

SCHRIFTEN ZUR WEINGESCHICHTE

Herausgeber:
Gesellschaft für Geschichte des Weines e.V.

und
Nassauischer Verein für Naturkunde e.V.



Nr. 195 | Wiesbaden 2018



Jahrbücher, Sonderband 5

Carl Remigius Fresenius (1818–1897) und sein Laboratorium

Beiträge zur Weinanalytik,
Önologie und Agrikulturchemie
im 19. Jahrhundert

Leo Gros



GESELLSCHAFT FÜR GESCHICHTE DES WEINES E.V.
Schriften zur Weingeschichte – Nr. 195

NASSAUISCHER VEREIN FÜR NATURKUNDE E.V.
Jahrbücher – Sonderband 5

Carl Remigius Fresenius (1818–1897) und sein Laboratorium

Beiträge zur Weinanalytik,
Önologie und Agrikulturchemie
im 19. Jahrhundert

Leo Gros



Wiesbaden 2018

Prof. Dr. rer. nat. Leo Gros
geb. 1951 in Eltville am Rhein
Studium der Chemie an der Johannes Gutenberg Universität Mainz,
von 1981 bis 2016 Hochschullehrer an der Hochschule Fresenius in Wiesbaden/Idstein,
von 1997 bis 2013 als deren Vizepräsident.
Mitglied der GGW seit 1971, Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats der GGW.

www.geschichte-des-weines.de

ISSN 0302 0967

www.naturkunde-online.de

ISBN 978-3-9809749-5-0

ISSN 0368-12544

Die Zitation und Reproduktion ist zulässig im Rahmen des Urheberrechtsgesetzes.

Inhaltsverzeichnis

Einleitung.....	8
1. Carl Remigius Fresenius – sein Werdegang, sein Denken und sein Umfeld	12
1.1. Carl Remigius Fresenius – Mosaiksteine seines Lebens.....	12
1.2. Schulzeit, Studienzeit, Berufswahl und die akademischen Lehrer Clamor Marquart und Justus von Liebig	14
1.3. Die Söhne: Wilhelm und Heinrich Fresenius	22
1.4. Mitarbeiter in Wiesbaden: Carl Neubauer, Eugen Borgmann und Leo Grünhut	24
2. Entwicklung und Wirken der agrikulturchemisch- önologischen Lehre und Forschung im Herzogtum und im preußischen Nassau des 19. Jahrhunderts	29
2.1. Die Landwirtschaftlichen Institute in Idstein und Wiesbaden	32
2.2. Die Gründung des Chemischen Laboratoriums Fresenius	34
2.3. Die Entstehung und die Entwicklung der önologisch-agrikulturchemischen Versuchsstation im Chemischen Laboratorium Fresenius.....	37
2.4. Die Königlich-Preußische Lehr- und Versuchsanstalt und heutige Hochschule Geisenheim.....	47
3. Wein- und agrikulturchemische Arbeiten aus dem Chemischen Laboratorium Fresenius.....	53
3.1. Die Sache mit den Schrotten.....	56
3.2. Arbeiten zur Pflanzenchemie und -physiologie	58

3.3.	Arbeiten zu Düngemitteln und Düngung	60
3.4.	Methodische Arbeiten zur Wein- und Getränke- analytik	62
3.5.	Arbeiten zur Vinifikation	69
3.6.	Einige Beispiele für Analysen konkreter Moste und Weine	73
3.7.	Die deutsche Weinstatistik	79
3.8.	Arbeiten zur Klassifizierung und zum Lebens- mittelrecht	83
3.9.	Wein- und Agrikulturchemie in den Lehrbüchern von Carl Remigius Fresenius und in der Zeitschrift für Analytische Chemie	86
3.10.	Lehr- und Praxisbücher zum Wein von Neubauer, Borgmann und Grünhut	88
3.11.	Tradition und Fortschritt – Weinanalytik gestern und heute	98
4.	Ausgewählte Schüler des Chemischen Laboratoriums ...	102
4.1.	Fritz Geromont (1846–1903) und seine Weinsäurefabrik in Winkel	102
4.2.	Franz Mallmann (1861–1941) – ein einflussreicher Weinanalytiker an der Mosel	105
4.3.	Jakob Vogel (1922–1981) und das Weinlabor Vogel in Geisenheim	110
5.	Der Wein hat einen „Sitz im Leben“ des Carl Remigius Fresenius	115
5.1.	Weinkäufe: die Almanache der Familie Fresenius ...	115
5.2.	Wein für Dreizehnjährige: die Schulzeit in Weinheim	116
5.3.	Poetisches	118
5.4.	Ein „chemisches Essen“ im Gießener „Rappen“ 1843	122
5.5.	Gut vorbereitet, beredsam und unbefangen: die Disputation 1844	122

5.6. Ein Halbstück, viele Flaschen Steinberger und 400 Gläser: ein Kongress feiert 1852.....	124
5.7. „... zahlen dem Fresenius“: ein Echo aus dem Wiesbadener Ratskeller	125
6. Das Erbe eines großen Mannes	127
Häufig zitierte Literatur	130
Weitere wichtige Quellen	131
Berichte und Nekrologie	132
Publikationen zu Wein und agrikulturchemischen Fragen von C. R. Fresenius und seinen Mitarbeitern 1842–1898	132
Anmerkungen	137

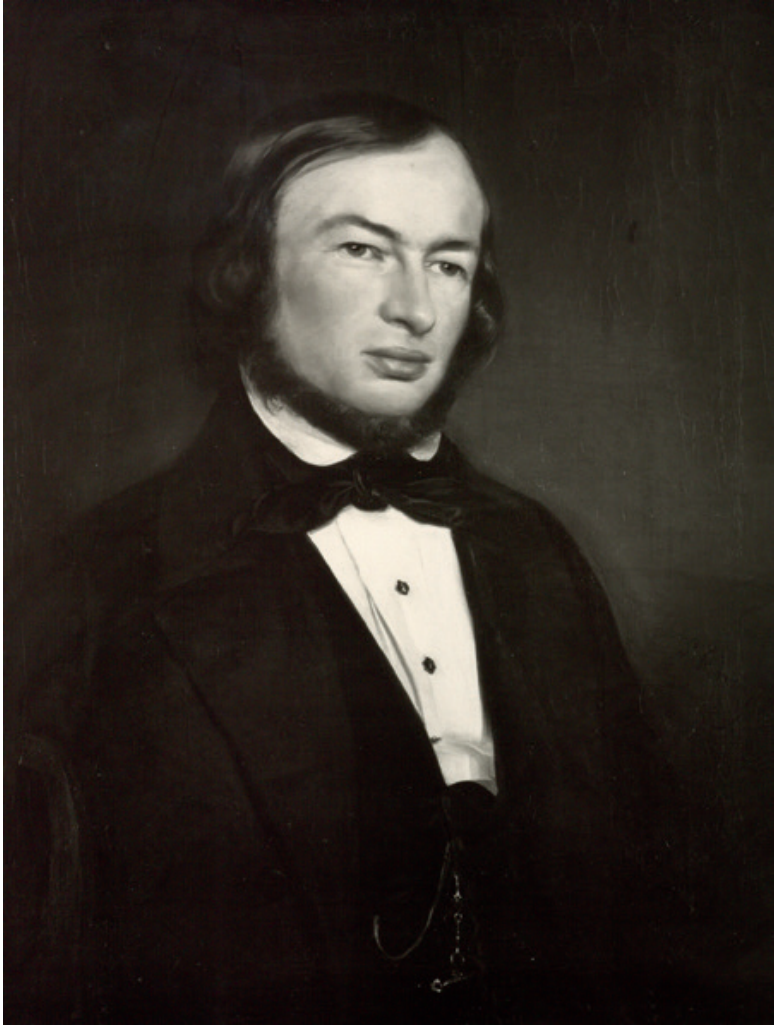


Abb. 1: Bildnis Remigius Fresenius 1849 (Öl auf Leinwand)
Ludwig Knaus (1829–1910)

Tabelle 1: Lebenslauf von C. R. Fresenius

Carl Remigius Fresenius 1818–1897

1818	Geboren am 28. 12. 1818 als Sohn des Advokaten Jacob Heinrich Samuel Fresenius und seiner Frau Marie Veronika geb. Finger in Frankfurt am Main.
1836	Besuch der Musterschule in Frankfurt und des Benderschen Instituts in Weinheim an der Bergstraße. Lehrling in der Stein'schen Apotheke in Frankfurt. Vorlesungsbesuche im Senckenberg'schen Institut. Erste chemische Versuche im eigenen Laboratorium im elterlichen Gartenhaus.
1840	Studium der Chemie und Naturwissenschaften an der Universität Bonn. Eigene Experimente im Privatlaboratorium des Apothekers Dr. Clamor Marquart. Ihm widmet er die erste Auflage der 1841 gedruckten „Anleitung zur Qualitativen Analyse“.
1842	Ernennung zum Staatsassistenten am Universitätslaboratorium zu Gießen, Promotion bei Justus Liebig. Privatdozent.
1843/44	Erteilung der <i>venia legendi</i> (Professur) an der Universität Gießen.
1845	Berufung zum Professor am Herzoglich Nassauischen Landwirtschaftlichen Institut in Wiesbaden. Heirat mit Charlotte Rumpf.
1848	Gründung des Chemischen Laboratoriums Fresenius mit Unterrichtslabor und Untersuchungslabor.
1862	Gründung der Zeitschrift für Analytische Chemie.
1873	Tod von Charlotte Rumpf, mit der er drei Söhne und vier Töchter hatte. Im Jahr darauf Heirat mit Auguste Fritze.
1884	Gründung der Bakteriologischen Abteilung des Laboratoriums.
1897	Am 10. Juni stirbt Carl Remigius Fresenius. Begräbnis auf dem Alten Friedhof an der Platter Straße in Wiesbaden. Grabspruch: „Ich will Dich segnen, und Du sollst ein Segen sein“ (1 Mos 12,2).

Einleitung

Diese Schrift entstand aus Anlass des 200. Geburtstags von Carl Remigius Fresenius und widmet sich erstmalig vor allem den wein- und agrikulturchemischen Arbeiten des „Wegbereiters der analytischen Chemie“¹ und seinem Laboratorium im 19. Jahrhundert.

Zunächst werfen wir dazu einen Blick auf seinen schulischen und akademischen Werdegang, zwei seiner Lehrer – Justus Liebig und Clamor Marquardt – und seine engsten Mitarbeiter im önologisch-agrikulturchemischen Arbeitsgebiet.

Zum Verständnis der einschlägigen Arbeiten schauen wir uns auf seiner ersten Wirkungsstätte auf dem Wiesbadener Geisberg um, betrachten ihre Vorgeschichte und ihr schrittweises Verlöschen und verfolgen die Gründung seines Laboratoriums, die Entstehung einer önologischen Versuchsstation, deren Umzug nach Geisenheim und schließlich den Aufbau der agrikulturchemischen Abteilung in Wiesbaden.

Dabei entsteht das Bild eines organisch wachsenden Netzwerks von Institutionen. Organisch bedeutet hier auch: Antriebskräfte für einzelne Netzpunkte ändern sich, das Netz zeigt Zeichen von Werden und Vergehen. Seine Ziele und zwei daraus erwachsene Institutionen aber sind bis heute lebendig.

Dass Remigius Fresenius viele Wasseranalysen machte, wundert im quellenreichen Wiesbaden und Nassau nicht. Wiesbaden ist aber auch Teil einer Weinbauregion. Der Fresenius zugetane Herzog von Nassau hatte die Weinberge der Zisterzienser von Kloster Eberbach „geerbt“. Für seine staatliche Domäne machten Fresenius und sein Labor nicht nur Weinanalysen, sondern auch Studien zur Gärung, zur Weinbereitung und zur Düngung von Weinbergen. Dabei waren ihm der leider früh verstorbene Carl Neubauer und Eugen Borg-

mann sowie seine Söhne Heinrich und Wilhelm, später auch Leo Grünhut unentbehrliche Mitarbeiter.

Schon 1842 hatte ihn sein Lehrer Liebig zur Untersuchung der Salzbildung von Traubensäure angeregt. 1846 erhielt er von der Herzoglichen Domäne „vorzügliche Weine“ zur Untersuchung und analysierte in der Folge auch Moste und verschiedene heimische Obstsorten. Er deutet die Ursachen von Nachgärungen önologisch und chemisch. Carl Neubauer unterwirft Weinlaub genauso einer Analyse wie nassverbesserte („gallisierte“) Weine oder jeweils genau 1000 Weinbeeren in verschiedenen Reifestadien. Über mehrere Jahre hinweg entstand unter der Leitung des Wiesbadener Labors eine deutsche Weinstatistik.

Der Mensch lebt jedoch nicht vom Wein allein – so begann Fresenius knapp zehn Jahre nach der Gründung der agrikulturchemisch-önologischen Abteilung (1868) die wohl erste deutsche systematische Ausbildung von Lebensmittelchemikern. Ihre Schüler lernten erstmals, die Mikroskopie auf Lebens- und Genussmittel anzuwenden. Der 1877 beratenen Gesetzentwurf des Reichsgesundheitsamtes für ein zwei Jahre darauf in Kraft getretenes, dem heutigen Lebensmittel- und Bedarfsgegenstände-Gesetz (LMBG) entsprechendes Regelwerk trägt auch die Handschrift von Remigius Fresenius.

Die 84 im Anhang chronologisch erfassten Arbeiten zur Wein- und Agrikulturchemie betrachten wir thematisch geordnet und befragen sie auf ihre wesentlichen Ergebnisse und bleibende Bedeutung hin.

Ein eigenes kleines Kapitel ist drei Schülern von Carl Remigius Fresenius gewidmet, von denen sich zwei in der Weinanalytik und einer als Firmengründer hervorgetan haben.

Schmunzeln lassen uns weinbezogene Episoden aus der Jugendzeit und dem Wissenschaftler-Leben von Fresenius und ein Blick zurück in den leider zerstörten Wiesbadener Ratskeller.

200 Jahre nach der Geburt des „Wegbereiters der analytischen Chemie“ bestehen drei seiner Gründungen fort.

Der Verfasser dankt herzlich allen, die ihn bei den Recherchen und der Zusammenstellung dieser Schrift unterstützt haben:

- dem Team des Fachbereichs Chemie & Biologie in Idstein und der Geschäftsführung der Hochschule Fresenius

- Herrn Dr. Andreas Brockmann, SGS Institut Fresenius, Taunusstein und Frau Nicole Oswald, SGS Institut Fresenius Freiburg
- der Familie Fresenius: Ludwig, Margarethe und Berthold Fresenius sowie der leider 2018 verstorbenen Renate Bress geb. Fresenius
- Herrn Dr. Martin Mayer, Hochschul- und Landesbibliothek Wiesbaden
- den Mitarbeitern des Hessischen Hauptstaatsarchivs Wiesbaden, insbesondere den Herren Dr. Hartmut Heinemann, Prof. Dr. Klaus Eiler, Dr. Carl Christian Wahrmann
- Frau Dr. Andrea Hohmeyer, Evonik Konzernarchiv
- Herrn Dr. Ulrich Eisenbach, Hessisches Wirtschaftsarchiv
- Frau Dr. Sabine Bernschneider-Reif, Head of Corporate History, Merck KGaA Darmstadt
- Frau Dr. Brigitte Streich, Stadtarchiv Wiesbaden
- Frau Barbara Burkardt, Henkell Archiv Wiesbaden
- Herrn Stadtarchivar Oliver Matthias, Geisenheim
- Herrn Fritz Geller-Grimm und Herrn Dr. Hannes Lerp, Museum Wiesbaden
- Frau Dr. Susanne Poth, Wiesbaden
- Herrn Prof. Dr. Georg Schwedt, Bonn
- Herrn Dr. Till Macke, ehemals Fa. Gerhardt (die auf eine Gründung von Fresenius' Bonner Lehrer Clamor Marquart zurückgeht)
- Frau Dipl.-Ing. Ursula von Breitenbach, Weingut Geromont, Winkel
- Herrn Dipl.-Ing. Werner Vogel, Weinlabor Vogel, Geisenheim
- Herrn Dieter Mallmann, Traben-Trarbach und Frau Christel Fritsch, Rhaunen
- dem Winzer Claus Odernheimer, Weingut Abteihof St. Nikolaus, Johannisberg
- Herrn Arne Ramstätter BSc und den Studierenden Anika Müller, Pia Neubert, Charlotte Needham, Tankred Lehmkuhl, (Erstellung der Datenbanken zu Studierenden 1848–1948 und zur Literatur von und über Carl Remigius Fresenius)

- der Gesellschaft für Geschichte des Weines, allen voran Herrn Dr. Gerhard Stumm, für geduldige Betreuung in der Entstehungsphase dieser Schrift und den Herren Klaus Freisem, Arnulf Urban und Dieter Eichenberg für Gestaltung und Korrekturlesen
- den Herren Dr. Helmut Arnold, Dr. Wolfgang Ehmke und Prof. Dr. Benedikt Toussaint vom Nassauischen Verein für Naturkunde, der erstmals in einer Kooperation mit der Gesellschaft für Geschichte des Weines als Mitherausgeber dieser Schrift fungiert.

Johannisberg, im November 2018

Leo Gros

1. Carl Remigius Fresenius – sein Werdegang, sein Denken und sein Umfeld²

1.1. Carl Remigius Fresenius – Mosaiksteine seines Lebens³

„Rrupp, ein anderes Bild“ – so soll Remigius Fresenius gesagt haben, wenn er von einer seiner vielen Tätigkeiten in die andere wechselte. Das fiel ihm umso weniger schwer, weil er eine ausgesprochene Begabung für methodisches Vorgehen in allen Dingen hatte. Seine Freunde nannten ihn scherzhaft „System“. Er konnte sich intensiv einer Sache widmen, nahm sich aber auch Zeit für Erholung in der Natur, im Theater und auf der Jagd. In seinen Briefen und in Gedichten verarbeitete er Erlebtes und Erfahrenes. Diszipliniert, aber ohne sich hetzen zu lassen, meisterte er die vielfältigen Aufgaben seines abwechslungsreichen Alltags. Seine Analysen waren sehr präzise, seine Problemlösungsstrategien einfallreich. So wenig er in der Theorie der Wissenschaft steckenblieb, so sehr wusste er sein Forschen, Lehren und praktisches Arbeiten im Kontext seiner Wissenschaft und seiner Zeit einzuordnen.

Bei all dem war er optimistisch, ausdauernd, entschlossfreudig und seelisch ausgeglichen. So jedenfalls beschreiben ihn Freunde und Familienmitglieder.

Wie bildet sich ein solcher Charakter, wes Geistes Kind ist Remigius?

Seine Eltern waren bereits 38 Jahre alt, als „Remi“, ihr drittes und jüngstes Kind, ihr einziger Sohn, geboren wurde. Remi – so nannten ihn Familie und Freunde lebenslang.

Die oft kränkliche, bereits 1841 verstorbene Mutter und der als Anwalt beruflich sehr eingespannte Vater ließen ihn früh selbständig werden. Liest man den umfangreichen Briefwechsel mit seinem

Vater Jacob Heinrich Samuel und anderen Familienmitgliedern, so zeigt sich dennoch eine starke familiäre Bindung. Den Rat seines lebensklugen, frommen Vaters holte er vielfach ein, traf jedoch zunehmend eigenständige, auch von der Meinung des Vaters abweichende Entscheidungen.

Offenbar genoss er eine anregungsreiche, naturnahe Kindheit und Jugend. Ein Brief aus dem Jahr 1852 mutet wie eine aus eigener Erfahrung gespeiste pädagogische Einsicht an: Als ein Frankfurter Lehrer den dann 33-jährigen Mann fragt, ob er bereit sei, „Knaaben“ in Chemie zu unterrichten, entgegnet der, Kinder sollten ihre Jugend genießen. Man möge sie lehren, ihre Sinne zu gebrauchen, zu denken, und sich an Gründlichkeit in Wissen und Verstehen zu gewöhnen.

Er wurde in den fast fünfzig Jahren seiner Tätigkeit im von ihm 1848 gegründeten Laboratorium ein einflussreicher Lehrer von über 2300 Schülern, darunter namhaften Wissenschaftlern und Industriellen. Die Auflagenzahl und die durch zahlreiche Übersetzungen belegte Reichweite seiner analytischen Lehrbücher und der Einfluss seiner heute noch erscheinenden Fachzeitschrift sind Legende. Sein Laboratorium war Bildungsstätte und zugleich ein weithin geschätztes Dienstleistungsunternehmen für ein breites Spektrum von praktischen Fragestellungen.

Er war auch deshalb so erfolgreich, weil er effektiv und effizient arbeitete: Er konzentrierte sich auf das, was er auf Grund seiner Talente am besten konnte (Effektivität), und er tat das mit hoher zeitlicher Disziplin und Konzentration (Effizienz).

Fresenius war nicht zuletzt ein „Familienmensch“ – liebender Gatte seiner beiden Frauen, und ein zugewandter Vater. Aus seiner ersten Ehe überlebten ihn sieben Kinder. Für jedes seiner zahlreichen Enkelkinder gab es einen eigenen „Großelterntag“ am Tisch der Alten – der Großvater genoss das und war herzlich dankbar dafür.⁴

Als Remigius Fresenius 1897 knapp achtzigjährig starb, hinterließ er seinen beiden im Laboratorium arbeitenden Söhnen und seinen Mitarbeitern ein wohl bestelltes Feld, seiner Frau umfangreiche Aktienpakete und Immobilien. Er war eben auch ein erfolgreicher Unternehmer und ein geschätzter Mitbürger.

1.2. Schulzeit, Studienzeit, Berufswahl⁵ und die akademischen Lehrer Clamor Marquart⁶ und Justus von Liebig

Die Familientradition überliefert⁷, dass bereits der Knabe Remi im Bockenheimer Gartenhaus seiner Eltern erste eigene chemische Versuche machte.

Die Musterschule in Frankfurt war inspiriert von Rousseau und Pestalozzi. Drei Jahre lernte er dann im Institut von Bender in Weinheim, das man heute einem Landschulheim mit humanistischem Gymnasium vergleichen könnte. War er gelegentlich unterfordert? Die Eintragungen seiner Lehrer verzeichnen 1831 mehrfach: „*Aufmerksamkeit nicht ganz, sonst gut*“. Ausgedehnte Wanderungen und Exkursionen, Sport und Naturerleben gehörten zum Programm. Da war der Übergang in das von seinem Sohn Theodor Wilhelm als „verknöchert“ bezeichnete Frankfurter Gymnasium nicht leicht. Bereits in diesen jungen Jahren hatte sich das Interesse des Advokatensohns an Naturwissenschaften gefestigt. Seine Apothekenlehre bot die Möglichkeit zu praktischer Ausbildung und mannigfacher Anregung, forderte ihn aber auch voll und ganz. In seinen frühen Gedichten beklagt er den Mangel an Freiraum, den er sich gleichwohl verschafft: Er hört Vorlesungen im Senckenberg'schen Institut und im Physikalischen Verein. Sein Studium in Bonn 1840/41 bei namhaften Professoren, insbesondere bei Karl Gustav Bischof, betreibt er gewissenhaft (viele seiner Vorlesungsmitschriften sind uns erhalten geblieben). Prägend dürfte jedoch gewesen sein, dass er im Privatlabor von Clamor Marquart unter kundiger Anleitung arbeiten konnte. Seine dort entstandenen über 100 Analysen hat er knapp und genau protokolliert. In dieser Zeit entstand seine „Anleitung zur qualitativen Analyse“. Eigentlich als Dokumentation seines Lernfortschritts gedacht, brachte er sie auf Drängen von Marquart als 81-seitiges Büchlein heraus. Marquart riet ihm, bei Liebig in Gießen zu studieren.

Das tat er und wurde in auch für damalige Verhältnisse ungewöhnlich kurzer Zeit dessen Assistent, promoviert, Staatsassistent und erhielt mit 25 Jahren 1844 die *venia legendi*, die akademische Lehrbefugnis, die unserer Habilitation entspricht.



Abb. 2: Fresenius, Will, Bullock, Gardener, Hofman im Liebig'schen Laboratorium in Gießen, nach einer Daguerrotypie Anfang der vierziger Jahre

Bei einem durch eine erste Daguerrotypie dokumentierten Auswahlverfahren für eine Professur in England, die uns das erste bekannte Foto von Fresenius bescherte (s. Abb. 2), fiel die Berufung nicht auf den jungen Wissenschaftler.

Fresenius hatte nun die Wahl zwischen einer wissenschaftlichen Karriere und einer Aufgabe mehr praktischen Charakters. Das Scheitern bei Berufungsverhandlungen u. a. in Erlangen – trotz großer Unterstützung aus der Wissenschaft entschied man sich gegen den Protestanten⁸ – mag die Entscheidung für praxisbezogene Lehre und Forschung in Wiesbaden begünstigt haben. Offenbar war sie aber auch eine Mischung aus Neigung und lebenspraktischen Überlegungen. Eine Wissenschaft „im Elfenbeinturm“ war Fresenius' Sache nicht, weil „*seine ganze Veranlagung und Neigung nicht nach der theoretischen, spekulativen, sondern nach der Seite des methodischen Ausbaus ... und der Übertragung der wissenschaftlichen Ergebnisse in die praktische Anwendung lag.*“⁹ Gut, dass ein Brief seines Vaters vom 2. März

1842 zur Frage der Berufswahl erhalten geblieben ist. Nachdem der vorausgeschickt hat, dass er sich „*Stillschweigen*“ auferlegt in einer so lebensentscheidenden Frage, rückt er doch mit der Erfahrung heraus, „*daß hervorragende Geister, welche die Grenzen der Wissenschaft vorrücken u. ganz neue Bahnen brechen, selten sind und den Lohn ihrer Anstrengung hauptsächlich in sich selbst und in der Wissenschaft suchen u. finden müssen, weil sie meist von den Mitlebenden, deren Interessen sie verletzen, eher angefeindet als anerkannt und belohnt und erst von der Nachwelt wahrhaft verehrt werden, während dagegen begabte Männer, welche sichs zur Aufgabe machen, die Ergebnisse der Wissenschaft gemeinfaßlich darzustellen, die neuesten Entdeckungen zu kennen, zu prüfen u. gemeinnützig ins Leben einzuführen, in der Regel eher auf ein emsiges, glückliches Leben u. auf den Dank und Lohn der Mitwelt rechnen können. Es ist der Unterschied zwischen Genie und Talent; (Kometen und Sonnen.)*“ Sein Sohn Remi hat auf alle Fälle sein Talent in den Dienst der Analytischen Chemie gestellt.

