeld hinzu: *„Ich wich von dem einmal gefassten und als richtig erkannten Plane trotz der bewegten Zeitverhältnisse nicht ab, weil ich der Überzeugung bin, dass eine Anstalt, welche bestimmt ist, Gewerbe, Landwirtschaft, Pharmacie, Medicin, Bergbau, Hüttenwesen etc. wirklich und nachhaltig zu heben, unabhängig ist von allen politischen Meinungen und Regierungsformen...“*²

Die Zahl der Fresenius-Schüler in den Bereichen Chemie und Analytik, Mikrobiologie und Pharmazie wächst rasch und geht bis heute in die Tausende. Unter ihnen sind der Nobelpreisträger Emil von Behring, der spätere Chemieprofessor Erlenmeyer sowie zahlreiche Unternehmer aus den frühen, häufig aus den Gründergenerationen der Firmen Merck, Heraeus, Hoechst, Bayer und – aus unserer Region – Kalle und Koeppe. Sie kommen aus fast allen Kontinenten und vielen Ländern Europas. Seine wissenschaftlichen Forschungen und Veröffentlichungen befassen sich vor allem mit der damals noch jungen Kunst der Analytik, für die er zahlreiche neue Methoden entwickelt und bestehende kritisch überprüft. 1862 gründet er auch eine eigene Zeitschrift, die noch heute als „Analytical and Bioanalytical Chemistry“ von Forschern weltweit mit Ergebnissen beliefert und gelesen wird.

Die ersten 30 Lebensjahre

Der damals schon längst wissenschaftlich ausgewiesene Analytiker heißt Carl Remigius Fresenius. Am 28. Dezember 2018 würde er 200 Jahre alt.

In Frankfurt am Main als Sohn des Juristen Jacob Heinrich Samuel Fresenius (1779-1864) zur Welt gekommen³, wird er zunächst Lehrling in der Steinschen Apotheke in Frankfurt, hört nebenbei Vorlesungen am Senckenbergischen Institut und im Physikalischen Verein der Stadt, bis er 1840 zum Studium nach Bonn geht. Ein pharmazeutisches oder chemisches Laboratorium existiert zu dieser Zeit an der Universität noch nicht. Experimentelle, vor allem analytische Arbeiten, die Fresenius zu Hause bereits in seinem Gartenhauslaboratorium begonnen hat, kann er hier jedoch in dem Privatlaboratorium des Apothekers Dr. C. Marquart durchführen, wo er auf Grund seiner eigenen Arbeiten und Erfahrungen eine „Anleitung zur qualitativen chemischen Analyse“ verfasst, die auf Vorschlag von Marquart in Bonn gedruckt wird. Auf Empfehlung seines Förderers geht Fresenius dann nach Gießen zu Justus von Liebig. Es erscheint die 2. Auflage seines Buches mit einem Vorwort von Liebig im Verlag Vieweg in Braunschweig; für dieses Buch erhält er die Promotion zum Dr. phil. Bereits ein Jahr später habilitiert er sich

² C.R. Fresenius in einem Brief an das Nassauische Ministerium im Umfeld der Märzrevolution 1848. Zitiert in: Festschrift Chemisches Laboratorium Fresenius 1898-1923, S. 5.

³ Zahlreiche Quellen finden sich bei Susanne Poth, Carl Remigius Fresenius (1818-1897) Wegbereiter der analytischen Chemie. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart 2007, ISBN-10: 3-8047-2326-8. Remigius Fresenius: Karl Remigius Fresenius. In: Nassauische Lebensbilder I, S. 192. Siehe auch: Gesellschaft Deutscher Chemiker (Hrsg.): Historische Stätten der Chemie – Carl Remigius Fresenius und das Chemische Laboratorium Fresenius Wiesbaden, 18. Juli 2013. Zusammengestellt von Leo Gros und Barbara Köhler. ISBN: 978-3-936028-78-2.

bei Liebig und arbeitet dort als Assistent und Dozent, bis er 1845 als Professor für Chemie, Physik und Technologie an das Herzoglich-Nassauische Landwirtschaftliche Institut zu Hof Geisberg bei Wiesbaden berufen wird. Von dort ist es nicht weit zur heutigen Kapellenstraße, wo er mit Genehmigung des Herzogs von Nassau das Chemische Laboratorium Fresenius gründet.

Eine große Vielfalt von Arbeitsgebieten

Fresenius publiziert nicht nur praxisnahe, sorgfältig ausgearbeitete und für Studierende gut nachvollziehbare Lehrbücher der Analytik, die zahlreiche, jeweils auf den neuesten Stand der Wissenschaft angepasste Neuauflagen erfahren und in viele Weltsprachen (einschließlich der Chinesischen) übersetzt werden.

Seine Forschungs-, Entwicklungs- und Auftragsarbeiten umfassen ein Spektrum, das weit über die eingangs genannten Mineralwasser-Analysen hinausgeht. Für sie entwickelt er einen Apparat zur gezielten Probennahme in unterschiedlicher Tiefe von Quellen und zahlreiche neue Analyseverfahren. Zudem befasst er sich mit Methodenentwicklungen und Untersuchungen zur gerichtlichen Chemie (Forensik). So weist er im Auftrag des Staatsanwalts durch Untersuchung der exhumierten sterblichen Überreste eines Mannes aus Eschbach im Taunus nach, dass dieser mit Arsen vergiftet worden war. Das gerichtsfeste Analyseverfahren hatte er selbst mit einem Kollegen entwickelt.