Exkurs: Justus von Liebig und der Wein

Justus Liebig¹⁰ (1803–1873), der 1845 zum Freiherrn ernannt wurde, hatte 1839 eine Theorie der Gärung entwickelt und 1840 mit seinem Werk „Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie“ Aufsehen erregt. Er besuchte den Fürsten Metternich in Wien und schickte dessen Frau ein signiertes Exemplar dieses Buches¹¹.

Als Carl Remigius Fresenius 1841 in das Liebig'sche Labor eintritt, wird er sicher mit dem Thema vertraut gemacht worden sein.

Anfang des 19. Jahrhunderts gab es bereits Bestrebungen, wissenschaftliche Erkenntnisse bei der Bewirtschaftung der Weinberge auf dem Johannisberg umzusetzen.¹²

Der seit 1827 in den Diensten des Fürsten Metternich auf Schloss Johannisberg tätige Kellermeister Johann Baptist Heckler¹³ hatte 1844 ein Praxisbuch¹⁴ veröffentlicht, in dem er unter

anderem die Düngung mit tierischem und pflanzlichem Dünger anspricht. Offenbar kannte er aber auch die Liebig'schen Lehren zur mineralischen Düngung. Steckte er hinter der Einladung an den Chemiker auf den Johannisberg, der dieser im September 1845 folgte?

Liebig selbst berichtet über diesen Besuch in einem Brief an seine Frau vom 8. September¹⁵:

„Der Kellermeister Heckler, ein wackerer Mann, nahm mich zuerst in Empfang, das erste, was er that, war die Keller mit ein paar hundert Lichtern beleuchten zu lassen und mich dann hinein zu führen wo wir dann von Faß zu Faß die alten und die jungen prüften; ich war auf meiner Hut denn ich hatte den Fürst noch nicht gesprochen. Ich ließ mich, da der Fürst mit einer Menge Diplomaten Conferenz hatte, zuerst bei der Fürstin melden, die mich sehr artig empfing; die Einladung zu der Tafel verstand sich von selbst; eine viertel Stunde vor dem Essen empfing mich der Fürst, ohne jemand anders nur zu bemerken (lauter besternte und bebänderte Leute, vom Hals bis zum Nabel) ging er auf mich zu, nahm mich beim Arm und fing an mit mir zu schwatzen so lange bis die Fürstin zuletzt alle Geduld verlor und ihn anredete daß sie vor Hunger umfiele. Es ging nun zur Tafel ... Nach Tisch war ich wieder gebunden und zwar für die Nacht, der Fürst ließ mich nicht fort, ich bekam ein Zimmer und mußte bleiben.“ Fürst und Fürstin gehen mit ihm spazieren und zeigen dabei auch ihre Weinberge. *„Am Abend kam ich wieder zum Thee, wo ich wieder das Schaustück war, und ich sprach und ich sollte und durfte sprechen. Es war zum Verzweifeln.“* Liebigs Résumé des Besuchs mit Übernachtung fällt aber am Ende doch positiv aus, nicht nur weil er eine erneute Einladung nach Wien erhält: *„Ich habe alle Ursache mit meiner Aufnahme höchst zufrieden zu sein. Versuche über die Untergärung des Weins und über die Düngung der Weinberge wurden verabredet und genehmigt ... Metternich ist ein gescheuter und ein wohlwollender Mann ...“*

Schaut der nach dem ironischen Bericht verwunderte Leser etwas tiefer, so findet er bei Metternichs Biographen Hein-

rich Ritter von Srbik¹⁶ Aufklärung über die Vorgeschichte und Relativierung der Ironie: Metternich stand mit Liebig schon Ende der 1830er-Jahre in Kontakt und war an naturwissenschaftlichen Fragen nicht nur sehr interessiert, sondern aus Liebigs Sicht darin durchaus erstaunlich kundig. Eine Schrift Liebigs aus dem Jahr 1838 urteilte hart über den Stand der Chemieausbildung in einem so rohstoffreichen Land. 1840 war er in Wien zu Besuch gewesen, schlug aber eine von Metternich wohl mit geförderte Berufung nach Wien trotz besser Bedingungen aus. Liebig sandte Metternich seine Schriften und äußerte in einem Brief an den Kanzler Bewunderung bis zu der erstaunlichen Frage, welchen Rang der Politiker sich wohl erworben haben würde, wäre er Naturwissenschaftler geworden. Er informierte Metternich weiter laufend über seine Forschungen einschließlich der Weinanalysen. In einem Brief an Metternich vom 24. März 1852 erinnerte er sich an die geistig anregenden, genussreichen Stunden, die er auf dem Johannisberg verbrachte. Der so Gepriesene wiederum lobte Liebig für die schulstfreie Klarheit seiner Werke und bat noch als 79-Jähriger darum, wie ein Freund der Wissenschaften behandelt zu werden, der die Brosamen vom reichgedeckten Gelehrtentisch auflesen dürfe. Da fragt selbst der Biograph von Srbik: „*Ist dies alles nur dilettantisches Spiel oder Komödie?*“. Wie dem auch sei: Die beiden Großen sind einander in Wien und im Rheingau nähergekommen, und der Wein und die Agrarwissenschaft spielten eine Rolle dabei.

Sicher ist jedenfalls, dass die in der Rheingauer Geschichts- und Weinchronik von Robert Haas 1854 abgedruckte Analyse des Johannisberger Weinbergsbodens¹⁷ nach diesem Besuch entstanden ist. Sicher ist auch, dass sie einige Übertragungsfehler bei den Analyseergebnissen enthält, die beim Abschreiben aus Seite 6 (s. Abb. 3) der zweiten Auflage von Hecklers Praxisbuch¹⁸ entstanden sein müssen. Dort hat der Kellermeister einen Passus zur (wohl Liebigschen) Bodenanalyse seiner

Weinberge aufgenommen: „Der Schloßweinberg zu Johannisberg enthält etwa 65 Morgen, worunter sich einige Lagen finden, welche in Hinsicht des ‚Aroma und Bouquets‘ der Weine diese vor allen anderen edlen Weinen auszeichnen. Ich suchte die Ursache theils in dem Boden, theils in der Lage, und nahm daher Veranlassung, den Herrn Professor Liebig, der im Jahr 1846 (sic!) in Johannisberg war, um eine Analyse des Bodens zu bitten. Ich schickte ihm darauf mehrere Pfund Erde von der östlichen, südlichen und südwestlichen [Haas schreibt von einer südöstlichen statt von einer östlichen Lage] des Johannisberger Schlossweinbergs, wie auch mehrere Flaschen von den Jahren 1822, 1831, 1834, 1839, 1842 und 1844. Das Resultat der Untersuchung theile ich mit.

Wenn man die Qualität der verschiedenen Jahre, namentlich des 44r, welcher ein geringer Mittelwein war, mit den anderen edleren

Bestandtheile der Bodenarten.			
	Auf der östlichen,	südlichen,	südwestl. Lage:
Kali	3,60	6,35	2,73.
Kalk	7,57	3,9	0,86.
Thon	8,3	10,79	14,62.
Bittererde	1,62	1,5	0,43.
Eisenoxyd	8,84	6,51	5,54.
Kieselerde	65,46	67,36	67,07.
Kohlenfäure			
Chlor	4,91	4,88	8,75.
Organische Substanz			
Die Analyse der Weine ergab:			
Jahrgang.	Gehalt an Alkohol. In Volum. = Procent.	In 100 Theilen an Gewicht = Procent.	An Zucker und stick- tigen Bestandtheilen in 100 Theilen.
1822	13,63.	10,80.	2,962.
1831	13,63.	10,80.	3,300.
1834	14,39.	11,40.	2,654.
1839	15,90.	12,60.	3,170.
1842	15,90.	12,60.	3,758.
1844	15,90.	12,60.	5,030.

Abb. 3: Bodenanalyse Johannisberg in Lit. 18

Jahrgängen nach der Analyse vergleicht, so findet man ganz entgegengesetzte Resultate. Ich habe geglaubt, bei Untersuchung des Bodens mehr Thonerde bei der südlichen und südwestlichen, dagegen mehr Eisenoxyd in der östlichen Lage zu finden, woraus ich den Schluß zu ziehen hoffte, daß das Aroma des Weins lediglich davon abhängt. Ich muß mich indessen überzeugt halten, daß die Ermittlung der verschiedenen Bouquets der Weine eine schwere Aufgabe für die Chemie – dem menschlichen Geist überhaupt noch ein Geheimnis bleibe.“ Lassen wir, die wir in Wissenschaft und Weinvermarktung viel vom Terroir hören, das einmal unkommentiert so stehen.

Mit der Angabe „Gießen, im November 1845“ erscheint übrigens ein von Liebig unterzeichnetes Flugblatt¹⁹ mit der Überschrift „Dünger für die Weinberge“. Darin berichtet Liebig zunächst von eigenen Versuchen mit mineralischem Dünger an Weinstöcken mit günstigem Resultat. Aufgefordert von Freunden, welche das selbst gesehen hätten, habe er sich entschlossen, so Liebig, „zur versuchsweisen Anwendung im künftigen Jahr eine große Quantität dieses Düngers in der Soda-Fabrik von Herrn Schwarzenberg & Comp. in Kassel darstellen zu lassen.

Dieser Dünger enthält genau die Bestandtheile, welche die Riesling-Reben zu ihrer vollkommensten Entwicklung aus dem Boden aufnehmen, und zwar ist für die Zusammensetzung derselben die Analyse des Weins, der Drusen und der Asche der Riesling-Reben vom Schloss Johannisberg zu Grunde gelegt, welche mir seine Durchlaucht der Fürst Metternich durch Herrn Inspektor Heckler bereitwilligst für diesen Zweck zukommen ließ. Von der Rebenasche unterscheidet sich dieser Dünger insofern als die löslichen Bestandtheile derselben in einer besonderen chemischen Verbindung enthalten sind, welche dem Hinwegwaschen durch den Regen und ihrer ätzenden Wirkung auf die feinen Wurzel-Fasern, was ihre Wirksamkeit im gewöhnlichen Zustande so sehr beeinträchtigt, vorbeugt²⁰. Die Löslichkeit der Dünger-Bestandtheile ist auf 36 Zoll in den Boden eindringenden Regen berechnet.

Da dieser Dünger erst Mitte Januar abgeliefert werden kann, und die Düngung bereits Ende dieses Monats beginnt, so mache ich diejenigen Weinbergs-Besitzer, welche einen Versuch zu machen beabsichtigen, darauf aufmerksam. Für ein Stück Land, welches 1000 Stöcke enthält, sind 500 Pfund des Düngers auf zwei Jahre gerechnet. Ueber die Dauer dieses Düngers müssen mehrjährige Erfahrungen entscheiden. Die angegebene Menge ($\frac{1}{2}$ Pfund pro Stock) würde ausreichend sein, um den Stock auf 34 Jahre mit den ihm nöthigen Boden-Bestandtheilen zu versehen, in der Voraussetzung, daß kein Theilchen davon den Pflanzen entginge.“ Zusätzlich bietet die Firma Heß, Leisler & Fiedler in Mainz an, Bestellungen ab einem Zentner anzunehmen und für die Auslieferung zu sorgen.

Eine Schrift der Gesellschaft für Geschichte des Weines ist sicher auch der passende Ort, einen Brief Liebig's an seinen dann schon am Landwirtschaftlichen Institut in Wiesbaden arbeitenden Schüler Fresenius wiederzugeben²¹:

„Gießen, 4. Jan. 1846

Mein verehrter Freund,

Ich bin im Begriffe einen Weinberg anzulegen und bedarf hierfür einer Anzahl Rebenwurzlinge von verschiedenen Sorten, die ich nicht weiß wo ich sie am besten herbekommen kann. Dürfte ich Sie wohl um die Gefälligkeit bitten für meinen Zweck Erkundigung einzuziehen, ich wünsche Gutedel (weißen und rothen) Kleinberger und Oestreicher so wie eine gewisse kleine Anzahl der sogenannten wahren Fleurytraube zu haben überhaupt solche welche früh reifen. Eine Nachricht über das Alter der Wurzlinge und den Preis pro 100 Stück würde mir sehr angenehm sein. Mit den besten Wünschen zum Neuen Jahr mit bekannten freundschaftlichen Gesinnungen

Ganz dIhrige DrJustLiebig

Leider fand sich bislang kein Nachweis wie diese Anfrage beantwortet und wie Liebig's Vorhaben umgesetzt wurde.

1.3. Die Söhne: Wilhelm und Heinrich Fresenius

Heinrich Fresenius²² (14. 11. 1847 – 14. 2. 1920), ältester Sohn von C. R. Fresenius, lernte nach seinem Abitur 1866 drei Semester im Labor seines Vaters und studierte neben und nach aktivem Militärdienst bei Hermann Kolbe in Leipzig. 1872 promovierte er dort und trat im gleichen Jahr ins Labor seines Vaters ein, wo er 1884 die Leitung der Abteilung für technisch-chemische Untersuchungen übernahm. Seine agrikulturchemischen Arbeiten bis 1898 umfassen insbesondere solche zu Düngern und Düngung, Mostanalysen und Fragen der Weinzuckerung. Ab 1897 leitete er mit seinem jüngeren Bruder Theodor Wilhelm das Laboratorium. *„Als im Jahr 1881 in enger Verbindung mit dem Laboratorium Fresenius die agrikultur-chemische Versuchsstation des Vereins nassauischer Land- und Forstwirte errichtet wurde, übernahm Heinrich Fresenius die Leitung. Als Vorstand der Versuchsstation hat er für die nassauische Landwirtschaft außerordentliches geleistet. Sonntag für Sonntag hielt er jahrelang an den verschiedensten Orten des Nassauer Landes Vorträge in den landwirtschaftlichen Vereinen, um die Landwirte über neuzeitliche Düngungsfragen aufzuklären und eine intensivere Bewirtschaftung anzuregen. Die Kontrolle des Handels mit Dünge- und Futtermitteln, die er einrichtete, hat sich sehr bewährt und segensreich gewirkt. Dem Verband deutscher landwirtschaftlicher Versuchsstationen gehörte er seit seiner Gründung an, Jahrzehnte als Mitglied des Vorstandes. Obwohl die Wiesbadener Versuchsstation eine der kleinsten war, erfreute sich Heinrich Fresenius im Kreise der Kollegen besonderen Ansehens. Als das Nahrungsmittelchemiker-Examen eingeführt wurde, erhielt Heinrich Fresenius ebenso wie sein Vater, sein Bruder und sein Schwager den Befähigungsnachweis als Nahrungsmittelchemiker ohne weiteres.*

Bereits im Jahre 1885 wurde ihm in Anerkennung seiner Leistungen der Titel Professor verliehen, sowie zwei Jahrzehnte später der Charakter als Geheimer Regierungsrat. Die wissenschaftlichen Arbeiten von Heinrich Fresenius aus jener Zeit erstrecken sich auf die verschiedensten analytischen Probleme und auf agrikultur-chemische Fragen. ... mit P. Beck über die Untersuchung des Weinbergschwefels ...“²³

Heinrich Fresenius starb am 14. 2. 1920 nach einer Lungenentzündung.

Theodor Wilhelm Fresenius²⁴ (1. 7. 1856 – 2. 4. 1936)

Nach dem Abitur und zweijähriger Ausbildung im Laboratorium des Vaters studierte er zusammen mit seinem späteren Schwager Ernst Hintz in Straßburg und promovierte 1878. 1880 trat er in das Laboratorium ein, wo er 1884 zunächst gemeinsam mit Eugen Borgmann für die Untersuchung von Weinen, Nahrungs- und Genussmitteln sowie physiologisch-chemische Messungen zuständig war. 1897 übernahm er die Leitung des Laboratoriums zusammen mit seinem älteren Bruder. Theodor Wilhelm war auch der Gründer der Fachgruppe Analytische Chemie im Verein Deutscher Chemiker. Sein Neffe Remigius Fresenius, Sohn seines älteren Bruders Heinrich, schreibt 1936 eine Würdigung seines Onkels:

„Schon 1884 übernahm Wilhelm Fresenius, zunächst gemeinsam mit Eugen Borgmann, die Leitung der lebensmittelchemischen Abteilung des Laboratoriums, der ‚Weinstation‘ ...

Erwähnt werden müssen aus den folgenden Jahren eine Modifikation des Ottoschen Acetometers, die Beiträge zur Untersuchung und Beurteilung der Süßweine, der Spirituosen, mit E. Borgmann unter anderem Analysen reiner Sherryweine. Nach dem Tode seines Vaters im Jahre 1897 übernahm Wilhelm Fresenius gemeinsam mit seinem ältesten Bruder Heinrich Fresenius und mit seinem Schwager Ernst Hintz die Leitung des Chemischen Laboratoriums Fresenius, die er später, nach dem Ausscheiden seines Schwagers im Jahre 1912 mit seinem Bruder allein führte, bis beide das Laboratorium kurz vor dem Tod meines Vaters, an meinen Vetter Ludwig und mich, ihre ältesten Söhne, abgaben, nicht um sich zur Ruhe zu setzen, sondern um uns, die Unterrichtstätigkeit weiter ausübend, mit ihrem Rat und ihrer Erfahrung zur Seite zu stehen.

Von seinem Mitarbeiter L. Grünhut verständnisvoll unterstützt, entfaltete Wilhelm Fresenius in den folgenden zwei Jahrzehnten eine erfolgreiche Tätigkeit. Hervorzuheben sind die Untersuchungen über die Bestimmung der Phosphorsäure in Süßweinen, der Nachweis von Weinsäure neben Oxalsäure, Untersuchungen über die Methoden zur quantitativen Bestimmung der Citronensäure, des Saccharins, der Gerbstoffe, der Farbstoffe und vieler anderer Substanzen im Wein. Bei der Festlegung der amtlichen Weinuntersuchungsmethoden sind die Arbeiten von Wilhelm Fresenius und L. Grünhut ganz wesentlich mit verwendet wor-

den. Sie bilden auch heute noch die Grundlage für die Beurteilung des Weins. Seine reichen Erfahrungen auf dem Gebiet der Weinanalyse hat Wilhelm Fresenius in der Neubearbeitung des Borgmannschen Buches „Anleitung zur chemischen Analyse des Weines“ niedergelegt.“²⁵

1.4. Mitarbeiter in Wiesbaden: Carl Neubauer, Eugen Borgmann und Leo Grünhut

Carl Neubauer (26. 10. 1830–2. 6. 1879)²⁶

Carl Neubauer aus Lüchow bei Hannover machte wie sein späterer Arbeitgeber C. R. Fresenius eine Apothekerlehre. Während dieser Zeit und seiner Arbeit in insgesamt drei Apotheken arbeitete er wohl bereits nach C. R. Fresenius' „Anleitung zur qualitativen Analyse“ und begann 1851 einen Briefwechsel mit deren Autor. Er gewann einen Wettbewerb zur Zuckerbestimmung und beschäftigte sich mit Harnanalysen. 1853 folgte er der Einladung von C. R. Fresenius auf eine Assistentenstelle in seinem Laboratorium und unterrichtete dort sowie am Landwirtschaftlichen Institut. 1855 erwarb er den Doktorgrad und erhielt kurz darauf den Professorentitel. 1856 gelang es, ihn zusätzlich als „Akzessist“ in den Staatsdienst zu vermitteln²⁷, 1868 wurde er Leiter der neuen agrikulturchemisch-öologischen Versuchsstation. 1872–76 unterrichtete er auch in Geisenheim (s. 2.4.). Er wurde seinem Dienstherrn ein unentbehrlicher Mitarbeiter und persönlicher Freund. Ehrenvolle Rufe nach Erlangen und Klosterneuburg/Österreich, Zürich und Tübingen lehnte er ab. Neben zahlreichen önologischen und physiologisch-chemischen Arbeiten und einem aus Vorträgen entstandenen Buch über Wein erschien sein bahnbrechendes Werk über das andere Ende des Weingenusses, „Anleitung zur qualitativen und quantitativen Analyse des Harns“ (erstmalig 1854 gedruckt) in mehreren, an Umfang bis auf zwei dicke Bände zunehmenden, später von Mitautoren ergänzten Auflagen bis ins 20. Jahrhundert hinein.

In seinem Nachruf schreibt Carl Remigius Fresenius: *„Neubauer besass in hohem Maasse die Gabe, die Früchte seiner wissenschaftlichen Forschungen und Studien auch weiteren Kreisen zugänglich zu machen ... namentlich für ärztliche und physiologische Chemie und für Weinproduzenten und Weinhändler solche über die Chemie des Weines. Auf*



Abb. 4: Mitarbeiter des chemischen Laboratoriums Fresenius

letzterem Gebiete galt er als eine der ersten Autoritäten, und so wurden dann auch die Thesen, welche er bei der am 7. September 1878 zu Dresden abgehaltenen sechsten Versammlung des ‚Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege‘ über ‚die Weinbehandlung in hygienischer Beziehung‘ als Referent aufstellte, fast unverändert übernommen.“²⁶ (siehe dazu 3.10.)

Anfang der siebziger Jahre zwang ihn ein Lungenleiden zur Schonung, an dem er nach kurzer Krankheit verstarb. Sein Grab ist neben dem von Carl Remigius Fresenius auf dem Alten Friedhof zu Wiesbaden erhalten.

Eugen Borgmann²⁸ (? – 3. 4. 1895)

Eugen Borgmann trat 1877 in das Laboratorium ein. Er hatte sich nach seinem Studium der Technik zugewandt. Da ihm das letztlich nicht zusagte, begann er zunächst als Assistent von Carl Neubauer seine Tätigkeit in der Kapellenstraße. Er wurde 1879 dessen Nachfolger, was Theodor Wilhelm Fresenius im Rückblick so beschreibt:

„Die aus der ehemals staatlichen önologischen Versuchsstation, die in ihrem staatlichen Teil nach Neubauers Tod nach Geisenheim verlegt worden war, hervorgegangene Weinstation, die mein Vater mit dem bisherigen Assistenten Neubauers, Herrn Dr. Borgmann weitergeführt hatte, und in der wir Herrn Dr. Borgmann beibehalten mußten, wollte keiner der beiden anderen übernehmen, weil sie beide glaubten mit ihm nicht auszukommen. Und so übernahm ich denn diesen Posten und habe noch elf Jahre mit Dr. Borgmann, der dann später den Professor-Titel erhielt, die Abteilung zusammen geführt ...

Durch diese Umstände wurde ich, fast wider Willen, dahin geführt mich mit der Nahrungsmittelchemie zu beschäftigen. Anfangs wurde ich durch Dr. Borgmann eingeführt. Bald aber wurde ich selbständiger und habe dann auch Borgmann gegenüber ... [(offenbar späterer Nachtrag) in dem Maße wie mein Vater sich gerade von dem Teil des Laboratoriums zurückzog] die Führung übernommen. Als er dann herzleidend und immer arbeitsunfähig wurde, habe ich ihn mit einer gewissen Mühe dazu veranlassen müssen sich teilweise zurückzuziehen. Im Jahr 1895 ist er dann gestorben. Er war ein liebenswürdiger Mensch, der namentlich auch im Kreise der ... bayrischen Chemiker sich viele Freunde erworben

hatte und mir dort die Wege ebnete. Borgmann war kurz in der Farbenfabrikation tätig geworden, hatte dann mit den Mitteln seiner reichen Frau in Biebrich eine Essigfabrik (offenbar späterer Nachtrag: aus dieser Zeit stammt Borgmanns Übersetzung des Pasteurschen Buches über Essig) betrieben, bei der er aber (in Folge eines unreellen Teilhabers) nur Verluste hatte. Er war dann als Assistent Neubauers in die önologische Versuchsstation gekommen. Mit Neubauer hat er die Glycerinbestimmungsmethode im Wein (auf Pasteurscher Grundlage) und dann später allein die Süßweinglycerinbestimmungsmethode ausgearbeitet. Mit meinem Vater zusammen veröffentlichte er Analysen reiner Naturweine, die (mit ...) die Grundlagen der Weinbeurteilung wurden.“²⁹

Leo Grünhut³⁰ (1863–1921)

Leo Grünhut wurde 1895 nach dem Tod von Eugen Borgmann als Dozent für chemische Technologie und Abteilungsvorsteher im Laboratorium eingestellt. Wenig später erhielt er den Befähigungsnachweis als Nahrungsmittelchemiker.

„Inzwischen war Dr. Borgmann, dem der Professorentitel verliehen worden war, 1895 gestorben und Dr. Grünhut an seine Stelle getreten. Mein Vater und Ernst Hintz hatten ihn, während ich im Urlaub war engagiert. Es war mir zunächst garnicht recht, daß ich nicht vorher gefragt worden war. Ich söhnte mich aber bald mit dieser Wahl aus, da Grünhut ein ungewöhnlich tüchtiger, kenntnisreicher Mann war. Er war auf unserem Gebiet das reine Konversationslexikon und ich habe dann 23 Jahre mit diesem ausgezeichneten Mann Tag für Tag gearbeitet. Was in den späteren Jahren aus der Weinstation an wissenschaftlichen Abhandlungen herausging war fast stets das Ergebnis gemeinsamer Arbeit, fast immer anknüpfend an praktische Fälle aus der Untersuchungstätigkeit und es ist dabei sehr schwer festzustellen gewesen welchem von uns beiden die eine oder andere Anregung zu der Bearbeitung bzw. Ausgestaltung zuzuschreiben ist. Natürlich sind die experimentellen Versuche stets von Grünhut bzw. unter seiner speciellen Leitung ausgeführt.“³¹

Aus diesen Aufzeichnungen erfahren wir noch, dass Grünhut Jude war und sich nach dem Tod seiner Frau taufen ließ. Sein Sohn Max (1893–1964) war Professor für Strafrecht in Bonn und emigrierte 1939 nach England.

In der Festschrift zum 75-jährigen Jubiläum³² finden wir Leo Grünhut 1923 weiter unter den Mitarbeitern. Neben intensiver Arbeit an den Grundlagen und der Anwendung wasseranalytischer Verfahren hat er sich mit Theodor Wilhelm Fresenius der Weinanalytik gewidmet. Sie erarbeiteten die Basis für eine amtliche Anweisung zur Weinuntersuchung.

1917 schied er aus dem Laboratorium aus. Leider ist über seinen weiteren Lebensweg bislang nichts zu ermitteln.³³

2. Entwicklung und Wirken der agrikulturchemisch-önologischen Lehre und Forschung im Herzogtum und im preußischen Nassau des 19. Jahrhunderts

Ein private-public partnership?

Die unternehmerische Binnensicht von Theodor Wilhelm Fresenius

„Es war verhältnismäßig leichter ein privates Institut neuen Aufgaben dienstbar zu machen als ein staatliches, und so konnte mein Vater, als sich neue Ziele darboten, immer wieder denselben nachstreben, wo der Staat als solcher sich noch nicht entschließen konnte. So sind die verschiedenen z. T. nur zeitweiligen Ausgestaltungen des Laboratoriums zustande gekommen, in denen er den Forderungen der Stunde Rechnung trug, z. T. auf Gebieten, die später dem Staat zur weiteren Verfolgung überlassen werden mussten ...

So war es als die Landwirtschaft, speziell der Weinbau eine Förderung von chemischer Seite erforderte. Da konnte der Staat sich nicht entschließen diesen Wünschen der Interessenten nachzukommen, weil man die Kosten scheute. Mein Vater unternahm das Wagnis, baute zu dem Zweck ein Haus, stellte wissenschaftliche Kräfte, Inventar, Chemikalien usw. zur Verfügung, so daß der Staat nur die laufenden Kosten zu tragen hatte und sich hätte im Fall des Mißerfolges zurückziehen können. Als sich aber die Anstalt als lebensfähig erwies, da nahm der Staat sie selbst in die Hand und verlegte sie in der speziellen Form der önologischen Versuchsstation nach Geisenheim. Wiederum war das Bedürfnis nach einer die Dünger- und Futtermittelkontrolle ausübenden Stelle unbefriedigt, und wiederum

übernahm mein Vater dem landwirtschaftlichen Verein (heute der Landwirtschaftskammer) gegenüber das Risiko der Errichtung dieser Station auf der gleichen Grundlage wie früher dem Staat gegenüber ... Und schließlich erwähne ich die bakteriologische Abteilung, die mein Vater ins Leben rief, als in ganz Deutschland sonst nur noch am Reichsgesundheitsamt die Möglichkeit war, auf diesem Gebiet zu arbeiten, und die dann als Unterrichtsanstalt die Berechtigung verlor, als die Universitäten hygienische Institute errichteten, und die in ihrer Unterrichtsabteilung solange ihren Dienst für die Allgemeinheit leistete, bis der Staat die Möglichkeit geschaffen hatte, seine durch unser Entgegenkommen ermöglichte Anstalt selbständig zu machen.

Diese Fälle, in denen mein Vater als Pionier vorgegangen war, und in denen ihn, nachdem er den Weg gebahnt hatte, der Staat auf die Seite schob – ein Schicksal, das auch das Unterrichtslaboratorium bis zu einem gewissen Grade erfahren hat – schmälern die Verdienste meines Vaters nicht, auch wenn der äußere Erfolg der Unternehmung nur ein vorübergehender war, im Gegenteil, diese Taten tragen ihren Lohn in sich selbst.“³⁴

Diese kurze, Tatsachen und ihre Einschätzung durch den Redner, Carl Remigius' jüngeren Sohn Theodor Wilhelm Fresenius wiedergebende Würdigung der önologischen und anderer Arbeiten im chemischen Laboratorium bringt auf den Punkt, wie die Entwicklung aus Sicht seines Familienunternehmens gesehen wurde. Die mehrfach verschränkte Geschichte von drei der Agrikultur, insbesondere dem Weinbau, und ihrer wissenschaftlichen Begleitung in Lehre und Forschung gewidmeten Institutionen des 19. Jahrhunderts soll an Quellen und im Zusammenhang verdeutlicht werden. Sie zeigt, welch starke Bewegung das Aufblühen der Agrarwissenschaft, insbesondere der Chemie, einerseits und die Bildungsbestrebungen mit neuen Schulgründungen und Konzepten andererseits auslösten. Man geht wohl nicht ganz fehl, wenn man die dabei entstandenen Institutionen als Vorläufer der heutigen staatlichen Untersuchungs-

ämter und der Weinkontrolle sowie der einschlägigen Berufsfachschulen und (Fach-)Hochschulen betrachtet.

Zur besseren Übersicht dient die folgende Tabelle 2:

Tab. 2: Die drei landwirtschaftlichen Lehr- und Forschungsinstitutionen in der Region Nassau (zusammengestellt aus den im Text zitierten Quellen)

1818	Gründung des „Herzoglich Nassauischen Instituts der Landwirtschaft“ in Idstein nach dem Vorbild der Schule von Albrecht von Thauer (zuvor Mitarbeiter von Pestalozzi) in Möglin/Schweiz, mit dessen Schüler W. Albrecht als erstem Direktor. Das Hofgut Gassenbach wird als von Adam Haßloch geleiteter Versuchshof eingerichtet (Haßloch gründet später das Hofgut Adamsthal bei Wiesbaden).
1833	Schließung des Instituts in Idstein, u. a. wegen schwachen Besuchs, und Verlegung nach Wiesbaden, wo es im Herbst 1835 auf dem Geisberg wiedereröffnet wird.
1845	Für die chemischen und physikalischen Fächer wird der Liebig-Schüler Carl Remigius Fresenius an die Landwirtschaftsschule berufen. Mit ihm, einem <i>„der namhaftesten Schüler und Vertreter der Liebig’schen Schule“</i> , <i>„gewinnt die Anstalt einen neuen wissenschaftlichen Boden“</i> ³⁵ .
1848	Gründung des Chemischen Laboratoriums Fresenius in der nahe gelegenen Kapellenstraße.
1855	Fresenius bittet wegen des stark gewachsenen Umfangs seiner Arbeit im eigenen Laboratorium um Erlaubnis, einen Teil seiner Vorlesungen an Dr. Carl Neubauer zu übertragen.
1866	Übernahme des Instituts durch Preußen, Umbenennung in „Königlich-Preussisches Landwirtschaftliches Institut Hof Geisberg“.
1868	am 1. Juli Gründung der Agriculturchemisch-önologischen Versuchstation am Chemischen Laboratorium Fresenius mit Unterstützung der Preussischen Regierung. Berufung von Dr. Carl Neubauer zu ihrem Leiter.
1868	am 17. Oktober 50-Jahr-Feier des Landwirtschaftlichen Instituts.
1872	Gründung der Königlich-Preussischen Lehr- und Versuchsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim. Ihr erster Chemie- und Physiklehrer ist Dr. Carl Neubauer.

-
- 1875 Aufhebung des Landwirtschaftlichen Instituts in Wiesbaden und
-
- 1876 Verlegung nach Weilburg
-
- 1877 Eintritt von Dr. Eugen Borgmann als Assistent der Versuchsstation
-
- 1879 Tod von Prof. Dr. Carl Neubauer. Vereinigung der önologischen Versuchsstation mit der Lehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim.
-
- 1881 Gründung eines önochemischen Laboratoriums an der Versuchsanstalt in Geisenheim.
-
- 1881 Schaffung einer an das Chemische Laboratorium Fresenius angegliederten agricultur-chemischen Versuchsstation des Vereins nassauischer Land- und Forstwirthe, unter Leitung von Heinrich Fresenius. Sie bestand bis 1933.
-

2.1. Die Landwirtschaftlichen Institute in Idstein und Wiesbaden^{36 37}

Schon 1808 begann im Herzogtum Nassau unter Karl von Ibell (1780–1834) eine Reform der Landwirtschaft mit Aufhebung der Leibeigenschaft. Er war es auch, der ab 1810 die Einrichtung eines landwirtschaftlichen Instituts in Idstein plante.

Im Jahre 1818 wurde dort die erste landwirtschaftliche Lehranstalt in Nassau von Wilhelm Albrecht (1785–1868) unter dem Namen „Herzoglich Nassauisches Institut der Landwirtschaft“ gegründet. Das Ziel der Schule beschrieb der (unter anderem von Thaer in Möglin/Mark Brandenburg ausgebildete und bei Philipp Emmanuel von Fellenberg in Hofwyl/Schweiz als Lehrer tätig gewesene) Albrecht, der auch bis 1849 ihr erster Direktor war, wie folgt: Die Schüler *„sollen die Grundlagen aller Zweige ihres künftigen Lebensberufes als Landbauer kennen und darüber nachdenken lernen“*.

Aus verschiedenen Gründen wurde die Schule 1834 von Idstein auf den Hof Geisberg bei Wiesbaden verlegt. Der theoretische Unterricht fand nur noch im Winterhalbjahr statt. Die Zahl der Schüler stieg auf das Sechsfache an. Zwar drängte Direktor Albrecht die naturwissenschaftlichen Fächer zugunsten der Landwirtschafts-

wissenschaften zurück, 1845 berief man aber auf sein Betreiben den Liebig-Schüler Carl Remigius Fresenius als Professor der Chemie, Physik und Technologie auf den Geisberg³⁸. Von ihm war zu erwarten, dass er die agrikulturchemischen Erkenntnisse seines Lehrers³⁹ weitergeben und in Lehre, Forschung und Praxis entfalten werde. Das war grundsätzlich auch der Fall, aus seiner Sicht allerdings unter nicht zuträglichen Bedingungen und daher mit ihm bei weitem nicht ausreichenden Resultaten (s. 2.2.). Trotz der Gründung seines eigenen Labors in der nahen Kapellenstraße führte er seinen Unterricht auf dem Geisberg insgesamt zehn Jahre aus. *„Im Jahr 1855 hatte das Laboratorium des Geh. Hofrathes Fresenius mit dem was noch darum- und daranhing so bedeutende Dimensionen angenommen, daß er sich genöthigt sah, seinem ersten Assistenten, unserem jetzigen Collegen Professor Neubauer, einen Theil seiner Vorlesungen bei dem Institute zu über tragen. Die Regierung willigte mit Vergnügen ein ... Zu den Anstalten, die mit dem Institute in naher Beziehung und Wechselwirkung stehen, gehört in erster Linie das ... Laboratorium des Geh. Hofrath Fresenius ...“*⁴⁰ Als Dozenten der Landwirtschaftlichen Technologie finden wir Fresenius aber auch noch 1868, nachdem 1866 unter der Bezeichnung „Königlich-Preußisches Landwirtschaftliches Institut Hof Geisberg“ mit dem Ende des Herzogtums Nassau Preußen die Schule übernommen hatte. 1876 wurde sie aufgehoben und nach Weilburg umgesiedelt. Schon 1834 hatte es bei der Umsiedlung von Idstein nach Wiesbaden neben Gedanken zu den Vorteilen der zentralen städtischen Lage Bedenken gegeben, der hauptstädtische Badeort sei ein „Sodom und Gomorrha“, in dem, so Dr. Thomä bei der 50-Jahrfeier 1868 im ironischen Rückblick die unbescholtenen, vom platten Lande kommenden Schüler in Mitleidenschaft gezogen würden⁴¹. 1875 waren es ähnliche Befürchtungen, die Kurstadt sei der sittlichen Einstellung der Schüler nicht günstig, die den Umzug in die alte Residenzstadt Weilburg beförderten. Dabei ging übrigens ein Teil der Sammlungen und der Bibliothek der Wiesbadener Schule nach Weilburg, ein kleiner Teil auch an die Königliche Lehranstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau in Geisenheim. Eine private Initiative bemühte sich erfolgreich, das landwirtschaftliche Institut Hof Geisberg in Wiesbaden ab Herbst 1876 mit privaten Mitteln

weiterzuführen⁴². Sie tat dies als Winterschule und konnte 1968 ihr 150-jähriges Jubiläum feiern.⁴³

Die Weilburger Schule wurde 1943 geschlossen.

Zum 50-jährigen Jubiläum der Institution hatte Prof. Dr. Thomä über das Verzeichnis der ehemaligen Schüler ausgeführt: *„Sie finden darin viele Söhne, deren Väter schon unsere Anstalt als Schüler besucht haben. Sie werden daraus ersehen, daß Idstein und Wiesbaden wie magnetische Pole fast über die ganze Erde Anziehung geübt, daß alle Erdteile aus allen Richtungen unserer Anstalt Schüler zugeführt haben. Umgekehrt gibt es keinen Continent auf dem ganzen Erdenrund, in welchem die Schule zu Idstein und Wiesbaden nicht mehr oder weniger durch ehemalige Zöglinge vertreten wäre.“* Geht der Redner zu weit, wenn er fortfährt: *„Wie der Heiland einst zu seinen Jüngern sprach: ‚Gehet hin in alle Welt und lehret‘; so hat auch das Schicksal unsere Zöglinge nach allen Richtungen gehen heißen, um dies – und jenseits des Meeres unter allen Himmelsstrichen, in Ost und West, in Süd und Nord, ihren Beruf zu erfüllen.“*⁴⁴? Diese Worte mögen uns Heutigen pathetisch erscheinen. Sie treffen aber auf das Chemische Laboratorium Fresenius (s. 2.2.) und die heutige Hochschule Geisenheim (s. 2.3.) sicherlich ebenfalls zu.

2.2. Die Gründung des Chemischen Laboratoriums Fresenius⁴⁵

In den auf seine Berufung nach Wiesbaden folgenden drei Jahren fühlt Fresenius sich auf dem Geisberg zunehmend räumlich und von der Ausstattung her beengt: *„Wohl hatte ich neben meinem auf dem Geisberge gelegenen Hörsaal, in welchem ich die Vorlesungen für die Schüler des landwirthschaftlichen Institutes hielt, ein kleines Zimmer, welches zur Vorbereitung der Vorlesungen einigermaassen genügenden Raum bot; aber zu wissenschaftlichen Arbeiten oder gar zur Aufnahme von Schülern war es nicht allein wegen seiner Lage auf einem von der Stadt eine halbe Stunde entfernten Berge, sondern auch wegen seiner geringen Grösse ganz ungeeignet und unzulänglich, und ebenso genügte auch ein kleiner Arbeitsraum, welchen ich mir in meinem gemietheten Logis eingerichtet hatte, nur den dürftigsten Anforderungen. Dieser Mangel trat mir um so fühlbarer entgegen, weil ich an die für die dama-*



Abb. 5: Der neue Geisberg bei Wiesbaden. Stich von J. Zingel (Wiesbaden), 1870.
Stadtarchiv Wiesbaden Digitalisat ST0288G.

lige Zeit vorzüglichen Einrichtungen des Liebig'schen Laboratoriums gewöhnt war.

Im Sommer 1846 begann ich auf Wunsch des Herrn Geh. Regierungsrath Albrecht ... agriculturchemische Versuche verschiedener Art, machte aber auch hierbei bald die Erfahrung, dass die gebotenen Einrichtungen und Mittel ganz unzureichend waren, um zu wissenschaftlich verwertbaren Resultaten zu gelangen.“⁴⁶ So verlegte sich der junge Professor aufs Schreiben und veröffentlichte nach einer zweiten Auflage seiner Anleitung zur quantitativen Analyse (1846) und der fünften Auflage der Anleitung zur qualitativen Analyse (1847) ein Lehrbuch der Chemie für Landwirthe, Forstwirthe und Cameralisten (1847, siehe 3.8.). Alle immer dringlicher von einer Notlage sprechenden Eingaben an die nassauische Regierung bleiben zunächst erfolglos. Fresenius hatte 1846 dem Herzog und seinem Hofe Vorlesungen über Chemie im Stadtschloss, dem heutigen Hessischen Landtag, gehalten und auch mit seinen Arbeiten das Wohlwollen des Herzogs und der Regierung erworben. Trotz seiner wiederholten Hinweise auf den Nutzen seines Vorhabens für Bergbau, Landwirtschaft und Medizinalwesen, für Analysen im Auftrag der Staatsdomänen (darunter eine Weinbaudomäne aus dem Besitz des ehemaligen Zisterzienserklosters Eberbach), und für praktischen Unterricht auch auf dem Geisberg scheute man die Kosten. Da nahm Fresenius seine Laborgründung und ihr Risiko unternehmerisch selbst in die Hand

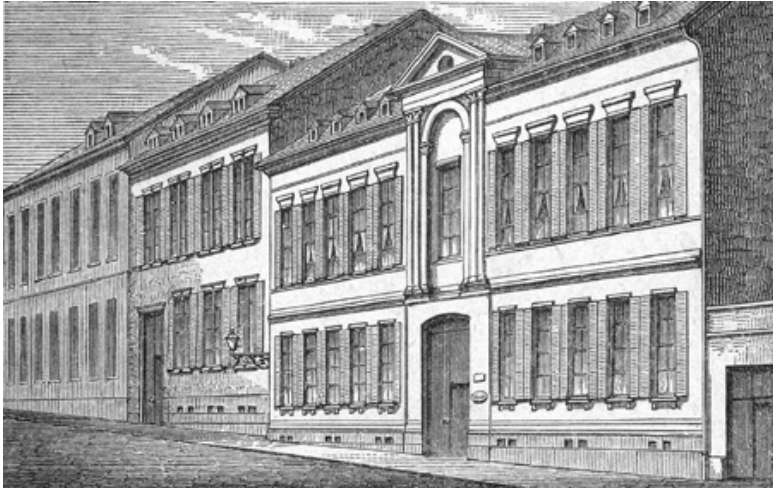


Abb. 6: Chemisches Laboratorium in der Kapellenstraße, um 1870.
Stich im Titelblatt der Chronik Lit. I

und erwarb das Haus Kapellenstraße 11⁴⁷. Am 8. Januar 1848 genehmigte die herzogliche Regierung die Gründung⁴⁸ und neben einer Einmalzahlung einen jährlichen Zuschuss, wofür der so Bedachte allerdings im Gegenzug Analysen anzufertigen sich bereiterklärt hatte. Die Märzrevolution 1848 verzögerte die Auszahlung der Mittel. Ungeachtet dessen begann Fresenius am 1. Mai des gleichen Jahres mit dem Assistenten Emil Erlenmayer aus Wehen im Taunus (1825–1909, später Professor in Heidelberg und München) und fünf Schülern den Unterrichtsbetrieb. In einem Schreiben vom 7. April 1848 an das Ministerium bekräftigt er das Festhalten an dem einmal gefaßten und als richtig erkannten Plan *„trotz der bewegten Zeitverhältnisse ... weil ich der Ueberzeugung bin, dass eine Anstalt, welche bestimmt ist, Gewerbe, Landwirthschaft, Pharmacie, Medicin, Bergbau, Hüttenwesen etc. wirklich und nachhaltig zu heben, unabhängig ist von allen politischen Meinungen und Regierungsformen, und weil ich ferner dafür halte, daß man nichts Schlimmeres thun kann, als dem Einreißen des Bestehenden unthätig zuzusehen, anstatt muthig die Hand sogleich wieder an's Werk zu legen zu zeitgemäsem, festem Neubau, auf dass*

auch wieder etwas dastehe, wenn das alte unkräftig Gewordene zusammensinkt“⁴⁹.

In diesem Sinne baute Fresenius sein chemisches Laboratorium nicht nur auf, sondern stetig aus. Das betrifft sowohl den Kauf und Bau weiterer Gebäude als auch neue Aufgabenfelder und Geschäftsideen, darunter die Zeitschrift für Analytische Chemie (1862, s. 3.9.), eine Pharmazieausbildung (1863), die agrikulturchemisch-önologische Versuchsstation (1868, s. 2.3.) und eine bakteriologisch-mikrobiologische Abteilung (1884, s. auch 3.5.).

Schrittweise übernahmen seine Söhne Heinrich und Theodor Wilhelm (siehe 1.3.) und weitere Mitarbeiter (siehe 1.4.) Verantwortung. Als der Gründer 1897 starb, hinterließ er seinen Erben ein wirtschaftlich durch Mischfinanzierung aus Schulgebühren, Erlösen aus Dienstleistung und Tantiemen für seine Bücher lebensfähiges Unternehmen. Es beruhte auf den drei Säulen Lehre und Forschung, Dienstleistung und Publikationen, die alle drei heute noch fortleben (siehe 6.).

2.3. Die Entstehung und die Entwicklung der önologisch-agrikulturchemischen Versuchsstation im Chemischen Laboratorium Fresenius

Im Hessischen Wirtschaftsarchiv in Darmstadt (Abt. 1101, Nr. 153, Bl. 175) findet sich ein Protokoll einer in Cleve abgehaltenen Plenarsitzung und darin ein „Antrag der Section für Naturwissenschaft, agriculturchemische Versuchs-Stationen betreffend“ vom 29. August 1855.

„Nichts hat in England die Landwirthschaft so schell gefördert und auf die Höhe gebracht ... als die Einrichtung chemischer Versuchsstationen ...“ Der Aufruf entwickelt dann die Zwecke einer solchen Einrichtung, nämlich Beantwortung praktischer Fragen der Landwirtschaft, Versuche zu Düngung und Pflanzenphysiologie, Auffinden von Mineralien zur Düngung und Verbreitung wissenschaftlicher Erkenntnisse durch leichtverständliche Vorträge. „Zur Gründung solcher Stationen ist vor allem ein Chemiker, ein chemisches Laboratorium und mindestens einige Morgen Land nöthig ...“ Es sollte noch über zehn Jahre dauern, bis in der Region Nassau zumindest ein Chemiker und ein Laboratorium diese Aufgabe übernahmen; Versuchsflächen gab

es in Nassau bereits seit 1818 (siehe 2.1.), und mit der preußischen Anstalt kamen dann ab 1872 weitere hinzu (siehe 2.4.).

In der Schrift zum 25-jährigen Bestehen seines Laboratoriums berichtet Carl Remigius Fresenius über die ersten Schritte zu Gründung einer „Versuchsstation“ in Nassau:

„Schon seit längerer Zeit war es im landwirthschaftlichen Vereine und bei Gelegenheit landwirthschaftlicher Versammlungen besprochen worden, von welchem Vortheile die Errichtung einer agriculturchemischen, insbesondere auch önologischen Versuchsstation an hiesigem Orte sein werde, aber erst im Jahre 1867 und im Beginn des Jahres 1868 wurde das Streben, eine solche zu erlangen, so stark, dass eigens im Hinblick darauf mehrere Versammlungen der Weinproducenten im Rheingau abgehalten wurden und eine das Bedürfnis und die Nützlichkeit der Station klar darlegende Denkschrift von Seiten des landwirthschaftlichen Vereins an den Herrn Minister für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten abging.“⁵⁰

Das Wochenblatt des Vereins nassauischer Land- und Forstwirthe (dessen Direktorialmitglied der „Geheime Hofrath Fresenius“ ist) berichtet in diesem Zusammenhang vom ersten Winzertag zu Rüdesheim am Samstag, 29. Februar 1868, zu dem „etwa 160 Weinbau-Producenten und Interessenten“ erschienen waren⁵¹.

Der Vereinssekretär begründet in deren Verlauf „die zur Tagesordnung gestellte Frage über Zweck und Einrichtung der Versuchsstationen im Allgemeinen und der Nützlichkeit einer solchen für die Weinproducenten“:

„M.H. In der Herbstversammlung zu Oestrich haben Sie beschlossen, gelegentlich des ersten nach Rüdesheim auszuschreibenden Winzertages die Frage zu erörtern, unter welchen Modalitäten die Einrichtung einer Versuchsstation für Weinbau und Weinbehandlung auf dem klassischen Boden des alten Rheingaus durchführbar und einzuleiten sein werde. Gestatten Sie mir, die desfallsige Discussion durch einige Worte und daraus erfolgende Vorschläge einzuleiten.“

Es ist die ausgesprochenste Signatur der Zeit, daß sie in allen gewerblichen Beziehungen eingehend und erfolgreich bestrebt ist, die Entdeckungen der Wissenschaft auf das Leben, die Praxis anzuwenden, und derselben immer neue Jünger zuzuführen, welche die gefundenen wissen-

schaftlichen Wahrheiten im eigenen und im Interesse der Gesamtheit auszubeuten bestrebt sind.

Dies findet im ausgesprochensten Maße auch auf die Boden – Cultur und die daraus abgeleiteten Produkte und Fabrikate seine Anwendung.

Die Chemie in ihrer Anwendung auf Landwirtschaft hat eine neue Wissenschaft, die Agriculturchemie ins Leben gerufen und zahlreiche landwirthschaftliche Versuchsstationen sind nur zu dem Zwecke in den jüngsten Jahren in Deutschland errichtet worden, um im Dienste der Wissenschaft und Praxis mit Hilfe von Vorträgen und Literatur seitens ihrer Vorstände Belehrung unter den Landwirthen zu verbreiten:

- 1) denselben wissenschaftlichen Rath und Hilfe in den verschiedenen gewerblichen Vorkommnissen zu ertheilen und*
- 2) um dies mit Erfolg durchführen zu können, den Weg der Forschung zu betreten, dunkle Gebiete durch wissenschaftlich eingeleitete und durchgeführte Versuche aufzuhellen und so die Mittel und Wege klarstellen zu helfen, durch welche und auf welchen man mit möglichster Sicherheit des Erfolgs seinen Endzweck: den größten nachhaltigen (!! d. Verf.) Reinertrag erreicht.*

Der Herr Vorredner (Neubauer, d. Verf.) hat Ihnen gezeigt daß nur die Kenntniß der Naturgesetze uns befähigt, die Prozesse der unorganischen und organischen Natur in dem Maße zu beherrschen, wie dies überhaupt Sache des Menschen gegenwärtig sein kann und in Zukunft sein wird.

Daß die praktische Erfahrung aller Zeiten, die hierauf gegründete gewerbliche Intelligenz, daß Capital und Arbeit allein nicht dazu hinreichen, mit gewünschter und genügender Sicherheit immer und überall im Weinbau und der Weinbehandlung vorzugehen, das werden Sie in vielen Fällen selbst erfahren haben.

Die Lehren der fortwährend unendlich fortschreitenden Wissenschaft dringen nur zu langsam und viel zu wenig in die beteiligten Berufs-Classen. Sie müssen rascher bekannt und ausgenutzt werden.

Wie daher der Ackerbauer und Viehhalter sich durch Errichtung der landwirthschaftlichen Versuchsstationen ein mächtiges Hilfsmittel geschaffen haben, um Chemie und Physiologie speciell für ihre Zwecke dienstbar zu machen, so darf auch der Winzer nicht unter-

lassen, die Vertreter dieser Wissenschaften im eigensten (sic!) Interesse zu gewinnen und ihr Wissen auszubeuten.

Auch der Winzer ist in seinen Erfolgen, von dem Boden des Weinbergs bis zur Tragbarkeit der Rebe, von der Blüthe und Entwicklung der Traube bis zu ihrer Kelterung und dem Verkauf des Weines, von einer solchen Menge chemischer und physiologischer Prozesse beherrscht, daß ihm deren allseitigste Erforschung und rationelle Anwendung vom höchsten Nutzen werden kann, und besonders zu einer Zeit, wo er nur durch Anspannung aller Kräfte den gesteigerten Anforderungen gerecht werden und namentlich dem Wettbewerb der ausländischen Weinproduzenten mit Erfolg die Spitze bieten kann.