Zu seinen zahlreichen technischen Analysen gehört die Untersuchung von Portlandzement im Auftrag des Vereins deutscher Zementfabrikanten. Es waren vielfach verfälschte, mit billigen Materialien gestreckte Produkte auf dem Markt aufgetaucht. Die Fälscher verwendeten dabei geschickt solche Billigzusätze, welche die Zusammensetzung bei quantitativen Analysen unverändert erscheinen ließen. Fresenius untersucht das Verhalten der Zemente gegen mehrere Chemikalien und Glühen in einer Flamme und kann so durch Vergleich der Eigenschaften gefälschte Produkte erkennen. Ein anderer Auftrag kommt von den Düngerefabrikanten, die über widersprüchliche Ergebnisse bei Analysen ihrer Produkte klagten. Fresenius erkennt, dass veraltete oder unsichere Verfahren oder mit nicht vergleichbaren Methoden erhaltene Ergebnisse die Ursache sind, und schlägt in einem Gutachten geeignete Messmethoden vor. Wer ein Dach mit dem Naturprodukt Schiefer eindecken lässt, wüsste gern vorab, wie witterungsbeständig das Material ist. Fresenius weiß schon 1867 Rat. Seine Prüfmethode sollte kurzfristig Antwort geben, indem sie erwartete Einflüsse von Wasser, Kohlensäure und Schornsteinrauch aus der Luft durch

113

15. Uebersicht aller Bestandtheile, ohne Rücksicht auf Verbindungsverhältnisse.

	in 1000 Th.
Kali	0,010111
Natron	0,132346
Lithion	zweifelhafte Spur.
Kalk	0,018293
Magnesia	0,002960
Thonerde	Spur.
Kohlensäure	0,108884
Schwefelsäure	0,005449
Kieselsäure	0,032623
Phosphorsäure	0,000331
Chlor	0,147050
Fluor :	sehr geringe Spur.
Borsäure	do.
	0,458047
Davon geht ab der dem Chlor entsprechende Sauerstoff mit	0,033182
Summe aller Bestandtheile	0,424865

Ausschnitt aus der Quellenanalyse Schlangenbad – „hinterste Quelle des unteren Kurhauses“ – siehe Lit. 1, Dritte Abhandlung.

höhere Schadstoffkonzentrationen beschleunigt. Er hängt Schiefertäfelchen an einer Schnur in verschlossene Flaschen mit schwefliger Säure und beobachtet ihr Verhalten über vier Wochen. Dabei verwendet er die als beständig bekannten Schiefer aus Kaub und Angers (Loire) als Referenzmaterialien. Während einige Proben in kurzer Zeit aufquellen und in Schichten zerfallen oder bröseln, widerstehen andere fast unverändert – ganz in Übereinstimmung mit den Erfahrungen von Baufachleuten. Er ist vorsichtig und publiziert die Ergebnisse unter Anonymisierung der Materialherkunft, um zunächst, wie er sagt, weitere absichernde Analysen vorzunehmen. Sein Laboratorium wird auch zu einem der bedeutendsten deutschen Schiedslaboratorien mit der Aufgabe, den Wertstoffgehalt von Erzen zuverlässig und damit preisentscheidend zu ermitteln.

Fresenius und sein Team, vor allem Carl Neubauer und sein Sohn Wilhelm Fresenius, entwickeln auch Methoden zur Wein- und Getränkeanalytik weiter und untersuchen Nahrungsmittel, als es noch kein Lebensmittelgesetz gab. Fresenius arbeitet am Nahrungsmittelgesetz und an den „Vereinbarungen zur einheitlichen Untersuchung und Beurteilung von Nahrungs- und Genussmitteln sowie Gebrauchsgegenständen“ mit.

1884 eröffnet der weitsichtige Analytiker ein bakteriologisches Labor und stellt mit Ferdinand Hüppe einen Schüler von Robert Koch ein, der in kurzer Zeit eine Vielzahl von für die Bevölkerung wichtigen Untersuchungen zu Cholerabazillen, zur Zersetzung der Milch, zu biologischen Grundlagen der Gärung und über den Zusammenhang der Wasserversorgung mit Infektionskrankheiten vorlegt. 1888 wird er Professor in Prag.

Fresenius ist Mitbegründer und später Aufsichtsratsmitglied des Vereins für chemische Industrie. Im gesellschaftlichen Leben ist der Chemiker auch aktiv, so im Kirchenvorstand der Marktkirchengemeinde Wiesbaden, in der Nassauischen Ständeversammlung und in der Stadtverordnetenversammlung Wiesbaden. Er engagiert sich stark für das Theater seiner Stadt – wie sein Urenkel Wilhelm Fresenius. Beide werden zum Ehrenbürger der Stadt Wiesbaden ernannt. Sein Denkmal in den Dambachtalanlagen an der Freseniusstraße und sein Grab auf dem Alten Friedhof sowie eine Gedenktafel „Historische Stätte der Chemie“ (2013 von der Gesellschaft Deutscher Chemiker verliehen) an seinem Haus in der Kapellenstraße in Wiesbaden erinnern an ihn.