Sie werden daher, m.H., conform den Aeußerungen auf der Versammlung zu Oestrich mit mir darin übereinstimmen, daß es sach- und zeitgemäß sei, wenn der VI. Bezirk es als seine Aufgabe erachtet, nach Kräften auf Errichtung einer landwirthschaftlichen Versuchsstation hinzuwirken, deren hauptsächliche Aufgabe es sein müßte, die dunkeln Gebiete des Winzergewerbes zu untersuchen und aufzuhellen.“⁵²

Nach diesem flammenden Plädoyer werden die Anträge des Redners einstimmig angenommen: Es soll eine solche Versuchsstation eingerichtet und zu diesem Zweck eine Commission eingesetzt werden, die zur Vorlage bei der nächsten Versammlung in Lorch einen „allgemeinen Plan“ ausarbeiten soll. In diese Commission werden durch Akklamation unter anderen die Herrn von Gagern, Fresenius, Neubauer, Fritz Lade und Dünkelberg berufen.

Bemerkenswert aus heutiger Sicht ist, dass die Commission um einige Weinproduzenten vom Main und von der Lahn (die jeweils zu anderen Bezirken als dem hier tagenden VI. gehören) erweitert werden soll. Natürlich wird im Schlussantrag das Direktorium ersucht, die zu erwartenden Lorcher Beschlüsse dem Königlichen Ministerium für landwirthschaftliche Angelegenheiten vorzulegen, „mit der Bitte, der Staat möge der neuen Anstalt die erforderliche moralische und materielle Stütze wie den Versuchsstationen in anderen Landesteilen, so auch im Regierungsbezirk Wiesbaden, leihen ...“⁵³

Am 14. 3. 1868 treffen sich wie geplant 170 „Weinbau-Interessenten“ in Lorch. Nach einem Vortrag des Direktorial-Mitglieds Fresenius geht es erneut um die geplante Versuchsstation. Der Ver-

einssekretär kommt sogleich auf die Besonderheiten Nassaus im Vergleich zur übrigen Provinz Hessen zu sprechen, zu der es nach der Übernahme durch Preußen nun gehört. Uns Heutige mag an diesem Antragstext vor allem interessieren, welche Erwartungen man hegt und mit welchen Mitteln man sie zu realisieren glaubt!

„Und dahin zählt vor allem der Rheingauer Weinbau, welcher besondere Untersuchungen und Versuche ermöglicht und nothwendig macht, die gerade nur hier eingeleitet und mit Aussicht auf vollwichtige wissenschaftliche und praktische Erfolge durchgeführt werden können, weil man im Rheingau allein über natürliche Vorbedingungen disponirt, welche seinen Weinen aus guten und den besten Lagen jenen hohen Rang sichern, den der Winzer anderer Länder nicht erreichen kann. Anderweit gemachte Versuche können daher selbstverständlich für den Rheingauer Weinproduzenten keine durchschlagende Bedeutung haben, während der umgekehrte Fall seine volle Berechtigung hat und der Weinbau der Mosel, Saar, Nahe und Ahr durch die praktischen und wissenschaftlichen Ermittlungen einer Versuchsstation des nassauischen Rheins ebenwohl mit ausgesprochenem Erfolg gefördert werden kann.

Eine landw. Versuchsstation, welche dem Weinbau und der Weinbehandlung eine besondere Berücksichtigung angedeihen läßt, hat zum Endzweck:

- 1) alle die Cultur der Reben und die Herstellung ihres Produktes beeinflussenden natürlichen Verhältnisse und künstlichen Maßnahmen praktisch zu erforschen und wissenschaftlich zu untersuchen und*
- 2) den Winzern und Weinproduzenten auf Grund genauer Untersuchungen praktischen Rath zu ertheilen.*

Diese Untersuchungen haben sich zu erstrecken:

- a. auf die Cultur der Rebe im engeren Sinne;*
- b. auf die Ernte (Lese) und Kelterung der Trauben und*
- c. auf die Behandlung des Mostes und Weines.*

Eine derartige Versuchsstation muß daher jederzeit disponiren können:

- 1) über leichten, mittleren und schweren Weinbergsboden, verschiedenen in Meereshöhe, Abdachung und Exposition, sämmtlich aber in unterschieden guter Lage des Rheingaus;*
- 2) über das Ergebniß der Trauben-, Most- und Wein-Ernte und*
- 3) über einen entsprechenden Versuchskeller, dessen Temperatur künstlich geregelt werden kann.*

Die Untersuchungen selbst haben u. a. zu ermitteln:

- a. die wechselnden kosmischen Einflüsse der einzelnen Jahrgänge und inwieweit dadurch Quantität und Qualität des Weines bedingt sind;*
- b. den Boden und die Düngung, nach Beschaffenheit, Wirkung und Verbesserung;*
- c. den Einfluß periodischer Lesen und Spätlesen desselben Weinbergs;*
- d. die Wirkung der Kelterung und Stellung des Mostes zur Gährung bei verschiedenen Temperaturen;*
- e. die Gährungserscheinungen des Weines und seine allmählichen Veränderungen beim Lagern, endlich seine chemische Beschaffenheit zu verschiedenen Jahreszeiten.*

Zu diesem Zweck sind erforderlich:

- 1) die Einrichtung einer meteorologischen Station im Rheingau;*
- 2) als Vorstand der Versuchsstation ein erprobter Chemiker und Physiolog, welcher die chemischen und mikroskopischen Arbeiten ausführt und leitet und zu dem Ende ein genügend ausgestattetes Laboratorium benutzen kann;*
- 3) eine entsprechende Beaufsichtigung der praktischen Versuche im Weinberg und Keller, die im Einvernehmen mit den betreffenden Besitzern der Versuchsweinberge einzurichten ist.*

Die einzelnen Versuche selbst und die Art und Weise ihrer Einleitung und Durchführung bestimmt ein Curatorium von praktischen Weinproduzenten und wissenschaftlich gebildeten Männern, in welchem der dirigirende Chemiker der Versuchsstation Sitz und Stimme hat.

Zur Beschaffung der erforderlichen Versuchs-Weinberge und des Versuchskellers wird in erster Linie die Mitwirkung der Königl. Verwaltung der Domänenweinberge, in zweiter diejenige der größeren Privat-Weinbergbesitzer, event. das Areal des projektirten pomologischen Instituts, in Aussicht genommen, da die Zusammensetzung des Curatoriums die vollständige Gewähr bietet, daß keine ausgesprochenen Schaden bringenden Versuche eingeleitet werden und der Nutzen derselben auch den Interessenten selbst zu gut kommt.

Die Anstellung des Versuchsschemikers und die Einrichtung des Laboratoriums wird von dem Königl. Ministerium für landwirthschaftliche Angelegenheiten erbeten.

Selbstredend wirkt auch der landwirthschaftliche Verein zur Etablierung einer landwirthschaftlichen Versuchsstation und Förderung ihrer allgemeinen und besonderen Zwecke im Interesse des Ackerbaus, der Viehhaltung und des Weinbaues mit.“

Im nun folgenden Beschluss der Versammlung geht man noch einmal auf die ökonomischen Zwänge und den Wettbewerb im Weinbau der Region ein – man stelle den Antrag

„... in Erwägung, daß durch die Herabsetzung des Weinzolls neben Bestehenbleiben des Zollrabatts (von 20 %), wie des Octrois auf inländischen Wein die Besitzer mittlerer und geringerer Weinbergslagen augenblicklich und wesentlich in ihrem Gewerbebetrieb geschädigt werden können;

in weiterer Erwägung, daß nur die Praxis im Bunde mit der Wissenschaft der nunmehr erwachenden, und prosperirenden Concurrenz anderer Länder, welche den Wein leichter und billiger produciren, als es der Rheingauer Winzer vermag, mit Aussicht auf Erfolg wird entgegenarbeiten und die Interessen der bedürftigsten Winzerklasse nicht nur im Regierungsbezirk Wiesbaden, sondern auch in der Rheinprovinz einigermaßen wird schützen können ...“⁵⁴

Am 13. Juni gibt das Wochenblatt dann *„die erfreuliche bereits durch die Zeitungen gelaufene Nachricht“* von der Genehmigung der neuen Anstalt *„in Verbindung mit dem Privat-Laboratorium des Herrn Geh. Hofrathes Dr. Fresenius“⁵⁵.*

Bereits im Bericht aus der V. Direktorial-Sitzung des Vereins nassauischer Land- und Forstwirthe vom 6. August 1868 in der Beilage zu Nr. 41 des Wochenblatts⁵⁶ unter Punkt 10 wird mitgeteilt, dass die beantragte landwirthschaftliche Versuchsstation *„durch eine jährliche Staatsbeihilfe in dem Laboratorium des Herrn Geh. Hofrathes Fresenius vom 1. Juli ab ins Leben getreten ist.“* Fresenius teilt dazu mit *„daß das Gebäude der Versuchsstation bald unter Dach sei und bereits die fortschreitende Reife der Trauben untersucht werde“* und entwickelt *„einen Modus, wonach die Privat-Analysen behandelt*

werden würden und in welcher Weise zahlreiche Mostuntersuchungen ermöglicht werden können.“

Wie war es so schnell dazu gekommen? In der oben zu dieser Angelegenheit zitierten Chronik zum 25-jährigen Bestehen des Chemischen Laboratoriums Fresenius von 1873 berichtet C. R. Fresenius weiter: *„Die Sache war hierdurch so gut vorbereitet, dass ich bei meiner Anwesenheit in Berlin an Ostern 1868 mit dem Herrn Minister ohne weitläufige Verhandlungen ein Uebereinkommen treffen konnte, wodurch ich mich verpflichtete, für die Versuchsstation in meinem Hofe ein neues Laboratorium zu bauen (s. Plan Abbildung 7) und einzurichten und dasselbe dauernd mit allem Erforderlichen: Apparaten, Reagentien, Heizung, Beleuchtung etc. zu versehen, während sich der Herr Minister zur Gegenleistung von 800 Thalern oder 1400 fl. jährlich verpflichtete, in welcher Summe aber auch noch der Gehalt eines Assistenten inbegriffen ist, so dass für die Miethe des Lokals, Unterhaltung des Hauses, Verzinsung, Abnutzung und Unterhaltung der Einrichtungen, Verbrauch an Reagentien und Gas, Heizung, Beleuchtung, Bedienung und Reinigung nur die bescheidene Summe von fl. 1000 übrig bleibt.*

Dem Laboratorium erwachsen dagegen aus der Errichtung der Versuchsstation, der ersten önologischen, grosse anderweitige Vortheile und zwar theils der, dass dadurch eine gesteigerte und vielseitigere wissenschaftliche Thätigkeit sich entfaltete, vor Allem aber der, dass durch Errichtung der Station dem ausgezeichneten Vorsteher derselben, Herrn Professor Dr. C. Neubauer, eine unabhängige, selbständige und seinen Wünschen entsprechende Stellung geschaffen wurde, welche es ihm ermöglichte, verschiedene Berufungen an Universitäten und Akademien abzulehnen und seine erfolgreiche Thätigkeit dahier, namentlich auch die als Dozent am Laboratorium und als Mitarbeiter an der Zeitschrift für Analytische Chemie, fortzusetzen.

Wie zeitgemäss und nützlich auch diese neueste Erweiterung des Laboratoriums war, beweist nicht allein die Anerkennung, welche die bereits aus der Versuchsstation hervorgegangenen Arbeiten fanden, sondern auch der Umstand, dass bald auch an anderen Orten, namentlich in Oesterreich und Baden, önologische Versuchsanstalten in's Leben gerufen wurden.“⁵⁷ 1879 starb Neubauer mit nur 49 Jahren. Das riss eine große Lücke in das kleine Team in der Kapellenstraße. Die Situation



Abb. 7: Grundriss des chemischen Laboratoriums Fresenius
Anfang der 70er-Jahre des 19. Jh. Ausklapptafel im Anhang zu Lit. I

in den folgenden Jahren beschreibt ein Enkel des Gründers Carl Remigius so:

„Nach Neubauers Tod wurde die önologische Versuchsstation, die Neubauer mit so großem Erfolg etwa ein Jahrzehnt geleitet hatte, mit der Lehranstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau in Geisenheim vereinigt (siehe 2.4.). An ihrer Stelle wurde an das Laboratorium eine agrikultur-chemische Versuchsstation des Vereins nassauischer Land- und Forstwirte unter Leitung von Heinrich Fresenius angegliedert, die, zuletzt unter meiner Leitung, als Versuchsstation der Landwirtschaftskammer bis zu deren Auflösung im Jahre 1933 bestand und mit Erfolg



Abb. 8: Blick in die „untere Weinstation“ um 1900. Archiv Hochschule Fresenius

im Interesse der nassauischen Landwirtschaft gearbeitet hat.“⁵⁸ Dieser Teil des Laboratoriums wurde auch nach dem Tod von Carl Remigius Fresenius weiter staatlich unterstützt, wie wir aus der Jubiläumsschrift zum 50. Jahr seit der Gründung erfahren: „Dass die Königliche Staatsregierung gewillt ist, das meinem verstorbenen Vater stets bewiesene Wohlwollen auch auf die jetzigen Inhaber des Laboratoriums zu übertragen, dafür erblicken wir einen Beweis darin, dass seine Excellenz der Herr Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinalangelegenheiten die Weitergewährung des Staatszuschusses zur Unterhaltung des Laboratoriums genehmigt hat, und dass seine Excellenz der Herr Minister für Landwirthschaft, Domänen und Forsten seine Zustimmung dazu gegeben hat, dass der Verein nassauischer Land- und Forstwirthe über die Unterhaltung der agriculturchemischen Versuchsstation an Stelle des Vertrages mit meinem verewigten Vater einen solchen mit den jetzigen Inhabern des Laboratoriums *F r e s e n i u s* abgeschlossen hat.“⁵⁹

Bereits 1873 hatte die Industrie- und Handelskammer Wiesbaden in ihrem Jahresbericht die Bedeutung des damals erst seit fünf Jahren bestehenden agriculturchemischen Labors hervorgehoben.

„Auch die seit einigen Jahren mit dem chemischen Laboratorium verbundene agricultur-chemische Versuchsstation hat sich als sehr nützlich und höchst zeitgemäss erwiesen.

Nachahmung fand dieses Institut alsbald in Oesterreich und Baden und allgemeine Anerkennung in Deutschland und ausserhalb Deutschlands wurde den aus dieser Versuchsstation bisher hervorgegangenen Arbeiten gezollt.

*Namentlich für die in unserem Bezirke so glorreich vertretene Wein-cultur sind die Arbeiten dieser Station von hoher Bedeutung.“*⁶⁰ In einer Würdigung zum 100. Geburtstag von Remigius Fresenius 1918 bezeichnet der Autor die weinchemischen Arbeiten des Gründervaters und seiner Mitarbeiter als Teil *„der unverrückbaren Grundlagen unseres gegenwärtigen Wissens auf diesem Gebiet“*.⁶¹

Tatsächlich gingen aus dieser Einrichtung zahlreiche Publikationen zur Wein- und Agrikulturchemie hervor (einen Überblick gibt Kapitel 3. dieser Schrift). Sie war darüber hinaus Dienstleisterin und führte eine große Anzahl einschlägiger Untersuchungen durch.

2.4. Die Königlich-Preußische Lehr- und Versuchsanstalt und heutige Hochschule Geisenheim⁶²

Es war ein Zeitgenosse von Carl Remigius Fresenius, der 1817 in Geisenheim geborene Sohn eines Weinhändlers, Eduard von Lade, der den Anstoß zur Gründung der Lehranstalt und heutigen Hochschule Geisenheim gegeben hat. Er hatte als Kaufmann in Hamburg und Paris ein großes Vermögen erworben und sich 1861 wieder in Geisenheim niedergelassen, wo er um die von ihm erbaute Villa Monrepos Gärten anlegen und Obstbäume pflanzen ließ. Sein Obst erregte auf den großen Gartenbauausstellungen der Zeit Aufsehen, was ihn Anfang Oktober 1867 zum Versand von elf Kisten ausgewählter Früchte an den König in Berlin ermutigt haben mag. In seinem Begleitschreiben wies er auf das besonders günstige Klima und die guten Böden hin und regte an, *„eine pomologische Hochschule mit Mustergarten zu errichten“*.⁶³ Der Weg dahin war noch weit, auch weil Cronberg (Kronberg am Taunus) den Hut in den Ring geworfen hatte. Das Landwirtschaftliche Wochenblatt vom 13. Juni 1868 spricht die *„von dem Königl. Ministerium projektirte Errichtung*

einer pomologisch-oenologischen Lehranstalt zu Geisenheim“⁶⁴ an und stellt fest, dass dies „die Concurrenz von Cronberg und die Verwerfung des angeforderten Credits im Abgeordnetenhause zur Folge“ hatte. „Das Direktorium ist in dieser Frage nicht zum Bericht gefordert worden und kann auch zur Wahrung einer unparteiischen Stellung weder für den einen noch für den anderen Ort Partei ergreifen. – In jedem Fall werden Sie aber mit uns die Errichtung einer solche Lehranstalt in Nassau freudig begrüßen, denn sie gibt uns die Gewähr, daß der Obstbau, der bereits eine so beachtenswerthe Entwicklung erlangt hat, durch die Verbreitung rationeller Kenntnisse und insbesondere durch die Unterrichtung von Baumwärtlern einen erneuten segensreichen Aufschwung nehmen wird.“

Am Ende aber obsiegte nach manchem, auch parlamentarischem Hin und Her Geisenheim, wo am 9. August 1871 der Grundstein der heutigen Hochschule Geisenheim University gelegt und am 31. Juli 1872 das Statut der neuen Lehranstalt unterzeichnet wurde.⁶⁵ Am 25. September berichtet der Rheingauer Anzeiger⁶⁶ über die Eröffnung am 1. Oktober mit der „Aufnahme der Eleven“. „Möchten nur Viele die Gelegenheit benutzen, sich theoretisch und praktisch im Obst-, Wein- und Gemüsebau auszubilden! ... Ob die Sache in Geisenheim und Umgegend und allerwärts gehörig gewürdigt wird? Ich bezweifle es, möchte aber zu dieser Würdigung Anlaß geben ...“ schreibt der Berichterstatter weiter. Am 9. November legt er noch einmal nach: „Unsere Leser wissen, daß wir vor dem Weinbau im Rheingau und vor dessen Winzern großen Respect haben, aber unbeschadet dieses Respectes glauben wir doch allen denjenigen jungen Kräften, die sich in diesem Lebensfache unserer Gegend versuchen wollen, den Rath geben zu dürfen, sich nicht des Vortheils dieser neuen Anstalt zu entschlagen, die ja gemäß den Intentionen der preuß. Regierung berufen ist, der Stagnation im einheimischen Weinbau vorzubeugen und alle neue Erfahrungen, die in allen Weinbaugesenden der Erde gewonnen sind, zu prüfen und ein Urtheil über deren Anwendbarkeit für hiesige herrliche Gegend zu fällen.“⁶⁷

Als am 19. Oktober der Lehrbetrieb begann, war der erste Lehrer für Chemie und Physik Prof. Dr. Neubauer⁶⁸ aus dem Chemischen Laboratorium Fresenius, der im September 1876 wieder aus-

schied.⁶⁹ (Er blieb jedoch Leiter der önologischen Versuchsstation in Wiesbaden bis zu seinem Tod 1879.)

In den Folgejahren kam es offenbar zu Schwierigkeiten in der weiteren Entwicklung der von Preußen gegründeten und finanzierten Anstalt.

Aus der Sicht einer Diskussion im preußischen Landtag bieten sich eine interessante Perspektive auf Gründung und Betrieb der Anstalt im Rückblick sowie Einblicke in diese Schwierigkeiten sieben Jahre nach dem offiziellen Start.⁷⁰

Zunächst berichtet der Abgeordnete Berger im Rückblick über die Errichtung der Anstalt und sagt dabei unter anderem: *„Meine Herren, unmittelbar nach der Annexion Nassaus entschloß sich die Königliche Staatsregierung innerhalb des vormaligen Herzogthums unter dem Namen Pomologisches Institut eine staatliche Lehranstalt für Obst- und Weinbau zu errichten. Sie schlug im Jahr 1867 dem damals zum ersten Male aus Vertretern der alten und neuen Landestheile gebildeten Abgeordnetenhausa das Städtchen Geisenheim als geeignetsten Ort für diese Anstalt vor. Die Majestät des damaligen Hauses erklärte sich aber unter Führung der Nassauischen Abgeordneten gegen den Plan, die Anstalt in Geisenheim anzulegen, indem hervorgehoben wurde, daß Geisenheim, woselbst der Generalkonsul Lade Gärten besitzt, in welchen vorzugsweise feines Obst gezogen wird als Sitz der intendierten Staatsanstalt namentlich um deswillen nicht geeignet schiene, weil dort sowohl Klima als auch das Erdreich zu milde sei. Es empfehle sich vielmehr, den höher gelegenen Ort Cronberg im Taunus zu wählen, da in diesem seit vielen Jahren mit großem Erfolge Obstbaumzucht in bedeutendem Umfange getrieben werde.“* Daraufhin habe, so Berger, die Regierung eine genaue Untersuchung veranlasst, deren Resultat ein Beharren derselben auf Geisenheim gewesen sei. Im weiteren Verlauf seiner Rede geht Berger auf die Kosten der Errichtung und des Betriebs der Anstalt ein und rechnet vor, dass aus den ursprünglich vom Landtag bewilligten 53000 Thalern oder 159000 Mark schließlich mit 460000 Mark fast die dreifache Summe wurde, zu der ja noch die jährlichen Betriebskosten kämen. Wie andere habe er daher gehofft, es werde *„eine wahre Universität für Obst- und Weinbau“* entstehen. Bei einem Besuch in Geisenheim habe er bei aller Freundlichkeit

des Empfangs darüber hinaus Mängel festgestellt. So habe er nur 14 Schüler angetroffen, *„die durchaus nicht den Eindruck von Akademikern machen, welche pro Kopf dem Staate 3000 Mark jährlich Kosten verursachen“*. Die Baumgärten seien recht schön, *„die Weinberge der Anstalt aber, trotzdem das Institut in dem weinberühmten Geisenheim im Rheingau liegt, herzlich schlecht und in Folge dessen von einer Kellerei resp. dem intensiven Betriebe einer solchen, welche an mehreren Stellen des Etats erwähnt wird, fast gar keine Rede.“* Berger findet *„ziemlich überflüssige“* teure Gewächshäuser und ein gutes und gut geleitetes botanisch-physiologisches Laboratorium vor, *„das chemische Laboratorium dagegen, das für die Weinkultur von größter Wichtigkeit ist, befindet sich in einem Stübchen von 10 Fuß Quadrat eingezwängt. Eine derartige Vernachlässigung der Chemie bei einem Institute, das außer seinen Unterrichtszwecken auch als Versuchsstation für die Weinproduzenten dienen soll, ist mir allerdings nirgendwo vorgekommen.“* Nach einem Sonderlob für erfolgreiche Sonderkurse fordert der Redner eine Reorganisation des Betriebes und den Ausbau in Richtung einer Versuchsstation für die Weinkultur. Dazu böte es sich an, die nun im preußischen Staatsbesitz befindlichen Domänenweinberge mit heranzuziehen. Dann lässt Berger die Katze aus dem Sack: Der Generalkonsul Lade habe als Mitglied des Kuratoriums deutlich zu viel Einfluss; der Minister müsse dies prüfen und geeignete Maßnahmen treffen. Als angesprochener Minister antwortet Dr. Lucius, welcher auf bereits laufende Untersuchungen verweist und zu starken Einfluss von Lades entschieden verneint. Er erwartet unter der gegenwärtigen Leitung Verbesserungen und lehnt es zum gegenwärtigen Zeitpunkt klar ab, wertvolle Weinbergslagen der Domäne zu Versuchsweinbergen zu machen, auch wenn er zukünftige Geländezuweisungen nicht ausschließt. *„Was das Ungenügende des chemischen Laboratoriums in Geisenheim betrifft, so ist auch diese Frage jetzt schon in Erörterung. Es ist die Frage, ob das chemische Institut, welches sich bisher in Wiesbaden befunden hat – der dortige Direktor ist gestorben – mit Geisenheim zu vereinigen ist.“* All diese Fragen seien im Fluss, und er danke dem Abgeordneten Berger für seine Hinweise. Dieser wiederum dankt in seiner kurzen Replik für die *„entgegenkommende Antwort“* des Ministers, zeigt sich erfreut dass von Lade (was er, Berger,



Abb. 9: Verwaltungsgebäude der Hochschule Geisenheim University (aus der Gründungszeit) mit dem Denkmal Eduard von Lades

auch nicht behauptet habe) bei der Berufung des derzeitigen Direktors nicht einbezogen war und verweist nochmals auf Auskünfte einer nicht namentlich genannten sachverständigen Person, die von der Einflussnahme von Lades (der ja die Gründung der Anstalt angeregt hatte, d. Verf.) berichtet habe. Der Abgeordnete Dr. Seelig setzt noch einmal nach, indem er die Wahl Geisenheims einen „*Mißgriff*“ nennt, erstens, weil man auf einem Boden, „*der bereits mehrere hundert Jahre Obstbäume getragen hat*“ kein pomologisches Institut errichten solle, sondern auf frischem Boden, und zweitens, weil der ohnehin trockene Boden durch die Anlage der nahen Eisenbahnlinie noch mehr leide. Hingegen ist Seelig nach einem kürzlichen Besuch in Geisenheim der Auffassung, dass kein Einfluss des Kuratoriumsmitglieds von Lade festzustellen sei, wenn dies denn einmal der Fall gewesen sein sollte. Damit schließt der Präsident die für uns Heutige immer noch aufschlussreiche Debatte.

1881 entstand tatsächlich ein önochemisches Laboratorium in Geisenheim⁷¹, das jenes in Wiesbaden ablöste.

Was würden die Abgeordneten wohl sagen, wenn Sie die heutige Hochschule Geisenheim University, die erste gemäß Forderung des Wissenschaftsrats errichtete „Hochschule neuen Typs“⁷² in Deutschland, mit 1641 (akademischen!) Studenten⁷³ – davon 39 % Frauen, 13 % aus dem Ausland –, 49 Professoren – davon 30 % Professorinnen –, 88 weiteren wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, einem weltweiten Kooperationsnetzwerk mit ca. 150 Partnerinstitutionen in Forschung und Lehre, und einem ausgezeichneten Ruf in der Internationalen Weinwelt besuchen könnten? Es ist auch eine Fortsetzung der historischen Verbindungen, dass seit den 80er-Jahren des letzten Jahrhunderts zahlreiche Abschlussarbeiten von Studierenden der Hochschule Fresenius in Geisenheim entstanden. Seit 2016 bieten beide Hochschulen in einer bisher einmaligen Zusammenarbeit einer staatlichen und einer privaten Hochschule den Studiengang Lebensmittelsicherheit (Bachelor) an⁷⁴. Sie sind mit der Firma R-Biopharm AG (Darmstadt) Partner eines der begehrten und beachteten LOEWE-Forschungsprojekte des Landes Hessen. Das Institut für Lebensmittelsicherheit der Hochschule Geisenheim University, der Fachbereich Chemie & Biologie der Hochschule Fresenius und R-Biopharm entwickeln verbesserte immunchemische Detektionsmethoden für Nussallergene in Lebensmitteln⁷⁵. Sie sollen auch dann noch zuverlässig arbeiten, wenn die Nüsse verarbeitet oder erhitzt wurden.

3. Wein- und agrikulturchemische Arbeiten aus dem Chemischen Laboratorium Fresenius

Schon während der Apothekerlehre in Frankfurt hatten sicher pharmazeutisch-chemische Untersuchungen zu den Aufgaben des jungen Fresenius gehört.

Die durch Clamor Marquart ermöglichte und geförderte laborpraktische, insbesondere analytisch-chemische Erfahrung und die durch ihn angeregte frühe wissenschaftliche Begegnung mit Liebig und seinen agrikulturchemischen Analysen und Erkenntnissen konnte Fresenius als Lehrer und praktischer Forscher auf dem Wiesbadener Geisberg nutzen und weitergeben.

Uns ist eine Kladde im DIN A4-Format erhalten⁷⁶, in der der junge Fresenius ab Herbst 1840 seine über 100 Analysen im Marquart'schen Labor sorgsam aufzeichnet. Auf den Seiten 6 und 7 fasst er das Verhalten der am häufigsten vorkommenden organischen Säuren nach Rose⁷⁷ gegen mehrere Reagenzien tabellarisch zusammen und entwickelt daraus eine Art systematischen Unterscheidungsangang. Dabei gewinnt er insbesondere auch Erkenntnisse zu Salzen mehrerer in Trauben und Wein enthaltener Säuren. Auf Anregung von Liebig studiert er das Verhalten der Trauben- und Weinsäure und ihrer Salze eingehend und veröffentlicht die Ergebnisse [1842] [1845]. In die Gießener Zeit fällt auch die Untersuchung der Pflanzenaschen im Rahmen der Liebig'schen Arbeiten zur Düngetheorie [1844] (s. 3.2.). Bis zur Gründung des eigenen Labors publiziert Fresenius noch Most- und Wein-Analysen [1847b, c] und [1848] sowie ein Lehrbuch für Landwirte [1847a]. Ab 1855 folgen insgesamt 77 weitere Publikationen aus dem Chemischen Laboratorium Fresenius, davon zahlreiche zusammen mit oder von

Carl Neubauer, Eugen Borgmann, Heinrich und Theodor Wilhelm Fresenius. Ein Enkel des Gründers sagt in einer Gedenkrede zum 100. Geburtstag seines Großvaters: „Früh hat er auch der chemischen Erforschung des Weines seine Aufmerksamkeit zugewendet; seine Arbeiten hierüber beginnen mit einer Veröffentlichung im Jahre 1846 (sic! Die Weine sind 1846er, publiziert wurde die Arbeit 1847 – [1847c]) und wurden ununterbrochen fortgesetzt; sie gehören zu den unverrückbaren Grundlagen unseres gegenwärtigen Wissens auf diesem Gebiet.“⁷⁸

Das Chemische Laboratorium Fresenius hat sich ganz im Sinne seines Gründers stets um die Anwendung chemischer Kenntnisse auf praktische Fragen gekümmert. Die Analytik als wissenschaftlich begründete Praxis beginnt mit einer praktischen Fragestellung. Was den Wein angeht, so entsteht er in einem komplexen Prozess, der erheischt, dass nicht nur das Endprodukt, sondern auch seine Entstehung analytisch begleitet wird.

So haben Carl Remigius Fresenius und seine Mitarbeiter sich neben der kritischen Methodenentwicklung zur Wein- und Mostanalytik (3.4.) mit der Pflanzenphysiologie (3.2.), der Bodenanalytik und Düngung (3.3.), der Vinifikation (3.5.) und der Analyse einer sehr großen Anzahl von Mosten und Weinen (3.6.) befasst. Auch rechtliche Fragen blieben nicht außen vor (3.8.).

Die in diesem Kapitel erfassten Arbeiten bis zum Jahr 1898 werden im Folgenden, zusammengefasst nach Sachgebieten gegliedert in neun Teilgruppen, bezüglich ihrer Gegenstände, Inhalte, Ergebnisse und Bedeutung vorgestellt.

Wie „tickt“ der Analytiker Carl Remigius Fresenius?

Hier sollen drei Selbstaussagen von Fresenius Platz finden, die einen Einblick in sein Denken geben und für die Beschäftigung mit seinem Wirken aufschlussreich sind.

Zur Berufsethik

(vom Wissenschaftshistoriker William H. Brock auch „Hippokratischer Eid für Analytiker“ genannt⁷⁹)

„Jeder, der sich einigermaßen mit quantitativen Analysen beschäftigt hat weiß, dass sich, besonders am Anfange, zuweilen Fälle ereignen, in denen man Zweifel hegt, ob das Resultat genau ausfallen wird, oder in denen man gewiss ist, dass es nicht sehr genau ausfallen kann. Bald ist ein wenig verschüttet worden, ... bald zweifelt man, ob man sich im Wägen nicht geirrt habe, – bald stimmen zwei Analysen nicht recht überein. In solchen Fällen handelt es sich darum, dass man die Gewissenhaftigkeit habe, die Arbeit alsobald noch einmal zu machen. Wer diese Selbstüberwindung nicht hat, wer Mühe scheut, wo es sich um Wahrheit handelt, wer sich auf Schätzen und Muthmaßen einlässt, wo es die Erlangung positiver Gewissheit gilt, dem müssen Fähigkeit und Beruf zur Ausführung quantitativer Analysen ebenso gut abgesprochen werden, als wenn es ihm an Kenntnissen oder Geschicklichkeit gebrähe. Wer seinen Arbeiten nicht selbst volles Vertrauen schenken, wer auf seine Resultate nicht schwören kann, der mag immerhin zu seiner Übung analysiren, nur hüte er sich, seine Resultate als sicher zu veröffentlichen oder anzuwenden, es dürfte ihm nicht zum Vortheil, der Wissenschaft aber würde es nur zum Nachtheil gereichen.“⁸⁰

Vom Nutzen der Analytik

„Obgleich sich... die chemische Analyse auf die allgemeine Chemie stützt und ohne Kenntnisse in derselben nicht ausgeübt werden kann, so muss sie andererseits auch als ein Hauptpfeiler betrachtet werden, auf dem das ganze Wissenschaftsgebäude ruht; denn sie ist für alle Theile der Chemie, der theoretischen sowohl, als der angewandten, fast von gleicher Wichtigkeit, und der Nutzen, den dieselbe dem Arzte, dem Pharmaceuten, dem Mineralogen, dem rationellen Landwirth, dem Techniker und anderen gewährt, bedarf keiner Auseinandersetzung.“⁸¹

Von den Zielsetzungen der angewandten Analytik

„Analysire ich z. B. die Salze einer Säure, so kann ich aus den Resultaten die Constitution der Säure, ihr Mischungsgewicht, ihre Sätti-

gungskapazität u.s.w. finden, oder mit anderen Worten, ich kann eine Reihe von Fragen beantworten, welche für die Theorie von Wichtigkeit sind. Analysire ich hingegen Schiesspulver, Metalllegirungen, gemengte Arzneimittel, Pflanzenaschen u.s.w., so ist mein Zweck ein anderer, ich will alsdann durch meine Resultate keine theoretischen Fragen der Chemie lösen, sondern ich strebe danach, entweder Künsten und Gewerben, oder auch anderen Wissenschaften einen Dienst zu leisten.“⁸²

3.1. Die Sache mit den Schroten

Auf einem zusammengefalteten Schmierblatt in einem Konvolut von Briefen und Notizen aus dem Familienarchiv fand der Verfasser dieser Schrift im Juni 2018 folgende bemerkenswerte Notiz:

„Anfang eines Berichtes über die erste analytisch-chem. Untersuchung, welche ich gemacht als Lehrling in der Stein'schen Apotheke, wahrscheinlich 1839. Dr. R. Fresenius 27. Feb. 1879

Untersuchung von Schroten und durch dieselben trübe gewordenen Weinen

- I Mit den fraglichen Schroten sind Weinflaschen ausgeschwenkt worden und der in diese Flaschen abgefüllte Wein wurde dadurch trübe.
- II Werden die Schrote mit destilliertem Wasser geschüttelt, so wird dieses bedeutend getrübt und setzt nach weniger Zeit ein grauweißes Pulver ab.

In Betracht dieser beiden ~~außergewöhnlichen~~ Erscheinungen entstehen folgende, zu beantwortende Fragen:

- 1) Woraus bestehen die Schrote?
- 2) Woraus besteht der, die Trübung des Wassers verursachende, pulverige Niederschlag?
- 3) Wodurch entsteht dieser Niederschlag?
- 4) Was ist die den Wein trübende Substanz?
- 5) Ist der Wein, nachdem er von dieser Substanz durch Ablagern oder Filtrieren getrennt ist, noch metallhaltig?

1.

Die Schrote bestehen in hundert Theilen etwa aus 95 Theilen Blei und 5 Theilen Antimon oder Spießglas, enthalten keinen Arsenik, welcher wohl sonst in Schrothbley angetroffen wird, noch irgend ein anderes Metall, und verhalten sich auch sonst in jeder Beziehung wie gewöhnliche gute Schrote.

2.

Der sich in Wasser absetzende ... Niederschlag besteht aus kohlensaurem Bleioxyd, feingetheiltem regulinischem [= regulinischem] Blei und ebensolchem Antimon. Die darüber stehende Flüssigkeit enthält ebenfalls Spuren von Blei aufgelöst.

3.

Kommt reines Blei mit Wasser unter Zutritt der Luft längere Zeit in Berührung, so bildet sich besonders wenn das Wasser wenig Salze, vorzüglich schwefelsauren Kalk (Gyps) aufgelöst enthält, leicht eine aus kohlensaurem Bleioxyd, wohl auch Bleioxydhydrat bestehende weiße, pulverige Verbindung, welche noch viel leichter entsteht, wenn statt Wasser Essigsäure einwirkt (worauf ja bekanntlich die Bleiweißfabrikation beruht).

(Der folgende Absatz [...] ist eingefügt:)

[Diese Verbindung bildet sich jedesmal, wenn Schrote mit solchem Wasser geschüttelt würden, und ist nur in diesem Falle mit mehr oder weniger regulinischen Metalltheilchen vermengt, welche durch die gegenseitige Friktion abgelöst, die mehr oder weniger graue Farbe des sonst weiß aussehenden Niederschlags bedingen. Die Bildung dieses Niederschlags könnte aber dadurch sehr befördert worden seyn, wenn man annehmen könnte,] diese Schrote seyen schon einmal zum Ausschwenken benutzt worden und naß längere Zeit liegen geblieben oder im Falle des nicht geschehen, sie seyen an einem feuchten Orte aufbewahrt gewesen, oder was mir das wahrscheinlichere scheint, in den Flaschen sey früher Wein gewesen und die darin befindlichen kleinen Reste seyen durch längeres Stehen sauer geworden, (d. h. in verdünnte Essigsäure übergegangen), welche dann zersetzend auf die Oberfläche der Schrote einwirkend, die Bildung des kohlen-sauren Bleioxyds eingeleitet hätte. Die Blei- und Antimontheilchen aber werden von der Oberfläche durch das Schütteln mechanisch mit fortgerissen.

4. ...

Hier bricht der Bericht unvermittelt ab. Die Fragen 4. und 5. bleiben unbeantwortet. Was den Verfasser bewogen hat, nach 40 Jahren diese Versuche aufzuschreiben, wissen wir nicht. Er unterstreicht jedoch eingangs das Wort „erste“ Untersuchung.

Was hat es mit der Praxis des „Ausschwenkens“ von Flaschen auf sich? Während sich in der einschlägigen Weinliteratur bisher kein Hinweis fand, brachte ein Gespräch mit dem Winzer Claus Odernheimer aus Johannisberg im Rheingau Klarheit. Schon sein Vater hatte im Fasskeller Kies unter den Fässern. Wenn er eine Flasche (in diesem Fall eine 25-L-Korbflasche) von innen anhaftenden, für Bürsten schlecht zugänglichen Belägen (z. B. Heferesten, Weinstein) reinigen wollte, holte er eine Handvoll feinen Kies, füllte ihn mit Wasser in die Flasche und schüttelte. Das entspricht dem Begriff „mechanisch“ bei Fresenius. Aus dessen Bericht lässt sich auch ohne Antwort auf die letzten beiden Fragen schließen, dass das Bleischrot zwar von der Größe und Mechanik her zum Ausschwenken von Gefäßen geeignet, wegen der „Nebenwirkungen“ aber ansonsten nicht empfehlenswert ist.

3.2. Arbeiten zur Pflanzenchemie und -physiologie

„Die neuesten Erfahrungen in der Landwirtschaft haben es zur Evidenz gebracht, daß die Fruchtbarkeit der Ackererde von gewissen mineralischen Stoffen abhängig ist, welche die Pflanzen zu ihrer Entwicklung bedürfen, und in dieser Beziehung ist die Kenntnis der Zusammensetzung der Pflanzenaschen, als des Inbegriffs aller Bestandtheile, welche die Pflanzen dem Boden entziehen, und die in den Ernten hinweggenommen werden, von der höchsten Wichtigkeit.“ Mit dieser Feststellung setzt Liebig in seinem Vorwort zur ersten von Carl Remigius Fresenius und seinem Freund und Mitstudenten bei Liebig, Heinrich Will (der später Liebigs Nachfolger werden wird) den Rahmen für eine im Gießener Labor entstandene Arbeit zum Thema mineralische Inhaltsstoffe von Pflanzen [1844]. Die umfangreiche Publikation beginnt mit einer Literaturübersicht zu den Arbeiten anderer Forscher und erhärtet so die Ausgangsüberlegung, dass Pflanzen Mineralien aus dem Boden aufnehmen, darunter zum Wachstum unabdingbare, und dass sie dies nach Pflanzenart, -bestandteil und

Standort selektiv tun. Es sind zwar keine Reben, sondern vornehmlich Tabakpflanzen, zahlreiche weitere Pflanzenteile einschließlich Apfelbaumholz und Flechten, die hier untersucht werden. Jedoch werden die Analysenverfahren eingehend beschrieben und Vergleiche gezogen, sodass diese Arbeit für alle Kulturpflanzen anwendbare Methoden und Schlussfolgerungen liefert.

In den ersten sechs Jahren nach Eröffnung der önologischen Versuchsstation im Chemischen Laboratorium gehen aus ihr fünf botanisch-chemische Arbeiten hervor, von denen je zwei dem Wachstum der Trauben und der Veränderung ihrer Zusammensetzung, zwei dem Rebtränen-Fluss und den Inhaltsstoffen dieser Flüssigkeit sowie eine den Stoffen in Weinlaub gewidmet sind.

Eine frühe Arbeit über das Reifen der Trauben betrachtet Neubauer, dem nur vereinzelte Befunde zum Thema bekannt sind, als einen ersten Einstieg in die systematische Untersuchung der Früchte [1868c]. „Über den Gehalt an Zucker, Säure, Kali und Phosphorsäure in 1000 Stück Weinbeeren zu verschiedenen Perioden der Reife“ betitelt Neubauer eine kurze Notiz, die er offenbar als Fortsetzung dieser Untersuchungen ansieht [1874a]. Darin begründet er die im Titel genannte Bezugsgröße: Er habe schon in der vorausgegangenen Arbeit eine mit der Reifung einhergehende stetige Zunahme an Zucker, Kali und Phosphorsäure beobachtet. *„Diese Thatsache tritt am deutlichsten hervor, wenn wir die erhaltenen analytischen Resultate nicht auf Procente, sondern auf eine bestimmte Anzahl von Beeren, etwa auf 1000 berechnen, denn der Weinberg trägt nur eine bestimmte Anzahl von Beeren, von denen aber, je nach ihrer Entwicklung und Größe, mehr oder weniger erforderlich sind, um 100 Grm. oder 100 Pfd. zu geben.“* Riesling- und Oesterreicher(= Silvaner)-Trauben aus den Jahren 1868–1870 sind das Material.

Neubauer beschäftigte sich nicht als erster mit Rebenblättern, berichtet jedoch fünf Jahre nach Eröffnung der önologischen Versuchsstation in einer Arbeit, die er bescheiden und richtig *„Beiträge zur qualitativen Analyse des Weinlaubs“* nennt, von Untersuchungen an 50 kg Rebenlaub [1873a]. Er identifiziert nach literaturbekannten und eigenen Methoden neben Wein- und Äpfelsäure und Zuckern in aufwändigen Schritten das Flavonoid Quercetin und ein Glucosid

(eine Zuckerverbindung) desselben sowie Inosit. Auch hier liegt der Wert der Arbeit, deren Fortsetzung der Autor ankündigt, insbesondere in Methodenbeschreibungen.

1873 fand die Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zum zweiten Mal in Wiesbaden statt. Im Bericht lesen wir: „*Herr Prof. Dr. Neubauer und Dr. v. Canstein sprachen über die Saftbewegung in der Weinrebe, über die Quantitäten von Rebthränenflüssigkeit, die eine Rebe im Frühjahr zu liefern im Stande ist, über die dabei stattfindenden Druckgrößen, sowie über die qualitative Beschaffenheit dieser Flüssigkeit, in welcher weinsteinsaurer Kalk, phosphorsaurer Kalk, Salpeter, Ammoniak, Zucker, Inosit und Gummi nachgewiesen wurden.*“⁸³ In zwei direkt aufeinander folgenden Arbeiten berichten dann Neubauer [1874e] und ein Mitarbeiter der Versuchsstation, von Canstein [1874b], über quantitative Versuche zum Bluten der Reben im Frühjahr. Offenbar neu an Cansteins Arbeit ist die Quantifizierung der austretenden Säfte, wogegen Vorgängerarbeiten Druckmessungen publiziert hatten. Bei der Volumenmessung der Säfte schneidet er jeden Tag ein Stückchen Rebholz ab, wissend, dass diese Maßnahme unphysiologisch ist. Erste Schlussfolgerungen zu klimatischen und anderen Einflussgrößen und zum richtigen Zeitpunkt für den Rebschnitt sind möglich, er kündigt jedoch weitere Untersuchungen an. Neubauer setzt sich kritisch mit Vorgängerarbeiten zum Thema auseinander, deren Methoden und Schlussfolgerungen er vielfach bestreitet.

3.3. Arbeiten zu Düngemitteln und Düngung

In einer kleinen Schrift über die jungen Jahre seines Vaters berichtet Theodor Wilhelm Fresenius von frühen Versuchen zur Düngung auf dem Geisberg und von frustrierenden Erlebnissen des jungen Professors: „*Seine Erfahrungen, die er mit Versuchen auf dem Geisberg angestellt hatte, waren nicht gerade ermutigend. Das Personal brachte ihm wenig Verständnis entgegen. So hatte er ein Versuchsfeld in Parzellen teilen lassen. Darauf wurde ein Teil des Getreides mit Liebig'schen Düngemitteln bestellt. Eine Parzelle sollte zum Vergleich aber ohne Düngemittel besät werden. Da fand er plötzlich bei seinen Kontrollgängen, dass der anfangs zurückgebliebene Streifen fast am besten aus-*

sah. Als er den Knecht Jacob darauf ansprach, erwiderte dieser: ‚Herr Geheimrat Albrecht (Vorsitzender des Landwirtschaftlichen Vereins und Verwalter des Hofguts; d. Verf.) hat doch gemeint, es mache einen schlechten Eindruck auf die Kurgäste, wenn ein Ackerstreifen so dürrtüg aussähe. Ich solle da mal ordentlich pfulen (Jauche fahren), und das habe ich getan!‘ Da verging Fresenius die Lust zu solchen öffentlichen Versuchen.“⁸⁴

1871 erscheint in seiner eigenen Zeitschrift eine Arbeit von C. R. Fresenius zur Analytik von insbesondere phosphathaltigen Düngemitteln, die er mit Neubauer und Ernst Luck⁸⁵ durchgeführt hatte [1871]. „Durch eine gemeinschaftliche Zuschrift von 7 der bedeutendsten Fabriken künstlicher Dünger in Mittel- und Süddeutschland wurde ich im Juni 1870 aufgefordert, ein Gutachten über die besten Methoden der Analyse der künstlichen Dünger auszuarbeiten. Der Aufforderung lag die Absicht zu Grunde, den Unannehmlichkeiten vorzubeugen, welche den Düngerefabriken daraus erwachsen, dass die Analysen der meisten landwirtschaftlichen Versuchsstationen unter einander nicht übereinstimmen, weil die Methoden nicht gleichwerthig sind, welche in den verschiedenen Stationen angewandt werden.“ Auf 25 Seiten werden zunächst bekannte Verfahren methodenkritisch vorgestellt und dann insbesondere die Bestimmung von Phosphorit (phosphathaltiges Mineral, über dessen Vertreter im Lahntal Fresenius an anderer Stelle bereits publiziert hat⁸⁶) und Superphosphat (mit Säure aufgeschlossenes und so in lösliches Calciumdihydrogenphosphat verwandeltes Calciumphosphat) als wertgebende Düngerbestandteile.

In einer umfangreichen systematischen Arbeit „Der jährliche Bedarf eines Morgens Riesling-Weinberg an Mineralstoffen“ [1874d] untersucht Neubauer die mineralischen Inhaltsstoffe von Rebholz, Trieben („Gipfeln“), Trester, Hefe und Wein an genau definierten Proben. Gestützt auf Erfahrungswerte aus Weingütern rechnet er sie auf die durchschnittlichen Erträge eines Hektars um und kommt so zur Gesamt-Entnahme von Mineralien aus dem Boden, die er als Bedarf an zuzuführendem Ersatz durch Düngung betrachtet. Nun analysiert er drei Sorten von Kuhmist sowie verschiedene Kunstdünger und berechnet deren Gehalt an Mineralien und Stickstoff. Da im Rheingau fast ausschließlich (meist alle drei Jahre) Kuhmist

in die Weinberge gefahren wird, erkundigt er sich bei den Betrieben nach den Mengen und ermittelt die dadurch eingebrachte Mineralienmenge pro Hektar. Auch wenn man die Variationsbreite der natürlichen Gehalte und örtlichen Bedingungen in Rechnung stellt, kommt hierbei doch durch plausible Annahmen eine nachvollziehbare Abschätzung der Effektivität der beiden Düngerarten heraus. Neubauer berücksichtigt dabei auch die Kosten. Er kommt zu dem Schluss, dass die ihm mitgeteilten Mistmengen mehr als ausreichen, um den Bedarf der Weinberge zu decken. Während Mineraldünger dem Mist an Stickstoffgehalt klar unterlegen sind, bieten sie (nur) bezüglich des Phosphors einen Kostenvorteil. Trotzdem hält der Verfasser am Ende ein flammendes Plädoyer für die Kunstdüngung und zitiert dabei Justus Liebig. Ihr Argument: Die Sonder-(Intensiv)-Kultur Weinbau „raubt“ dem übrigen Ackerbau Dünger in Form von Stallmist und trägt so zu dessen Mindererträgen bei. Neubauer sagt voraus, dass die Mineraldüngung im Weinbau notwendig so zunehmen wird, wie es für Zuckerrüben schon der Fall ist.

Heinrich Fresenius hat bis 1898 drei Publikationen zu Düngemitteln veröffentlicht, von denen zwei nur kurze Notizen sind [1895a] [1896c]. 1883 rät er vom Einsatz der Schwefelsäure als Düngemittel ab [1883e]. Verdünnt gekauft verursacht sie hohe Transportkosten, die Verdünnung ist (wie jeder Chemiker weiß) gefahrenträchtig, das gleichmäßige Ausbringen schwierig. Sie kann nur Mineralien aufschließen helfen, die im Boden vorhanden sind, ersetzt fehlende aber natürlich nicht. Bei kalkhaltigen Böden erzeugt sie Gips, den man ohnehin schon als Klee-Dünger verwendet – ein teurer Umweg.

3.4. Methodische Arbeiten zur Wein- und Getränkeanalytik

Jede Analyse setzt voraus, dass man entweder weiß, wonach man sucht, oder Methoden hat, um unbekannte Stoffe zu finden und zu identifizieren (heute heißt das zweite neudeutsch „non target screening“). Zuverlässige Verfahren zum Nachweis („ist das drin?“) und zur Bestimmung von Wein-, Dünger- und Bodeninhaltsstoffen („wieviel davon ist drin?“) mussten vielfach erst entwickelt werden. Ob sie gelingen, hängt auch davon ab, worin ich den Stoff suche – alles was nicht gesucht ist und den gesuchten Stoff umgibt, nennt

man in der Chemie „Matrix“. Im Gegensatz zum Boden oder Dünger ist die Matrix Wein immerhin flüssig. Was haben die Chemiker im Laboratorium Fresenius darin gesucht? Grob zusammengefasst waren es Säuren und Zucker sowie Glycerin, meist auch in dem Gedanken, Veränderungen am „ursprünglichen Produkt“ aus vergorenem Traubensaft zu erkennen.

Beginnen wir mit den Säuren.