Er hat geplant, sich nach 50 Jahren Leitung des Laboratoriums und dann achtzigjährig 1898 von der Arbeit zurückzuziehen. Keine lange Krankheit, sondern nur „ein Unwohlsein“ in der Nacht vom 10. auf den 11. Juni 1897 geht seinem plötzlichen Tod voraus.

Das Erbe eines großen Mannes

In dem bereits eingangs zitierten Brief² schreibt der als „Nestor“ der Analytischen Chemie geltende Fresenius 1848 *„... dass man nichts Schlimmeres thun kann, als dem Einreissen des Bestehenden unthätig zuzusehen anstatt mutig die Hand sogleich wieder an's Werk zu legen zu zeitgemäßem, festem Neubau, auf dass auch wieder etwas dastehe, wenn das alte unkräftig Gewordene zusammensinkt.“*⁴

⁴ s. Literatur 2.

In diesem seinem Sinne haben seine Familiennachkommen und die Mitarbeiter der aus seiner Gründung hervorgegangenen Unternehmen gehandelt. Das nach dem Umzug aus Wiesbaden 1975 in Taunusstein ansässige Institut Fresenius genießt einen hervorragenden Ruf insbesondere in den Bereichen Sicherheit und Qualität von Lebensmitteln, Getränken (darunter vor allem auch Mineralwässer) und Verbraucherprodukten sowie als Spezialist für Hygiene. Es ist heute Teil der internationalen, 1878 gegründeten SGS-Gruppe. Sie ist das weltweit führende Unternehmen in den Bereichen Prüfen, Testen, Verifizieren und Zertifizieren. Mit mehr als 90.000 Mitarbeitern umfasst sie ein globales Netzwerk von über 2.000 Niederlassungen und Laboratorien.

Die Hochschule Fresenius entwickelte sich aus der Bildungsabteilung des Chemischen Laboratoriums und zog 1995 ebenfalls in den Rheingau-Taunus-Kreis um – nach Idstein. Inzwischen hat sie in den fünf Fachbereichen Chemie & Biologie, Gesundheit & Soziales, Wirtschaft & Medien, Design (mit der Akademie für Mode und Design, AMD) sowie onlineplus (flexible online-Studiengänge) an den Standorten Idstein, Frankfurt, Köln, Düsseldorf, Hamburg, München, Berlin, mit Außenstellen in New York, Shanghai und Sydney etwa 12.000 Studierende. Sie ist damit die größte private Präsenzhochschule in Deutschland. Der Hochschule Fresenius angegliedert sind auch Berufsfach- und Fachschulen an zahlreichen Standorten in Deutschland. Die gesundheitsbezogenen Berufsschulen firmieren unter dem Namen des Urenkels des Gründers als Ludwig-Fresenius-Schulen. Medizinnahe Studiengänge bietet die Carl Remigius Medical School an. In diesem Jahr, pünktlich zum 200. Geburtstag ihres Gründers, wird die älteste deutsche Privathochschule mit ihren Fachbereichen Wirtschaft & Medien sowie Design wieder in ihrer „Geburtsstadt“ Wiesbaden ansässig, wo an der Moritzstraße ein großer Neubau entsteht. Mit einer Ausstellung im Museum Wiesbaden (zu dessen Förderern Carl Remigius Fresenius zählte) erinnern Stadt, Hochschule und Institut Fresenius an einen wegweisenden, vielfältig aktiven Mitbürger und an die Ursprünge der chemischen Industrie in unserer Region.

Nachtrag:

Im Juni 2017 entsteigen zwei Chemie-Studierende der Hochschule Fresenius (Idstein) einem Auto auf dem Parkplatz der Kläranlage Wiesbaden. Sie geben sechs 1-Liter-Probenahmeflaschen aus Glas ab und besprechen mit den Verantwortlichen die Probenahme. Es werden am Zulauf und Ablauf je drei 24-h-Mischproben mittels eines automatisierten Probenahmesystems entnommen und direkt gekühlt. Nach der Probenahme werden den Proben von den Studenten isotopenmarkierte Referenzsubstanzen im milliardstel Grammbereich hinzugegeben und nach Filtration direkt ohne weitere Probenvorbereitungsschritte mit Hilfe eines hochempfindlichen LC-MS/MS-Systems untersucht. Das Gerät trennt Wasserinhaltsstoffe chromatographisch und identifiziert sie im Massenspektrometer. Analysiert wird auf illegale Drogen, wie z.B. Kokain und Amphetamin sowie deren Abbauprodukte, aber auch auf Alkoholmarker. Die regionale Presse berichtet unter der Überschrift „Spurenleser“ über die Ergebnisse. Aus den Abwässern der Stadt können die Analytiker der Hochschule Fresenius Rückschlüsse auf den Drogenkonsum in Wiesbaden ziehen!