Eine damals wie heute wichtige Frage ist die nach der Essigsäure im Wein, die als Teil der sogenannten flüchtigen Säure sensorische Probleme bereiten kann. Eduard Kissel⁸⁷ untersucht [1869] systematisch die Quantifizierung dieser Säure und weist nach, dass die offenbar bis dahin anerkannte Methode von Nessler falsche Ergebnisse liefert. Der Fehler liegt darin, dass sich der Rückstand nach Abdestillieren der flüchtigen Säuren verändert und dabei weitere Säure bildet. Kissel wandelt eine von R. Fresenius für einen anderen Zweck erarbeitete Methode der mehrfachen vorsichtigen Destillation ab und prüft sie systematisch – ein Schulbeispiel für Methodenentwicklung durch Methodenkritik bis heute. Was er da macht, nennen Analytiker die Ermittlung der Wiederfindungsrate. Man wendet das zu prüfende Verfahren zunächst auf eigens dazu ange-setzte wässrige Lösungen des zu bestimmenden Stoffs an. Da Kissel annähernd 100 Prozent der Essigsäure wiederfindet, prüft er nacheinander den Einfluss weiterer Weinkomponenten auf das Ergebnis – Alkohol, Traubenzucker, Weinstein, Glycerin: Sie könnten ja in der Matrix Wein die Bestimmung beeinflussen und zu Mehr- oder Minderbefunden führen. Schließlich mischt er sie alle zu; am Ende gibt er Essigsäure zu einem Testwein als Originalmatrix – und findet immer die erwarteten Gehalte. Die Nessler'sche Methode liefert dagegen mehr als das Dreifache. Angewandt auf Weine findet er bis auf eine Ausnahme stets unter 0,1 % Essigsäure. Das ist deutlich unter den heutigen Grenzwerten. Die Definition und korrekte Bestimmung der „flüchtigen Säure“ – die nicht nur aus Essigsäure besteht – ist bis heute Gegenstand der Diskussion unter Fachleuten.⁸⁸

C. D. Braun⁸⁹ veröffentlicht in einer umfangreichen Arbeit mit dem Titel „*Chemisch-analytische Beiträge*“ [1868b] ein Verfahren zur qualitativen Erkennung verschiedener (zum Teil auch in Wein ent-

haltener) Säuren und greift dabei auf das Lehrbuch der Qualitativen Analyse von C. R. Fresenius zurück. Die Grundlagen hierfür hatte Fresenius bereits mit seinen Bonner Versuchen im Labor Marquart gelegt (s. Einleitung zu 3.).

Zwanzig Jahre später liefert Eugen Borgmann einen wertvollen methodenkritischen Beitrag zur „*Prüfung der Weine auf Salpetersäure*“ [1888a]. Gemeint ist hier deren Säureanion Nitrat. Nitrat, das (wie heute) in Brunnenwasser vorkommt, wurde als möglicher Anzeiger für die „Verlängerung“ von Weinen durch Nasszuckerung angesehen. Eine auch für Gerichtsgutachten etablierte Bestimmungsmethode hatte zu Widersprüchen geführt. Durch systematische Untersuchungen und Ermittlung der unteren Nachweisgrenze an Probelösungen und Weinen konnte Borgmann zeigen, dass sowohl falsch-negative (kein Nitrat trotz Nassverbesserung) als auch falsch-positive Befunde (Nitratnachweis in nicht verbesserten Weinen) möglich sind. Erstere beruhen zum Beispiel auf mikrobiellem Abbau von Nitrat, letztere unter anderem auf dem Schwenken von Fässern mit stark nitrathaltigen Brunnenwässern (die gab es auch 1888 mit 300, ja bis zu 1000 Milligramm Nitrat). Borgmann schließt sich daher einem Bericht österreichischer Weinchemiker an, nach dem der Nitratnachweis als wertvoller Anhaltspunkt, aber nicht als alleiniger Beweis für eine Nassverbesserung angesehen werden darf. Ohne solche kritischen, praxisnahen Untersuchungen kommt es zu Fehlurteilen – das ist heute nicht anders.

Wilhelm Fresenius untersucht schließlich die Zuverlässigkeit der Bestimmung von Phosphorsäure (Phosphat) in Süßweinen [1889a]. Es galt als Regel, dass stark zuckerhaltige, aus Trockenbeeren erzeugte oder durch Erhitzen aufkonzentrierte Süßweine von 20 % Zuckergehalt, mindestens 4 % zuckerfreien Extrakt und 0,04 % Phosphorsäure enthalten sollen, widrigenfalls auf Zuckerung zu schließen wäre. Fresenius zeigt, dass dies zwar nach aller Erfahrung zutrifft, jedoch bei durch Alkohol gestoppter Gärung nicht. Der Glyceringehalt kann Hinweise dazu geben, ob gezuckert oder die Gärung gestoppt wurde, jedoch nur bei vorsichtiger Interpretation.

Die Bestimmung des Glycerins selbst, das nach Pasteur bei jeder alkoholischen Gärung in einem bestimmten Verhältnis entsteht,

hatten Neubauer und Borgmann bereits elf Jahre zuvor untersucht [1878a]. Hier ging es um die Überprüfung einer bekannten Methode. Die beiden Fresenius-Chemiker setzen Weinen mit nach dieser Methode bestimmtem Glyceringehalt weiteres in unterschiedlichen Mengen zu und finden den so erzeugten Gesamtgehalt größenordnungsmäßig wieder. Scheelisierte (mit Glycerin angereicherte) Weine sind insofern in der Regel als solche zu erkennen. Kunstweine haben nicht nur sehr niedrige Glycerinwerte, sondern auch in fast allen anderen Parametern deutlich niedrige Gehalte. Auf die abschließende komplexe Diskussion über die natürlichen Glycerinmengen im Wein und ihre Deutung kann hier nicht in allen Einzelheiten eingegangen werden.

Borgmann berichtet vier Jahre später über die Glycerinbestimmung in Süßweinen [1882].

In diesem Zusammenhang kommt natürlich auch der Analyse auf Zucker große Bedeutung zu.

Dass Mitarbeiter im Laboratorium, welche ehemalige Schüler desselben sind, eigenständig publizieren, zeigt eine methodenkritische Arbeit zur Zuckerbestimmung von Heinzerling und Rumpf⁹⁰ [1870b]. Sie weisen nach, dass der Verdacht, die Anwesenheit von Dextrin(en), aus Zuckerbausteinen bestehenden Ketten, störe die übliche Zuckerbestimmung nach Fehling, nicht zutrifft.

Da Zucker, wie die Chemiker das nennen, optisch aktiv sind (die Polarisationssebene von linear polarisiertem Licht drehen), untersuchte Neubauer im Handel erhältliche Traubenzucker im für solche Messungen geeigneten Polarimeter und erkannte [1875a], dass käufliche, zur Nasszuckerung eingesetzte Traubenzucker aus dem Handel eine stärkere Rechtsdrehung bewirkten als reiner Traubenzucker. Lässt man solche Zucker vergären, bleibt eine unvergärbare, von anderen Autoren zuvor auch beobachtete „*nicht unbedeutende Menge eines braunen Syrups von widerlichem Geschmack*“ übrig, welche diese Rechtsdrehung bewirken [1875b]. Kann man dies zum Nachweis einer Nasszuckerung nutzen? Orientierende Versuche lassen erkennen, dass normale Moste starke Linksdrehung zeigen, was auf ihren Fruchtzucker (Fructose; Neubauer sagt noch Lävulose, von lateinisch *laevus*, links) zurückzuführen ist. Nach der Gärung liegt

die Drehung um den Wert 0. Ausleseweine bilden wegen des unvergorenen Fruchtzuckers eine Ausnahme, sie sind deutlich linksdrehend [1875b]. In drei nachfolgenden Arbeiten berichtet Neubauer dann „*Ueber das optische Verhalten verschiedener Weine und Moste, sowie über die Erkennung mit Traubenzucker gallisirter Weine*“ (Gallisieren: nassverbessern mit Zuckerwasser). In der ersten [1876b] erhärtet er diese Befunde durch systematische Untersuchung käuflicher Traubenzuckerproben und stellt in einem aufwändigen Verfahren als Vergleichssubstanz selbst reinen Traubenzucker her. Er isoliert die unvergärbaren Bestandteile der Handelszucker in Form eines nicht kristallisierenden zähen Sirups, der gelöst stark rechtsdrehend ist, und trennt sie nach Löslichkeit in Alkohol. Er berechnet deren Beiträge zum Drehwert und nutzt sie zur Abschätzung der Zuckerwerte im Vergleich zu den chemisch bestimmten. Die Übereinstimmung ist recht gut. Die Untersuchung mehrerer durchschnittlicher Moste zeigt, dass das Verschwinden ihrer ursprünglichen Linksdrehung mit der Vergärung der Zucker einhergeht. Ausleseweine mit Preisen bis zu 30 Mark hingegen behalten nach beendeter Gärung eine deutliche Linksdrehung – sie enthalten noch Fruchtzucker. In einer weiteren Versuchsreihe misst Neubauer die Gärungsprodukte mehrerer Moste ohne und mit Zusatz von Nasszucker und findet stets bei ersteren Drehwerte von etwa Null, bei letzteren deutliche Rechtsdrehung. Er vergleicht mit Traubenzucker und mit Rohrzucker gallisierte Weine analytisch und sensorisch. Erstere haben weniger Alkohol und nach Meinung der Winzer mehr Schmelz, weshalb sie diese Art der Nasszuckerung vorziehen, letztere wegen der vollständigen Vergärbarkeit der Saccharose im Rohrzucker mehr Alkohol, was sie brandig erscheinen lässt. Die Untersuchung von sieben gallisierten Handelsweinen bestätigt die Brauchbarkeit der optischen Drehung als Methode zur Erkennung der Nasszuckerung. Neubauer prüft schließlich, bis zu welchem niedrigen Grad an Zuckerzusatz das gilt und rät, bei geringen Drehwerten die Weine aufzukonzentrieren und so den Messwert zu erhöhen. Auf der Basis all dieser Erkenntnisse formuliert Neubauer eine Standardvorschrift zur Drehwertmessung.

In der zweiten Abhandlung [1877] erfahren wir, dass nach diesem Verfahren mehrere entsprechend untersuchte Handelsweine als

gallisiert erkannt werden. Ironisch merkt der Weinchemiker an: *„Ich könnte diese Blumenlese noch bedeutend vermehren, doch werden die mitgetheilten Beispiele genügen, um zu zeigen, dass die Keller unserer Weinhändler und Weinproduzenten noch erhebliche Mengen dieser Kunstproducte beherbergen. Ich will hier die oft besprochenen Fragen, ob gallisirte Weine gesundheitsschädlich sind oder nicht, und ob man das Gallisiren mit Kartoffelzucker verbieten soll oder nicht, nicht weiter berühren, mit Recht aber kann man verlangen, dass der Weinfabrikant sein Kind beim rechten Namen nennt.“* Ein unverbesserter Wein ergibt übrigens das erwartete negative Resultat. Gezielte Gärversuche mit trocken und nass, jeweils mit Rohrzucker und Traubenzucker verbesserten Mosten bestätigen die bisherigen Befunde. Sensorisch erscheinen mit Rohrzucker (trocken) chaptalisierte Weine brandig und dünn. Für den „Hausgebrauch“ stellt Neubauer ein von dem Optiker Steeg in Bad Homburg v.d.H. entwickeltes einfaches Polarimeter vor, das recht gute Ergebnisse in einfachen Schnelltests liefert.

In der dritten und letzten Arbeit [1878c] zu diesem Thema widmet sich der Autor nun den Grenzfällen mit geringer Rechtsdrehung. Angelehnt an Untersuchungen von Béchamp konzentriert er die unvergärbaren Anteile mit Alkohol und Äther auf, trennt sie in zwei Bestandteile und erzielt so deutlich messbare Unterschiede zwischen nassverbesserten und naturreinen Weinen. Während naturreine Weine renommierter Güter aus dem Rheingau, Rheinhessen und der Pfalz auch im verfeinerten Verfahren nicht auffallen, tun dies verschiedene Handelsweine deutlich. Neubauer kann nun angeben, ab welchem rechtsdrehenden Messwert eine Aufkonzentrierung zur Sicherheit notwendig ist und welche Werte ohne weiteres als Beleg für diese Manipulation gelten können.

Dreizehn Jahre später kommt W. Fresenius anlässlich eines Weinfälschungsprozesses noch einmal auf das optische Messverfahren zurück [1891a]. Sein Team hat vermutet und erhärtet durch Experimente, dass Kahlhefen die unvergärbaren Anteile aus der Zuckeringerung zerstören können (zum Beispiel beim Stehenlassen angebrochener Probeflaschen), und dass Presshefe, wie wir sie als Bäckerhefe kaufen können, in der Lage ist, dieselben abzubauen. Dies ist ein weiteres Beispiel für Störungen, welche die Ergebnisse

einer Analyse bezüglich einer bestimmten Komponente entschieden verfälschen und so zu falschen, ggf. für den Weinproduzenten unangenehmen Schlussfolgerungen führen können.

Nachdem ergänzend zum Weingesetz eine Anweisung zur Überprüfung aller zuckerhaltigen Weine durch Polarisationsmessung in das Regelwerk aufgenommen wurde, beschäftigt sich Leo Grünhut noch einmal eingehend mit der Problematik und schlägt begründete Änderungen und Präzisierungen vor [1897a].

1872 legt Carl Neubauer in den Annalen der Önologie eine 41-seitige Arbeit „*Studien über den Rothwein*“ vor [1872]. Der landwirtschaftliche Verein für Rheinpreußen, Abteilung Ahrweiler, hatte die agrikulturchemische Versuchsstation mit der chemischen und mikroskopischen Untersuchung von Ahrweinen beauftragt; Neubauer erhielt von mehreren deutschen und österreichischen Produzenten weitere Weine aus deren Ländern sowie über den Weinhändler Mumm in Frankfurt französische Rotweine. Eine der Fragestellungen von der Ahr bezog sich auf das häufig beobachtete Phänomen des Bitterwerdens der Weine. Der Wiesbadener Weinchemiker will natürlich herausfinden, welche Stoffe das verursachen. Er bestimmt routinemäßig die üblichen weinanalytischen Messwerte und widmet sich dann ausführlich den Farb- und Gerbstoffen in den Rotweinen. Dazu muss er bis dato offenbar nicht verfügbare analytische Methoden entwickeln und ihre Zuverlässigkeit prüfen – heute nennen die Analytiker das „validieren“. Welche anderen Inhaltsstoffe des Weins stören die Verwendung von „*Chamäleonlösung*“ (Kaliumpermanganatlösung) bei diesem Verfahren? Da er wissen will, wie die roten Farbstoffe und die Gerbstoffe sich jeweils dabei verhalten, macht er aufwändige Versuche zur Isolierung von Rotweinpigmenten. Mit einer einigermaßen aufgereinigten Probe derselben stellt er fest, dass sie die Werte einer Gerbstoffbestimmung nur unwesentlich erhöhen und schlägt einen Korrekturfaktor vor. Somit hat er eine brauchbare Analysenmethode entwickelt.

Auftragsgemäß schaut er sich die Weine im Mikroskop bei 4–700-facher Vergrößerung an und sieht immer Pilzkeime, manchmal restliche Hefezellen. In einem durch Essigstich auffallenden Ahrwein sieht er wie erwartet bekannte Organismen, die wir heute

Essigsäurebakterien nennen. Nun züchtet er die gefundenen Mikroorganismen in von ihm eigens konstruierten Glasgefäßen in einer Zuckerlösung an, die er zuvor sorgfältig durch Erhitzen keimfrei macht. Wovon ernähren sie sich? Er lässt sie auf Weinstein einwirken, den sie deutlich abbauen. Ein Bitterwerden kann Neubauer aber dabei nicht feststellen. Im Gegensatz zu heutigen Weintrinkern, die von den Tanninen schwärmen können, hat Neubauer sie – wie die Mikroorganismen – im Verdacht, die Haltbarkeit der Weine zu beeinträchtigen. Woraus gelangen die Gerbstoffe in den Wein – durch Schalen, Rappen und Kerne? Neubauer stellt Gärversuche mit und ohne solche Bestandteile an. *„Es geht aus diesen Versuchen hervor, dass man sehr schön gefärbte Rothweine von angenehm mildem Geschmack herstellen kann, wenn man die Rappen und Kerne vor der Gärung entfernt.“* Neubauer bestimmt die Gerbstoffgehalte der drei Traubenbestandteile und stellt fest, dass sie bei der Gärung abnehmen. Was Neubauer offenbar nicht wusste: Bittere Rotweine „verdanken“ diesen Fehlton der mikrobiellen Bildung von Acrolein aus Glycerin. Acrolein verbindet sich mit Gerbstoffen. Bei der heute üblichen besseren Kellerhygiene ist dieser Weinefehler selten geworden.⁹¹

Uns Heutigen ist das Pasteurisieren ein Begriff: Erhitzen auf 65 Grad Celsius zerstört Keime und macht somit haltbar. In der sensorischen Prüfung neben nicht erhitzten Proben schneiden diese Weine in Neubauers *„Studien über Rothwein“* meist gut ab.

Abschließend muss ein Referat des als Berichterstatter fungierenden W. Fresenius, *„erstattet auf dem internationalen land- und forstwirtschaftlichen Congress zu Wien 1890“* gewürdigt werden [1890c]. Es legt dar, nach welchen Grundsätzen Weine chemisch zu untersuchen sind und wie sie als Grundlage einer Beurteilung dienen können. Fresenius rät von schematisch angewendeten Grenzwerten zugunsten einer differenzierten Bewertung ab und geht dabei auf Besonderheiten der europäischen Weinländer ein.

3.5. Arbeiten zur Vinifikation

In ihren „Heilende Wasser“ betitelten Erinnerungen berichtet eine Enkelin von Carl Remigius Fresenius: *„Die Chemie war noch eine recht junge Wissenschaft, die man leichthin mit der mittelalterlichen Alchemie*

verwechselte. So erhielt Remigius manche wunderliche Bitte um Hilfe, etwa wie man Obstsaft in guten, echten Wein verwandeln könne. Im Gegensatz dazu war er gerade bemüht, alle unzulässigen Wein- oder Nahrungsmittelfälschungen aufzudecken.“⁹² Nun wissen wir, was Vinifikation, wörtlich „Wein machen“, nicht ist! Wein entsteht durch Gärung von Traubensaft, meist jedoch nicht ohne weitere Eingriffe wie zum Beispiel Schönung, Entsäuerung und Schwefelung.

Gärung

Schon 1847 hielt C. R. Fresenius auf der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Aachen einen Vortrag „Über die Ober-, Unter- und Nachgärung im Allgemeinen, besonders aber in Bezug auf die Nassauer Weine von 1845 und 1846, die derselbe im Auftrage der Herzogl. Nassauischen Regierung untersucht hat.“⁹³ In späteren Jahren begleitete sein Labor Gärversuche, insbesondere solche auf Schloss Johannisberg und bei der herzoglichen, später königlichen Domäne (siehe unten).

1874 führte Neubauer Gärversuche im Kleinmaßstab von 2,5 L Most durch [1874c]. Dabei wurde in abgeschlossenem Gefäß, nach einmaliger oder unter täglicher Lüftung mit einem Kompressor, in Ruhe oder mit täglichem Umschütteln gearbeitet und sogar statt mit Luft mit Kohlendioxid, Leuchtgas und Wasserstoff belüftet. Die auffallendsten Beobachtungen waren, dass Luft(sauerstoff) eine starke Zunahme der Hefemenge und eine deutliche Abnahme des Stickstoffs im gärenden Most bewirkte. Ohne Luftabschluss waren 200 Milliliter Most nach Hefezusatz in zehn Tagen durchgegoren und klärten sich, bei Luftabschluss in 15 Tagen. Leitete man zusätzlich zwölf Stunden lang Kohlendioxid bzw. Wasserstoff ein, stieg die Dauer auf 24 bzw. 19 Tage. Tägliche Lüftung mit zwei Litern Luft resultierte in einer Gärdauer von zwölf Tagen.

Neubauer kündigt Übertragung auf Kellermaßstab an.

Tatsächlich berichtet er zwei Jahre später mit dem damaligen Inspektor der Domäne Schloss Johannisberg, Andreas Czéh, über „Vergleichende Gährversuche im grossen und im kleinen Maasstabe mit 1875er Schloss Johannisberger Weinmost“. [1876a] Sie nutzen für ihre Versuche den Most von am 6. Dezember 1875 (100 Jahre nach der

berühmten Spätlese-Ernte auf Schloss Johannisberg) bei –8 Grad Celsius gelesenen Trauben von (leider nur) 90 Grad Oechsle. Die beiden entnehmen sorgfältig eine Probe von 0,8 Litern aus einem Stückfass und stellen fest, dass der mit der kleinen Menge parallel zur Vergärung im Fasskeller laufende Gärversuch zu jener im Maßstab 1:1450 steht. Sie notieren jeweils täglich um 8, 13 und 18 Uhr die Gärtemperaturen. Der Gärverlauf ist wegen der unterschiedlichen Raumtemperaturen nicht gleich, jedoch stimmen die höchsten Gärtemperaturen am zwölften Tag mit etwas über 18 Grad Celsius gut überein. Bis auf einen mit 9 gegen 8,4 Prozent etwas höheren Alkoholgehalt und eine mit 8,7 g gegen 8,2 g etwas höhere Säure des Laborweins weichen beide Produkte analytisch nur um Bruchteile von Prozenten voneinander ab. Die Versuche *„liefern den Beweis, daß die in dem Laboratorium gemachten Versuche und Beobachtungen ihren reellen Werth haben, ferner, daß die im Kleinen, in einem Tropfen Most beobachteten Erscheinungen sich nach einem bestimmten Naturgesetze, selbst im größten Maßstabe, wiederholen und die von dem Forscher hierauf angestellten Schlußfolgerungen ihre volle Geltung und Richtigkeit haben!“*.

Manfred Daunke geht in seinem Buch über die nassauisch-preussische Domäne davon aus, dass die systematische Erforschung der Vinifizierung, insbesondere der Gärung, Erfolge zeitigte: *„Regelmäßig unternommene Gärversuche – unterstützt von führenden Naturwissenschaftlern wie Liebig und Fresenius – und moderne Kellertechnik, ausgestattet mit einer Klimaanlage und hydraulischen Bütten bei der Rotweinbereitung, sorgten für die hohe Qualität der zu verkaufenden Weine.“*⁹⁴

(Eiweiß-)Schönung

In vergorenen Jungweinen enthaltene Eiweißstoffe (oft in kolloider Form gelöst) führen zu Trübungen des gelagerten und abgefüllten Weines und werden daher durch Behandlung mit einem sie zusammenballenden, ausfallenden (koagulierenden) Zusatz entfernt. Dazu finden wir zwei Beispiele unter den Publikationen des Fresenius'schen Labors.

Eine kurze aufschlussreiche Notiz von Neubauer vom 1. Dezember 1878 erscheint in „Der Weinbau“ [1878b]. Ein befreundeter

Weinhändler hatte ihm eine Probe des Schönungsmittels „Poudre Verrier“ zugesandt. Er identifiziert es rasch als getrocknetes Tierblut, das sich nur teilweise in Wasser löst und „sämmliche Spectralerscheinungen des Hämatins“ zeigt. Aus kleinen Mengen lassen sich „massenhaft“ Häminkristalle erzeugen (Hämatin und Hämin sind Bausteine aus dem roten Blutfarbstoff, der dem Sauerstofftransport im Blut dient). „Wenn die Herren Weinhändler und Weinexperten also immer noch der Ansicht sind, daß das edle Blut der Traube nur mit Hilfe des gemeinen Blutes eines Hammels oder Ochsen zum höchsten Glanz gebracht werden kann, so können sie dieses Poudre Verrier und zwar sogleich in flüssiger Form bei jedem deutschen Metzger viel billiger als aus Frankreich haben.“ Eine kleine Spitze in Richtung Südwesten kann der deutsche Chemiker sich wohl nicht verkneifen.

1886 ist es wieder ein Weinhändler, der um wissenschaftliche Überprüfung einer Aussage von G. Boudeville im „Moniteur viticole“ bittet. Dieser Autor warnt vor der Schönung mit Kaolin, das einerseits schlecht wirke und andererseits zu beträchtlichen Anteilen im Wein gelöst werde und diesen so schwerwiegend verfälsche. Der Weinhändler Schmölder aus Frankfurt hatte mit Erfolg sogenannte spanische Erde zur Schönung verwendet. Eugen Borgmann und Wilhelm Fresenius hinterfragen in ihrer Arbeit [1886a] die Aussage des französischen Autors, der keinen experimentellen Beleg gegeben habe. Sie messen nach den Regeln der Kunst zunächst die chemische Zusammensetzung der spanischen Erde (die sich von jener des Kaolins deutlich unterscheidet). Die von ihnen in Schmölders damit geschönten Weinen gefundenen Mengen gelösten Schönungsmittels von 2–6 Milligramm pro Liter betrachten sie als vernachlässigbar und ohne Einfluss auf Sensorik und Güte der Weine. Nun behandeln sie einerseits 250 Milliliter Wein mit 2 Gramm spanischer Erde (eine unverhältnismäßig große Menge) und wechselnde kleine Gramm-Mengen der Erde mit je einem Liter Wasser, in dem Weinsäure, Weinstein, Äpfelsäure und sogar stark saures Kaliumhydrogensulfat als Modellsubstanzen enthalten waren. Wieder finden sie in der Lösung nur gelöste Mengen im unteren Milligramm-Bereich. Als vorsichtige Wissenschaftler schließen sie nicht aus, dass der Kollege eine ganz andere Kaolinprobe gehabt haben könne als die von dem deutschen

Önologen Neßler empfohlene Sorte. Sie raten pragmatisch dazu, unerprobte Schönungsmittel dieser Art vor dem Einsatz in Kleinversuchen nach Art der ihren zu testen.

Auch eine kurze Arbeit zur Entsäuerung [1884c] geht auf eine Anfrage an das Laboratorium zurück: Eignet sich das Kaliumsalz der Weinsäure zur Entsäuerung? Eugen Borgmann prüft in Laborversuchen und kann Säuregehalte von fast 12 Gramm pro Liter auf Werte zwischen 9 und 6 Gramm senken. Gleichzeitig wird natürlich der Mineralstoffgehalt an Kalium(ionen) deutlich erhöht; das werfe die Frage nach möglichen gesundheitlichen Problemen auf.

Ein Weinhändler reichte Proben aus zwei Fässern ein, welche einen „ganz eigentümlich sauren Geschmack“ aufwiesen. W. Fresenius geht der Sache auf den Grund [1896d] und in den Keller des Weinhändlers, wo er selbst Fassreinigung und -schwefelung überwacht und Vergleichsproben entnimmt. Er kann nachweisen, dass Schwefelung – damals mit Schwefelspänen und schlecht dosierbar – durch Oxidation erzeugte Schwefelsäurereste auch nach Brühen und Spülen zurücklässt und daher zwischen der zweifellos nötigen Hygiene und der Beeinträchtigung von Wein und Fassholz durch Schwefelsäure abzuwägen ist.

3.6. Einige Beispiele für Analysen konkreter Moste und Weine

Zu den frühen Analysen von R. Fresenius gehört die Untersuchung „*einiger vorzüglicher Weine*“ aus dem herzoglich-nassauischen Cabinetkeller [1847c]. Sie findet ein interessantes Echo in der verdienstvollen Monographie von Manfred Danke über die Weinbaudomäne:

„Bis Mitte des 19. Jahrhunderts stützte sich die nassauische Weinbaudomäne bei der Absicherung ihres guten Rufes stärker auf vorzuweisende Absatzerfolge und die Ergebnisse wissenschaftlicher Analysen denn auf die Resultate besuchter Ausstellungen und Messen. Renommierete Wissenschaftler führen regelmäßig Untersuchungen der Domänenmoste und -wein durch und veröffentlichen mit Zustimmung ihres Auftraggebers deren Ergebnisse in anerkannten Fachzeitschriften. Es ist besonders der Gründer des heute noch bedeutsamen gleichnamigen Laboratoriums, Fresenius, der sich dabei hervortut.

Als er 1847 in den ‚Annalen der Chemie und Pharmazie‘ seines Mentors von Liebig und im Organ ‚Landwirtschaftliches Wochenblatt des Herzogthums‘ veröffentlicht, dass die Domänenweine aus der 1846er Ernte von ausgezeichneter Qualität seien, war das sicher ein maßgeblicher Beitrag zur Imageverbesserung der untersuchten Weine. Das ist auch die Meinung der Domänenleitung, die in der Publikation eine ‚für den Ruf unserer Weine nur sehr vorteilhafte Abhandlung‘ sieht. Daß Fresenius neben seinem Honorar für diese Arbeit bereits in der Zeit davor eine beachtliche Gratifikation in Höhe von 300 fl. aus der Staatskasse erhalten hatte, wird die wohlwollende Beurteilung durchaus gestärkt haben. Auch die immer wieder vorkommenden Geschenke in Naturalien aus den Domänenweinbergen an ihn und von Liebig haben die Beziehungen zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer sicher positiv befördert.“⁹⁵

Der Leser dieser Mischung aus Quellenstudium im Hauptstaatsarchiv und Mutmaßungen des Autors kann sich dem Verdacht nicht entziehen, dass dem Letzteren die Originalarbeit [1847c] nicht vorlag. Was sagt sie aus? Fresenius gibt kritisch die Methoden, nach denen er die Hauptparameter der Analyse bestimmt hat, und die Werte wieder. Der letzte von vier Weinen ist eine Auslese, die noch schwach gärt. Offenbar hat Fresenius sensorische Notizen vorliegen, die er mit den gemessenen Werten in Beziehung setzt:

„Da nun die von Kennern beurtheilte relative Güte der fraglichen Weine von I nach IV zunimmt, so lassen sich aus den obigen Angaben folgende Schlüsse ableiten :

Die Güte eines Weines ist um so größer: a) je geringer sein Gehalt an freier Säure; b) je größer sein Gehalt an Zucker; c) je größer sein Gehalt an Extract.“ Der Alkoholgehalt ist jeweils ähnlich und nach Fresenius nicht entscheidend für die Qualität. Auch wenn wir Schlussfolgerung a) und b) nicht uneingeschränkt gelten lassen, sei festgehalten, dass der Analytiker nur eine Bemerkung zur subjektiven Qualität macht: „Der Geruch und Geschmack derselben ist wunderbar angenehm“. Zur Gärung merkt er übrigens an, dass Nachgärung bei restsüßen Weinen vermieden werden kann: „Hieraus ergibt sich der Vortheil kühler Weinkeller oder gar solcher, welche mit Wasserleitung versehen sind und im heißesten Sommer ein künstliches Abkühlen der Fässer gestatten wie solches in dem Herzoglichen Cabinetskeller zu Eberbach der Fall ist.“

Schon damals war also der Keller der heutigen Staatsweingüter auf hohem technischen Stand.

Der auf dem Alten Friedhof in Wiesbaden neben seinem späteren engsten weinchemischen Mitarbeiter Carl Neubauer ruhende Fresenius kann sich gegen die Unterstellungen bezüglich seiner Gutachten nicht mehr wehren. Hatte die Domäne es nötig, Gefälligkeitsgutachten zu verwenden, wenn die unmittelbar auf den oben zitierten Abschnitt folgende Aussage des Autors jener Mutmaßungen gilt? *„Daß die Weine der Domäne nicht fürchten, sich auch dem Urteil ausgewiesener neutraler Kenner zu stellen, belegt ein Antrag des Finanzkollegiums vom 12. Dezember 1860, in dem die vorgesetzte Behörde um Erlaubnis gebeten wird, der Direktion des großherzoglich badischen landwirtschaftlichen Kreisvereins Proben aus sechs verschiedenen Lagen des Jahrgangs 1857 zu überlassen. Bei diesem Verein soll die Qualitätsuntersuchung durch unabhängige Prüfer stattfinden, und die Ergebnisse sollen in die ‚Statistik der im gesamten Rheinthale wachsenden Weine‘ aufgenommen werden. Wer sich einer solchen Untersuchung stellt, muß von der Qualität seiner Produkte absolut überzeugt sein.“*⁹⁶

Zusammen mit dem oben (S. 54 f.) zitierten „hippokratischen Eid“ („Wie tickt der Analytiker“) dürfen aus der Sicht des hier Berichtenden nicht die Redlichkeit und korrekte analytische Arbeit von Fresenius, wohl aber die von Daunke zu den historischen Fakten hinzugefügten eigenen Überlegungen noch einmal kritisch überdacht werden.

1883/84 veröffentlichen W. Fresenius und Borgmann Arbeiten mit jeweils zahlreichen Analysendaten. Wozu? *„Die chemische Beurteilung von Weinen kann, wie bekannt, in weitaus den meisten Fällen nur vorgenommen werden durch Vergleichung der bei der Analyse gewonnenen Resultate mit solchen, die notorisch reine Weine liefern. Da aber die Weine der verschiedenen Jahrgänge, Lagen und Traubensorten, wie auch die der verschiedenen Länder, in ihrer Zusammensetzung von einander abweichen, so ist es nothwendig, durch Untersuchungen von möglichst vielen Naturweinen der verschiedenen Jahrgänge u.s.w. Vergleichungsmaterial zu schaffen.“* [1883b] 38 Weine verschiedener deutscher Anbauggebiete und einige Bordeaux-Kreszenzen sowie zwei selbst erzeugte Obstweine werden bezüglich zahlreicher Analysendaten

und deren Quotienten sowie statistisch verglichen. In [1884b] folgen Analysen weiterer 22 Weine. Erste Trendaussagen sind möglich.

Spannend bis auf den heutigen Tag ist Borgmanns kleine Arbeit über alte Weine, besonders solche aus dem Bremer Ratskeller [1886b], die von einer Arbeit in den „Blättern für Weinkunde“ ange-regt ist. Darin werden Weine der Jahrgänge 1653 (Rüdesheimer Rose) und 1726 (Hochheimer Apostel) besprochen und als nicht mehr genießbar und eventuell mit Glycerin angereichert bezeichnet. Borgmanns wesentliche Aussagen sind hingegen diese:

- Diese Weine *„sind nicht für den gewöhnlichen Konsum bestimmt“*. Es sind teure Raritäten, *„die ja alle über ihren wirklichen Werth bezahlt werden und nur für Liebhaber preiswürdig zu nennen sind.“*
- Die Fässer werden regelmäßig mit anderen (alten?) hochwertigen Weinen spundvoll gehalten und sind daher nicht mehr die reinen Originalweine.
- Aufgrund der unterschiedlichen Flüchtigkeit der Inhaltsstoffe und ihrer unterschiedlichen Passage durch das Fassholz reichern sich Alkohol und andere flüchtige Stoffe mit der Zeit ab. Glycerin bleibt dagegen erhalten.

Zum Beweis und Vergleich führt Borgmann von ihm selbst analy-sierte Weine an: 1783er Oestricher und 1728 „Bremer“ Hochheimer Apostel. Der Letztere hat 9,6 g Alkohol, einen Extrakt von 26,4 und eine „freie Säure“ von 7,4 g pro Liter, ein *„vollkommen trinkbarer und kräftiger Wein“*, dessen Verkostung die Analyse bestätigt. Schmun-zeln lässt uns der Schlusssatz: *„Bei rationeller Behandlung behalten die guten alten Weine ihren Werth und können auch ganz besonders eine zweckentsprechende Verwendung beim Verstich finden, da dünner Wein durch Verschneiden mit so körperreichen alten Weinen nicht nur ‚mit dem Schein der besseren Beschaffenheit versehen‘, sondern in Wirklich-keit wesentlich verbessert wird.“*

In den 80er- und 90er-Jahren des 19. Jahrhunderts publiziert Theodor Wilhelm Fresenius mehrfach über Süßweine.⁹⁷ Es ist auf-schlussreich, hierzu persönliche Notizen des Autors zu lesen:

„Zu Aschaffenburg hielt ich 1894 den ersten Vortrag über Süßweine, 1897 publizierte ich meine Analysen und 1898 hielt ich meinen Vortrag in Landshut.“

Dieser großen Süßweinarbeit war vorausgegangen die Veröffentlichung von Borgmann und mir über Sherryweine 1889⁹⁸. Zu derselben hatte uns Herr Schmölder veranlasst. Dieser hatte sich bemüht in Spanien durchzusetzen, daß die Sherryweine nicht mehr gegypst (mit Gips, CaSO_4 , versetzt; d. Verf.) werden sollten. Da die Produzenten sich beim Versuch das durchzuführen durch einen Mißerfolg in einen Gegensatz zu dieser Maßnahme gedrängt sahen, so stand die Sache so, daß sie lieber auf den verhältnismäßig geringen Absatz nach Deutschland ganz verzichten wollten als das Gypsen aufgeben. Auf Grund unserer Arbeit hat man dann davon abgesehen die Grenze des 2 g K_2SO_4 entsprechenden Schwefelgehaltes für alle Weine einzuführen wie ursprünglich beabsichtigt war. Man hat sie nur für die Rotweine* und auch da ohne die Dessertweine aufgestellt. [*daneben Randnotiz: Es berührte mich komisch, als viele Jahre später (als Grünhut und ich für eine Begrenzung der Schwefelsäure bei herben Weißweinen eintraten, um übermäßiges Schwefeln zu begrenzen) meine Herrn Fachgenossen mich belehrten, daß man bei den Weißweinen aus guten Gründen keine Grenze aufgestellt habe, es könne daran nicht gerüttelt werden.] Diese Veranlassung durch Herrn Schmölder gibt mir Anlaß seiner auch als dessen zu gedenken, der meine Spirituosenarbeit ... veranlaßte. Denn er war es der mich auf den Fehler der Pharmakopoëkommission hinwies, die annahm, daß Spirituosen beim Lager in Fässern alkoholreicher würden. Mit dieser Arbeit hatte ich einen ganz schönen Erfolg und ich hatte das Glück sie gerade vorher zu publizieren ehe die große Arbeit von Sell aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamt erschien. Dieser hatte natürlich ein viel umfangreicheres Material wie ich, kam aber auf Grund desselben zu den gleichen Ergebnissen.“⁹⁹

Von Eugen Borgmann ist uns eine Liste von Analysen aus dem Jahr 1886 erhalten, die 838 Untersuchungen verzeichnet, darunter 654 Wein-, 10 Most-, 16 Spirituosen- und 90 Urin- sowie zahlreiche verschiedene Lebensmittel- und Materialanalysen (s. Abb. 10, S. 78).

Eine echte „trouvaille“, ein Zufallsfund, war in einem Umschlag versteckt, den in den 80er-Jahren des 20. Jahrhunderts jemand an Birgit Fresenius (Urenkelin von C. R. Fresenius) übergeben hatte. Es sind mehrere Analysenzertifikate aus den Jahren 1882, 1892, 1895 und 1897 für J. B. Dilorenzi in Geisenheim. Das erste unterzeichnet

noch Remigius Fresenius, das zweite trägt dann die Unterschriften von Borgmann und W. Fresenius, die beiden letzten (nach Borgmanns Tod) die von Ernst Hintz und W. Fresenius. 1882 sind je ein petiotisierter (zu diesem Verf. s. Neubauer, S. 89, Absatz 2) und ein gallisierter Wein „frei von Kartoffelzuckerzusatz“ (Polarisation +/-0) und von gesundheitsschädlichen Stoffen. Die drei übrigen, für heutige Begriffe recht kleinen Weine haben Alkoholwerte zwischen 8,6 und 9,6, Extraktwerte um die 17 g/L und sehr niedrige Säurewerte (freie Säure) von 3,6 bis 4,6 g. Sie werden auf Wunsch des Kunden auch (negativ) auf Salicylsäure und Kartoffelzucker geprüft. Diese Analysen für Privatkunden in der Region gehören wohl zu vielen (bisher nicht gefundenen oder nicht erhaltenen) Beispielen aus dem Weinlabor des Chemischen Laboratoriums Fresenius.

3.7. Die deutsche Weinstatistik

Zur Entstehung dieses umfangreichen Unterfangens lesen wir am besten den Rückblick des Hauptverantwortlichen im Chemischen Laboratorium Fresenius, Theodor Wilhelm, in seinen persönlichen Erinnerungen:

„Ich trat damals gerade recht in diesen Teil der Chemie (Lebensmittelchemie, d. Verf.) ein. Bald darauf lud die freie Vereinigung bayrischer Vertreter der angewandten Chemie meinen Vater als Gast zu ihrer 4. Versammlung in Nürnberg ein. Mein Vater lehnte für seine Person ab, empfahl mich aber als Vertreter der Nahrungsmittelchemiker. So kam ich 1885 in den Kreis jener bayrischen Chemiker, in dem ich mich bald heimisch fühlte und in dem ich viele sympathische Menschen und Freunde fand ... Schließlich nahm die freie Vereinigung in ihre Satzung den Beschluß auf, daß $\frac{1}{5}$ der Vorstandsmitglieder Nicht-Bayern sein sollten (ich war eines derselben). Wir tagten aber immer in Bayern und ich lernte so viele Bayrische Städte kennen: Nürnberg, Würzburg, München, Augsburg, Landshut, Regensburg, Aschaffenburg, Speyer, Feldafing. Gleich auf der ersten Versammlung regte ich an, daß man eine Reihe von Jahren hindurch reine Moste und die daraus erzeugten Weine untersuchen solle. Hieraus entstand die Weinstatistik, deren Ergebnisse, von mir redigiert, in der Zeitschrift für Analytische Chemie veröffentlicht wurden.“¹⁰⁰

In den Jahren 1888 bis 1894 erschienen sieben Folgen dieser Serie. Im Hessischen Hauptstaatsarchiv Wiesbaden finden wir unter anderem die Fragebögen, die der Weinsammlung zugrunde lagen (ein Beispiel sowie das zugehörige Anschreiben s. Abb. 11 a und b)¹⁰¹.

In der ersten Folge begründet das Team noch einmal, zu welchem Zweck man die große Datenmenge erheben will:

„Die Arbeiten, welche den Grund für die Statistik bilden, sollen sich erstrecken auf die Untersuchung des Mostes, sowie, soweit thunlich, des aus den untersuchten Mosten erhaltenen Weines als Jungwein, respective auch in späteren Reifestadien. Der Zweck dieser Untersuchungen, welche eine Reihe von Jahren hindurch fortgesetzt werden sollen, ist

P. P.

Die im vorigen Jahre begonnenen Arbeiten für eine allgemeine chemische Weinstatistik von Deutschland haben, wie überall, so auch in den von mir übernommenen Gebieten Rhein- und Maingau von Seiten der Weinproducenten eine sehr erfreuliche und dankenswerthe Unterstützung durch Ueberlassung von Mostproben, sowie in vielen Fällen auch von Proben der aus den Mosten erzeugten Weine gefunden.

In dieser Weise wurde es mir ermöglicht, durch eine erhebliche Anzahl von Most- und Weinanalysen das Material zu einer übersichtlichen Beurtheilung des chemischen Charakters der 1887er Weine unseres Bezirks zu sammeln. Dasselbe wird zusammen mit den im übrigen Deutschland erhaltenen Ergebnissen in allernächster Zeit veröffentlicht werden.

Da nun, wie ich im vorigen Jahre bereits mittheilte, der eigentliche Werth des ganzen Unternehmens grade darin besteht, dass es über mehrere Jahre sich erstrecken soll, damit sich ein Ueberblick zur Vergleichung der verschiedenen Jahre gewinnen lässt, so richte ich auch in diesem Jahre an Sie die Bitte, mich durch Uebersendung von Most- und eventuell später von Weinproben in den Stand zu setzen, der von mir übernommenen Aufgabe nachzukommen.

Ich füge zur gefälligen Benutzung einige Fragebogen bei und bin auf Wunsch zur Uebersendung von weiteren gerne erbötig.

Von jeder Sorte Most bitte ich mir eine Flasche zukommen lassen zu wollen, und zwar ersuche ich den Most möglichst unmittelbar nach der Gewinnung einzuschicken. Die bei der Untersuchung erhaltenen Resultate, d. h. den Gehalt der Moste an Zucker und Säure würde ich Ihnen, wie im vorigen Jahre, gerne kostenfrei und umgehend mittheilen.

Hochachtungsvoll

Dr. R. Fresenius,
Geh. Hofrath und Professor.

11 a

Fragebogen

zu der

Mostuntersuchung für die allgemeine Weinstatistik von Deutschland.

Bezirk Rheingau.

- 1) Ort woher der Most stammt? *Bei dem Königlichen Domainen Amt
in Burg Steinfeld*
- 2) Traubensorte oder Traubensorten? *Riesling*
- 3) Bodenart? *Mark sumpftiger Lehmboden
mit Kieselsteinen durchmangelt.
Sehr bindiger Boden.*
- 4) Wurde künstlicher Dünger verwandt
und welcher? *nein*
- 5) Alter der Rebstöcke? *46 Jahre*
- 6) Waren die Reben krank (eventuell welche
Krankheit)? *nein*
- 7) Zeit der Lese? *12 November 1887*
- 8) Ist die Probe eine Durchschnittsprobe,
stammt sie also aus dem Fass, oder
ist sie von den nur zerquetschten Trauben,
oder von der Presse entnommen? *Von der Zeltar entnommen.
Der Hfte Wein lagert am
Sept. 2.*
- 9) Bei Rothweinen, wie lange stand der Most
vor dem Abpressen auf den Tretern?

11 b

Abb. 11a und 11b:
Anschreiben und ein ausgefüllter Fragebogen zur Weinstatistik. HHStAW 454/266.

*eine sicherere und allgemeinere Kenntniss von der Zusammensetzung der Moste und Weine aus den verschiedenen deutschen Weinbaugebieten zu erhalten und somit ein authentisches Material zur Lösung der Weinfrage zu schaffen, sowie gleichzeitig Anhaltspunkte über den Einfluss verschiedener Umstände auf die Entwicklung der Trauben, respective auf die Beschaffenheit des Mostes zu gewinnen.*¹⁰² Der Begriff „Weinfrage“ taucht zehn Jahre später in einer Publikation von W. Fresenius auf und war offenbar eine gängige Kurzformel für Fragen der Most- und Weinverbesserung und für gesetzliche Regelungen hierzu.¹⁰³ Die über viele Jahre und fast alle Weinbaugebiete Deutschlands (einschließlich Elsass) hinweg gesammelten Proben und die aus ihnen ermittelten Analysenwerte waren wohl ein Versuch, trotz der Vielfalt systematisch Einblick in die önologischen Gegebenheiten zu erhalten.

Für jede Probe werden tabellarisch, getrennt nach Anbaugebieten und den Kategorien Moste und Weine, folgende Angaben erhoben bzw. folgende Werte gemessen und gelistet:

- für Moste: lfd. Nummer, Gemarkung, Lage, Traubensorte, Tag der Prüfung, spez. Gewicht (Mostgewicht in Grad Oechsle), freie Säure, Bemerkungen (z. B. Nachgärung)
- für Weine: lfd. Nummer, Gemarkung, Lage, Bodenart, Traubensorte, Weingeist, Extrakt, freie Säure, Glycerin, Mineralstoffe, Phosphorsäure, Polarisation.

Den Tabellen schließen sich jeweils statistische Auswertungen mit Mittelwerten und ggf. Ober- und Untergrenzen an.

Den auf die erste Veröffentlichung folgenden sechs Datensammlungen gehen jeweils kurze Texte voraus, in denen Änderungen oder Folgerungen mitgeteilt werden, die Ergebnis des begleitenden Treffens der Herausgeber waren.

In Folge IV aus dem Jahr 1891¹⁰⁴ beklagen die Autoren die unterschiedliche Handhabung lebensmittelrechtlicher Regelungen in Deutschland und fordern, dass es ein eigenes Weingesetz geben müsse. Offenbar stehen sie einer regelgerechten Weinverbesserung positiv gegenüber und verlangen, dass nur solche Weine beanstandet werden sollten, welche sich außerhalb der von einer Kommission des Reichsgesundheitsamtes festgelegten Grenzwerte bewegen.

1892 werden in Folge V Korrekturen bei den Analysenmethoden gefordert; als Extrakt soll der zuckerfreie Extrakt bewertet werden.

Aus den gewonnenen Erfahrungen heraus nimmt die Kommission dann in Folge VI¹⁰⁵ sehr ausführlich zu den Analysenmethoden Stellung, präzisiert einige detailreich, sogar mit konkreten Beispielen und Gehaltsberechnungen. Die Folge VII wartet mit weiteren Verfahrensvorschlägen auf und kündigt eine Straffung der Ergebnisdarstellung an.¹⁰⁶

Die einführenden Texte zu den folgenden noch zu Lebzeiten von C. R. Fresenius erschienenen Statistiken [1895b] [1897e] [1898e] zeigen weiter und zunehmend die Tendenz, Analysenverfahren und Deutung der Ergebnisse sowie Folgerungen für Grenzwert- und Gesetzes-Diskussionen kritisch darzustellen und iterativ zu verbessern oder neuen Erkenntnissen anzupassen.

Es wäre eine mühevollen Arbeit, die Ergebnisse dieser und der ins 20. Jahrhundert hineinreichenden Arbeiten mit modernen Methoden (z. B. Excel-Tabellen) zu erfassen. Für die Geschichte der Önologie und mögliche Schlussfolgerungen daraus wäre es allerdings ein Desideratum, die Diskussionen über Weinuntersuchungen, Wein„verbesserung“ und Weinfälschung in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts unter Einschluss der hier bearbeiteten Dokumente, aber auch darüber hinaus, einmal gründlich aufzuarbeiten.

3.8. Arbeiten zur Klassifizierung und zum Lebensmittelrecht

Lebensmittelskandale und öffentliche Aufregung in den Gründerjahren in den Erinnerungen von Theodor Wilhelm Fresenius

So „... bin ich zum Vertreter der Nahrungsmittelchemie in unserem Laboratorium geworden. Dieser Zweig der praktischen Chemie hatte durch das Nahrungsmittelgesetz aus dem Jahre 1879 einen neuen Anstoß erhalten. Diesem Gesetz war vorhergegangen eine weite

Kreise erfassende Agitation gegen Nahrungsmittelverfälschung, die sich z. B. darin kundgab, daß eine eigene Zeitschrift ‚Wider die Nahrungsmittelfälscher‘ erschien.

Diese Erregung war eine Folgeerscheinung der ‚Gründerjahre‘ durch die mancherlei Unreellität aufkam und so ergriff auch das Mißtrauen die Volksseele. Charakteristisch ist das Märchen von den 4 Fliegen die in einer Stube sich auf einem Tisch an die Nahrungsmittel machten. Die eine fraß Zucker, sie starb weil ihr der Schwerspat (Bariumsulfat, BaSO₄, d. Verf.) mit dem der Zucker verfälscht war, den Magen beschwerte. Die andere starb nachdem sie mit giftiger Anilinfarbe gefärbte Marmelade gekostet hatte. Der dritten brachte der Honig den Tod, denn er war mit gesundheitsschädlichen Dextrinen (an die man damals glaubte) enthaltendem Syrup verfälscht. Die vierte aber setzte sich unvorsichtigerweise auf das Fliegenpapier und genoß davon. Diese überlebte, denn auch das Fliegenpapier war verfälscht. Als auf dieses Drängen hin das neu errichtete kaiserliche Gesundheitsamt dann eine Kommission zur Vorbereitung eines Nahrungsmittelgesetzes einberief, zu der auch mein Vater gehörte, da stellte sich heraus, daß der größte Teil der Schaumnachrichten über das Maß der Verfälschungen auf Erfindung und Mutmaßung beruhte.“¹⁰⁷

Das chemische Laboratorium war auf vielfältige Weise in lebensmittel- und weinrechtliche Entwicklungen nicht nur eingebunden, sondern trieb sie auf der Grundlage wissenschaftlicher und praktischer Erkenntnisse auch entscheidend voran. Theodor Wilhelm Fresenius schreibt in seinen Erinnerungen:

„An manchen Stellen habe ich auf (Leo) Grünhuts Neigung zur minutiösen Ausgestaltung vielleicht zu viel nachgegeben. Das gilt z. B. von unseren Vorschlägen (*die als wesentlicher Grundstock der Anweisung zu bezeichnen sind) für die amtliche Anweisung des Weines, die wir in Band 59 und 60 der Zeitschrift veröffentlichten. Allerdings ist entschuldigend hervorzuheben, daß das Kaiserliche Gesundheitsamt selbst eine ganz ausgetüftelte Vorschrift wollte.“¹⁰⁸*

Die Beiträge von Neubauer auf einer Tagung in Dresden 1878 sind im Praxisbüchlein von Borgmann näher beschrieben und beruhen auf seiner langjährigen praktischen Erfahrung (s. Kapitel 3.10., Bücher von Neubauer und Borgmann).

1881 wurde Heinrich Fresenius vom Direktorium des Landwirtschaftlichen Vereins zu einem Gutachten aufgefordert. Die Wiesbadener Handelskammer hatte dem Bundesrat und dem Reichskanzler Bismarck eine Petition übersandt, in der sie um eine Erweiterung des Weingesetzes ersuchte: Es solle auch „rationell verbesserte“ Weine umfassen. Der Referent für Weinbau, H. J. Fendel aus Lorch, hatte daraufhin beim Direktorium beantragt, auf Ablehnung der Petition hinzuwirken. Heinrich Fresenius gab in einer gutachterlichen Stellungnahme [1881] Fendel voll und ganz recht: Wein soll als Produkt der alkoholischen Gärung des Traubensaftes definiert und „*rationell verbesserte Traubensäfte*“ sollen außen vor bleiben. Gegen die Verbesserung geringer Moste durch Zucker-, Tresterextrakt- oder Alkoholzugabe sei ebenso wenig etwas einzuwenden wie gegen moussierende Weine – sie sollten aber keinesfalls als Wein verkauft werden dürfen, sondern nur unter einer „*sie bestimmt, ihrer wahren Natur nach kennzeichnenden Benennung*“.

Die Gründe, die der Gutachter dafür anführt, leuchten uns auch heute ein:

- Der Weinproduzent, auch der kleine Winzer, hätten den Schaden. *„Der Winzer kann nur dann auf einen sicheren Absatz seines Produktes rechnen, wenn er dasselbe durchaus rein hält und keinerlei Manipulationen damit vornimmt, welche bei dem Käufer auch nur den Schein eines unreellen oder unredlichen Gebahrens erwecken. Der gute Ruf, welchen unser Rheingau in Bezug auf die Reinhaltung seiner Weine genießt, ist ein werthvolles Gut. Man hüte sich daran zu rühren. Es ist ein leichtes, den guten Ruf zu verscherzen; den verlorenen wiederzugewinnen aber dürfte sehr schwer halten.“*
- Aus ähnlichem Grund würde der Weinhandel leiden, der zwar kurzfristig mit dem Verkauf verbesserter Produkte als Wein Profit erzielen könnte, damit aber Kunden, die solche nicht wünschen, auf den Kauf von ausdrücklich so bezeichneten Naturweinen verweisen würde.

- Der Konsument hat ein Recht auf Wahrheit. Durch eine Erweiterung des Begriffs „Wein“ würden „*dem Unterschleif und der Betrügerei Thür und Thor geöffnet*“.

Walter Czysz ist sicher zuzustimmen, wenn er die Beiträge des Fresenius'schen Labors zur Weinanalyse und -gesetzgebung so zusammenfasst:

*„Bei der Festlegung der amtlichen Weinuntersuchungsmethoden in Deutschland sind die Arbeiten von Theodor Wilhelm Fresenius und Leo Grünhut ganz wesentlich mit verwendet worden. Diese bauten ihrerseits auf Vorarbeiten auf, die von Carl Remigius Fresenius und Carl Neubauer 1868 begonnen und von Eugen Borgmann weitergeführt worden waren.“*¹⁰⁹

3.9. Wein- und Agrikulturchemie in den Lehrbüchern von Carl Remigius Fresenius und in der Zeitschrift für Analytische Chemie

1847 veröffentlicht Fresenius ein Lehrbuch mit einer besonderen Zielgruppe [1847a] „*für Landwirthe, Forstmänner und Cameralisten*“¹¹⁰. Grundlage waren seine Vorlesungen am landwirtschaftlichen Institut (s. 2.1.). Sein besonderes Anliegen war, so sagt er in einem Brief an den Verleger Vieweg, die Praktiker hinter die Kulissen der Wissenschaft zu führen: „*In meinem Büchlein finden sich die Tatsachen nicht als von den Männern der Wissenschaft längst gefunden hingestellt, die deshalb der Schüler unbedingt glauben müsse, sondern jede Wahrheit wird vor Augen des Lesers enträtselt, so daß es ihm nicht vorkommt, als stünde er außerhalb der Schranken, in welche die Geweihten sich gehen, sondern als befände er sich mitten in denselben*“.¹¹¹ Die organische Chemie findet sozusagen gleich in medias res statt, indem Fresenius die Chemie der Pflanzen und ihre Zersetzungsprozesse, die Tierchemie, den Boden und die Pflanzenernährung in den Mittelpunkt rückt.

Neben Bier und Branntwein kommt im Abschnitt „Die landwirtschaftlichen Gewerbe“ der Wein auf zehn Seiten zur Sprache. Weinlese, Keltern, Gärung, Abstich, Schönung und Schaumweine werden praxisnah beschrieben. Die Themen Gehalt und Güte (mit Beispielen), Krankheiten und Verfälschungen und Verunreinigungen

gen von Weinen fehlen nicht. In § 387 auf Seite 549 äußert sich Fresenius zum (Trocken-)Zuckern der Moste, das er zunächst neutral beschreibt und dessen Resultat „*jeder unparteiische Beobachter*“ „*geistiger und lieblicher*“ finden muss. Er glaubt nicht, dass der Streit über die Zulässigkeit dieser Maßnahme zu allseitiger Überzeugung lösbar sei, jedenfalls nicht in absehbarer Zeit. „*Der Chemiker kann ein solches Verfahren nicht anders nennen als rationell.*“ Damit meint er wohl, dass es nicht schädlich und die Sensorik positiv beeinflussend sein kann. Er räumt ein, dass ein Nachweis der Zuckeringung derzeit (1847) nicht möglich sei. Er wendet sich gegen Alkoholzusatz (Aufspriten) von Mosten und Weinen.

Eine Rezension¹¹² lobt besonders den organischen Teil mit den Worten: „*Man sieht, Herr Professor Fresenius arbeitet im Laboratorium, vor dessen Thüre aber seine Versuchsfelder sich ausbreiten.*“ Der Autor teilt auf wissenschaftlicher Grundlage praktische Erfahrungen mit. „*Man müsste an der Ergiebigkeit chemischen Forschens für die Zwecke des Ackerbaus etc. verzweifeln, wenn solche Darstellungsweisen ohne die nützlichste Rückwirkung blieben.*“

1862 erscheint der erste Band der von Fresenius begründeten und herausgegebenen Zeitschrift für Analytische Chemie. In einer Vorankündigung sagt er, warum er diesen Schritt gewagt hat: „*Ohne Mühe lässt sich nachweisen, daß alle großen Fortschritte der Chemie in mehr oder weniger direktem Zusammenhang stehen mit neuen oder verbesserten analytischen Methoden. Den ersten brauchbaren Verfahrensweisen zur Analyse der Salze folgten die Erkenntnisse der stöchiometrischen Gesetze. Die Fortschritte in der Analyse der anorganischen Körper fanden ihren Ausdruck in den immer genaueren Äquivalentzahlen. Der genauen Methode zur Bestimmung der Elemente in organischen Körpern folgte der ungeahnte Aufschwung der organischen Chemie. Die Spektralanalyse führte sofort zur Entdeckung neuer Metalle usw. ... Die analytischen Methoden sind daher in Wahrheit eine große Errungenschaft, ein wichtiger wissenschaftlicher Schatz. Sie sind es aber nur dann in vollem Maße, wenn sie überschaubar und leicht zugänglich sind. ... Diese Aufgabe kann nur eine periodische Schrift erfüllen – aber bei der großen Ausdehnung des Stoffes nur eine solche, welche sich demselben ausschließlich widmet.*“¹¹³

Ein portugiesischer Chemiker gibt ihm in einem Nachruf 1897 recht: *„Die Zeitschrift ... ist ein kostbares Repertoire ... Wer diese Auffassung teilt, muss dem Verblichenen dankbar sein, der seine bescheidenen Arbeiten berücksichtigt hat, von denen einige ansonsten durch kleinlichen Chauvinismus dem Vergessen anheimgefallen wären. Man kann sagen dass es keine periodische Veröffentlichung zur chemischen Analyse gibt, die sie in Methodik, Detailfreude und Unbestechlichkeit übertrifft.“*¹¹⁴

Bis zu Fresenius' Tod enthält diese Zeitschrift auch zahlreiche Arbeiten rund um die Weinchemie (siehe Literaturverzeichnis nach Jahrgängen). Walter Czysz ergänzt für die ersten 30 Jahre des 20. Jahrhunderts: *„... hatten Wilhelm Fresenius und Leo Grünhut über den neuesten Stand der Weinuntersuchung in einer Folge von Einzeldarstellungen in den Bänden 59 (1920) und 60 (1921) der Zeitschrift für analytische Chemie berichtet. Sie beschreiben dort die Bestimmungen des spezifischen Gewichtes, des Alkoholgehaltes, der Asche und Aschenalkalität, des Phosphatrestes, des Zuckers und der titrierbaren Säure; sie geben Methoden an zur Messung der Polarisation, für den Nachweis von unreinen Stärkezuckern, von Gummi arabicum und Dextrinen, von Ameisensäure und Saccharin; schließlich für die Bestimmung des Farbstoffs und von Gerbstoffen in Wein. Die Untersuchungen von Dessert- und Süßweinen, eine Arbeit über Tresterwein (Leier, Bubbes, der Verf.) sowie ein Verfahren zur Bestimmung der Zitronensäure runden diesen Komplex ab. Wie man leicht erkennt, ergab sich aus den zusammengefaßten Analysen eine weitgehende (chemische) Qualitätskontrolle ...“*¹¹⁵

3.10. Lehr- und Praxisbücher zum Wein von Neubauer, Borgmann und Grünhut

C. Neubauer, Über die Chemie des Weines [1870a]¹¹⁶

Wie Carl Remigius Fresenius in seinem Nachruf auf Neubauer schreibt (s. 1.4.), und wie man den landwirtschaftlichen Zeitschriften der Region entnehmen kann, pflegte Carl Neubauer eine umfangreiche Vortragstätigkeit zur Verbreitung agrikulturchemischen Wissens. Drei seiner Vorträge aus den Jahren 1869/70 in Mainz, Oppenheim und Oestrich/Rheingau fasst er zu einem Buch zusammen.

Den ersten Vortrag widmet er der Traubenreife, der Traubenmühle und dem Keltern sowie den Mostbestandteilen, insbesondere dem Zucker und den Säuren. Die Zuhörer erfahren, dass Trauben im Unterschied zu Birnen und Äpfeln nicht nachreifen und was das für die Zucker- und Säurebildung bedeutet. Heutigen Lesern werden meteorologische und phänologische Parallelen der Jahre 1868 und 2018 bis Mitte September auffallen – danach eher solche zu 1982. Neubauer empfiehlt, Analysenwerte bei edelfaulen Trauben nicht auf 100 g Trauben, sondern auf 1000 Beeren zu beziehen. Was die „Rosinenauslese“, also die Trockenbeerenauslese angeht, so hält er sie für kleine Winzer nicht für geeignet. Er rät strikt vom Stampfen der Trauben mit Stiefeln ab: *„Sollten denn bei dem wilden Cancan, der mit stark vernagelten Stiefeln auf den armen Trauben getanzt wird, nicht viele Stengel und Kerne zerquetscht werden? Stengel, Kerne und Schalen aber enthalten, in ihren Zellen eingeschlossen, nicht allein herb schmeckenden Gerbstoff, sondern auch viel Säure und noch andere Körper ... die dem Moste ferne bleiben sollen. Warum verwendet man nicht die Traubenmühle?“* Er denkt über den Kelterdruck nach, belegt die unvollständige Auspressung und damit den Zuckergehalt der Trester und rät in guten Jahren besonders bei Rosinenbeeren zur Erzeugung von Tresterwein (Leier) oder zum Ausziehen der Trester mit geringerem Most. Das Resultat, so der Redner, sei in den guten Jahren selbst dem normalen Most schlechter Jahre überlegen. Interessant ist folgende Mitteilung zur Maische-Standzeit bzw. -Gärung bei hochwertigen Weinen: *„In Rauenthal weicht man von der sonst landesüblichen Sitte ab, hier keltert man nicht sogleich, sondern läßt die zerdrückten Trauben 2–3 Tage, ja bei Ausleseweinen, wie mir Herr König von Rauenthal sagte, 18–20 Tage stehen, ehe man zum Keltern schreitet. Dieses Verfahren hat manche unverkennbare Vorzüge. Durch die beginnende Gärung wird zunächst der Most schon mehr oder weniger verflüssigt, so daß das Keltern ungleich vollständiger gelingt, außerdem aber ist, wie ich unten weiter zeigen werde, die günstige Wirkung einer längeren Berührung des Mostes mit der Luft heute nicht mehr in Abrede zu stellen. Daß der Wein dadurch von aufgenommenem Gerbstoff herbe wird, ist nicht zu befürchten, denn erstlich geht die Gerbstoffaufnahme aus unversehrten Kernen, Schalen und Stielen zu Anfang der Gärung nur sehr langsam,*

außerdem sind in jedem Moste genügende Quantitäten überschüssiger Eiweißkörper vorhanden, wodurch geringe Mengen aufgelösten Gerbestoffs wieder ausgeschieden werden und endlich beweist die Zunge, daß die brillanten Weine des Herrn König, der dieses Verfahren schon seit 1839 anwendet, keinen Rappengeschmack haben, vielmehr durch ein wunderbares Bouquet ausgezeichnet sind.“ Er rät den Winzern, die Gärung mit dem Thermometer und dem Saccharometer (der Mostwaage, nach Oechsle oder von Babo) zu verfolgen und den Extrakt und die Säure, letztere mit vom Chemiker gelieferter Natronlauge selbst zu bestimmen! (Alle anderen Bestimmungen sollten sie jedoch den Chemikern vom Fach überlassen.) Neubauer beklagt ausdrücklich, dass nicht nur diese Hilfsmittel bei den meisten Weinproduzenten nicht genutzt werden – „Der Gährkeller ist nicht vom Lagerkeller getrennt, ein Thermometer ist eine Seltenheit, der Winzer nimmt die Temperatur wie sie der liebe Gott gibt ... überläßt sein edles Gut seinem Schicksal! Der Bierbrauer dagegen kennt die Concentration seiner Würze genau, er sorgt für die richtige Gährwärme, er verfolgt den Verlauf der Gärung mit Sorgfalt und ist seines Erfolges, ein gutes Product zu erzielen, meistens im Voraus sicher. Der Weinbauer hingegen ergeht sich lange Zeit in unbestimmten Aeuserungen über den Ausfall des ‚Neuen‘ ... Mit einem Worte, die Weinproduction steht noch nicht auf der wissenschaftlichen Höhe, auf welcher andere Branchen der Gährungstechnik, die Bierbrauerei, die Brennerei, die Champagnerfabrication etc. schon lange sind.“

Der zweite Vortrag handelt von der (reinlich betriebenen!) Gärung und der Mostbehandlung allgemein. Dazu gehören präzise Angaben samt Rechenbeispielen zur gezielten Durchführung des Chaptalisierens (hier: Säureentzug durch Marmorstaub und gleichzeitiger Zuckerzusatz), des Gallisierens (der Nasszuckerung) und des Pétiotisierens (mehrfaches gärendes Ausziehen der Treber mit Zuckerwasser). Er stellt zwar fest, dass fast alle deutschen nach den USA exportierten Weine gallisiert seien und dass gerade daher ihr guter Ruf rührt, sind sie doch fast jahrgangsunabhängig gleichbleibend, stabil gegen Trübung, Verkahmung und Essigstich, billiger und in größerer Menge vorhanden!

Darf man Naturmost überhaupt verändern? Diese Frage verneint Neubauer für gute Jahre und edle Weine entschieden. Wie ist es in

schlechten Jahren? Darf man in Anzeigen für „Weinfabrikation auch ohne Traubensaft – Kgl. Preussische concessionirte Kunstwein-Fabrik“ werben? Da Gallisieren und Pétiotisieren nur auf die Korrektur von Zucker und Säure aus sind, verdünnen sie alle anderen Mostbestandteile. Sie sind zu Recht bei den Winzern in Verruf, weil „Kunstweine in den meisten Fällen für etwas anderes ausgegeben werden, als was sie sind, und das ist und bleibt Unrecht ... so soll man doch auch offen und ehrlich sagen, hier ist Naturwein, hier ist gallisierter..“ Hinzu komme, so Neubauer, dass diese Verfahren „in den dunkelsten Kellerecken, häufig ohne jedes chemische Wissen und meistens mit dem schlechtesten und billigsten, oft wahrhaft eckelhaften Traubenzucker bei Nacht und Nebel ausgeführt werden“. Neubauer lehnt die Verbesserungsverfahren nicht rundweg ab – aber er möchte Klarheit und Wahrheit, also Deklaration, sowie chemisch und kellertechnisch fachgerechte („reelle“) Ausführung mit guten Zusatzstoffen. Dann würden Mißtrauen und Verfolgung aufhören.

Jedem Rheingauer wird es gut tun, noch eine Antwort auf die Frage zu erhalten, ob es vom nationalökonomischen, also volkswirtschaftlichen Standpunkt aus ratsam sei, wenn Naturweinproduzenten gleichzeitig auch gestreckte (also gallisierte oder pétiotisierte) Weine in den Handel bringen. „Für Weinbau treibende Gegenden wie das Rheingau und viele andere, wo ganz entschieden mehr auf Qualität als Quantität gesehen wird, muß ich von allen Künsteleien ... ganz entschieden abrathen. Die Rheingauer würden, daran ist keinen Augenblick zu zweifeln, ihr mit unsäglicher Arbeit, Aufopferung und Geduld erworbenes Renommée in einer bedenklichen Weise gefährden. Edle hochfeine Weine, wie sie im Rheingau produziert werden und für welche mit Vergnügen tausende von Gulden pro Stück (1200 Liter) bezahlt werden, können ebenso wenig gemacht werden, wie sie Concurrrenz durch Kunstweine zu fürchten haben. Wie oft aber habe ich von Unkundigen, namentlich Norddeutschen, die zum ersten Male einen feinen Auslesewein auf die Zunge bekamen, später die Frage gehört: ist das wirklich Rheinwein, ist das nicht ein Kunstproduct, dessen Wohlgeruch mit Maikräutern (ich citire wörtlich) künstlich gemacht ist? Das Mißtrauen ist einmal da, also halte sich der Winzer, dem es auch um die Erzielung hochfeiner Naturweine zu thun ist, ... von jedem Verdacht ferne ... Wer aber behaupten

will, es gebe bei uns unter dem 50sten Breitengrade überhaupt keinen Naturwein, oder aus stark nach Rieslingblume duftendem 1860er hätte man durch Gallisiren oder Pétiotisiren noch einen Wein machen können, wie ihn der Steinberg, Rauenthal, Markobrunnen und wie sie alle heißen, die weltbekannten Namen in guten Jahren liefern, Weine, deren Ruf über die ganze Erde geht, und worauf der Rheingauer mit Recht stolz ist, der hat sicherlich noch nie von dieser edlen, lauterer Gottesgabe an der reinen, ungetrübten Quelle selbst genossen.“

Der dritte Vortrag handelt vom Wein, seinen Bestandteilen und ihrer Bestimmung, von der Rotweingärung, vom Lagern und Pasteurisieren sowie vom Schwefeln und vom Schönen.

Neubauer kennt und beschreibt die mikroskopische Untersuchung auf Hefen und Pilze im Wein, denn die uns heute mögliche Klärung durch Filtration gab es noch nicht. Er sieht im Gärungsprodukt Glycerin richtig einen Geschmacksträger, der zum Körper und „Schmalz“ beiträgt. Viele duftende Weinkomponenten, insbesondere solche „welche überwiegend das Bouquet unserer nordischen Weine bilden“ erkennt er als Gärungsprodukte. „Die Chemie hat eine große Reihe fein duftender Aether (nach heutiger Bezeichnung: Ester; d. Verf.) dargestellt, mit welchen unsere Conditoren den Geschmack der Äpfel, Birnen, Erdbeeren, Ananas etc. täuschend nachahmen. Ob einzelne dieser oder mehrere derselben auch bei der Gährung des Traubenmostes gebildet werden und dem jungen Wein seinen wunderbaren Duft ertheilen, wir wissen es nicht. Das sind die echten Geister des Weins, die, der Chemie hohnlachend, unter unseren Händen verschwinden, selbst wenn wir um sie zu bannen, mehrere Stücke der feinsten Steinberger- oder Rauenthaler Auslese opfern wollten. Alles was die Kunst zur Nachahmung der Weinblume bis jetzt geliefert hat, ist trotz der bestechenden Namen, wie Perle des Rheins, Moselbouquet etc., mit welchen diese Präparate angepriesen werden, elendes Machwerk. Unser chemisches Wissen über alle die hier in Frage kommenden, das Bouquet der jungen, der reifen und der alten Weine bedingenden Körper (wir würden heute sagen: Stoffe; d. Verf.) ist äußerst gering, die Wissenschaft steht mit den ihr bis jetzt zu Gebote stehenden Mitteln, diesen Geistern des Weins, machtlos gegenüber!“ Neubauer und seinen Kollegen standen die heutigen Mittel der Spurenanalytik, der Analyse flüchtiger Stoffe mit Gaschromato-

graphie, wie sie Adolf Rapp virtuos und mit der Sensorik gekoppelt eingesetzt hat¹¹⁷, nicht zur Verfügung.

Die Bestimmung von Alkohol und Extrakt beschreibt Neubauer eingehend an einem konkreten Beispiel. Einen weiteren Abschnitt widmet er dem Rotwein, den darin enthaltenen Farbstoffen und Methoden der Maischegärung zu seiner Erzeugung. Der von ihm so genannte „Gerbestoff“ verursacht Braunfärbung, Depots und Bitterwerden. In Versuchen im Kleinmaßstab weist er nach, dass bei der Maischegärung die Farbstoffe viel schneller extrahiert werden als Gerbstoffe. Er macht drei vergleichende Ansätze mit Kernen und Rappen, nur mit Kernen und ohne Kerne und Rappen, die wie erwartet vom ersten zum dritten Versuch sinkende Gerbstoffgehalte aufweisen. Neubauer schlägt vor, ein Instrument zu entwickeln, das Kerne und Rappen gleichzeitig vor der Gärung entfernt. Nicht alle seine weiteren Schlussfolgerungen haben heute Bestand, die Warnung vor faulen Trauben als Verderber der Rotweinfarbe jedoch sicher. Neubauer beschreibt eingehend den Verlauf der Gärung und rät dringend zum Ausschluss von Luft durch Gärspunde. Nach der Gärung jedoch trägt Luft zur Erreichung der Flaschenreife bei. Deshalb sollten unreife Weine nicht geschwefelt werden – die schweflige Säure macht sie nicht fertig, sondern „stumm“.

Beim Thema „(nachträgliches) Beseitigen von Weinfehlern“ zählt der Autor mit zunehmendem, ironischem Ingrimme eine Menge in der Literatur zu findender Haus- und Zaubermittel auf, die er wie ein alchemistisches Horrorkabinett und angewidert beschreibt. Stattdessen empfiehlt er, sich die „glänzenden Untersuchungen über die Krankheiten der Weine und ihre Verhütung“ von Pasteur zu Gemüte zu führen und dessen mikrobiologische Erkenntnisse zu beherzigen. Ein Blick ins Mikroskop zeigt deutlich die Folgen der Hauptsünde: der Unreinlichkeit im Keller, in Fässern. Er bestreitet schon 1870 entschieden den Nutzen oder die Unabwendbarkeit von Schimmel im Keller und die Vorstellung, solange er nicht im Fasse sei, sei er unschädlich. Ob wir dagegen seine und andere Versuche zum Pasteurisieren von Wein (Erhitzen auf 60 Grad Celsius) nachvollziehen würden? Wir erfahren, dass ein 1865er Edelwein von der Hardt aus dem Buhl'schen Weingut wie seit Jahren dort üblich erhitzt

wurde und bei den Suezfeierlichkeiten (Eröffnung des Kanals) „den Orientalen ... derart ... imponirt“ haben, dass sie ihm den Ehrennamen „Khediver Wein“ gaben.

Schließlich widmet der Vortragende einige Seiten dem Schönen und Schwefeln. Wie weitsichtig ist diese Feststellung: *„Ich bin der festen Überzeugung, daß in dem Maaße als die Filtrirapparate verbessert und vervollkommnet werden, sie auch das leidige Schönen, mit welchem nur zu leicht, auch bei der sorgsamsten Ausführung, gefahrbringende Stoffe in den Wein gelangen können, aus der Praxis verdrängen werden.“*

Ganz offenbar bewegt sich Neubauer bei seiner Vortragsarbeit in einem spannenden Umfeld. Einerseits nehmen die Erkenntnisse über die chemischen Zusammenhänge von Bodenchemie, Düngung, Rebenwachstum, Traubenreife, Most, Gärung und Vinifikation (auch durch Neubauers Forschungen) insgesamt sehr rasch zu. Andererseits begegnen Anregungen zu ihrer praktischen Umsetzung aus Sicht mancher Winzer oder Weinproduzenten deutlichem Misstrauen: Berechtigtem, wenn Weinfälscher sie nutzen oder Qualitätsstandards gefährdet scheinen, unberechtigtem, wenn sie nur dem allgemeinen menschlichen Beharren auf dem Bekannten und Gewohnten geschuldet sind. Neubauer betont deshalb ganz am Ende des dritten Vortrages einige Eckpunkte seiner Vermittlungsarbeit. Er will

- mitteilen, was wir wissen und dabei nicht verschweigen, was wir noch nicht wissen oder nur zu wissen glauben
- die Kluft und das Misstrauen zwischen alter, erfahrener Praxis und junger Wissenschaft verringern
- wahrlich nicht das Alte, das wirklich Bewährte angreifen, nicht Giftmischen

und stellt schließlich richtig fest:

„... aber Sie, meine Herren, führen mit der Weingährung und Weinbehandlung eine ganze Reihe chemischer Prozesse aus, Sie sind also alle Chemiker, wie ich auch ...

... das menschliche Leben ist ein Ringen nach Wahrheit, und wer mir sagt, er könne nichts mehr lernen, den werfe ich zu den Toten!“

E. Borgmann (s. 1.4.) „Anleitung zur chemischen Analyse des Weines“ [1884a]

Zur Entstehung dieses Büchleins, das drei Auflagen erfuh, schreibt Theodor Wilhelm Fresenius in seinen Erinnerungen:

*„Diese Fragen der Weinanalyse-Methoden und der Weinbeurteilung beschäftigten gerade um die Zeit meines Eintritts in die Weinstation die verschiedenen Weinchemiker, so einen privaten Kreis rheinischer Chemiker ... und namentlich die im kaiserlichen Gesundheitsamt zusammengerufene Kommission an der mein Vater, Neßler, Hilger, Kaiser und Weigelt neben A.W. Hofmann und Sell teilnahmen. Als Präparation dafür hat einerseits Borgmann, andererseits Barth sein Büchlein zusammengestellt. Diese Bücher sind dann nachher veröffentlicht worden.“*¹¹⁸ Das Buch erschien 1884 mit einem auf den 12. Juli datierten Vorwort von (Carl) Remigius Fresenius. Darin verweist er auf die Arbeiten des fünf Jahre zuvor verstorbenen Carl Neubauer und die langjährigen Arbeiten zur Weinanalyse und zur einschlägigen Methodenentwicklung. *„Die Operationen und Methoden, welche sich dauernd bewährt haben“*, habe Borgmann *„in einer allgemein verständlichen Weise zusammengestellt und erläutert“*. *„In der zweiten Abtheilung des Werkchens: ‚Beurtheilung der Weine auf Grund der chemischen Analyse‘ ist mit aller Vorsicht dargelegt, welche Schlüsse man aus den analytischen Resultaten ziehen kann ... Der Umstand, dass der Verfasser noch in der Lage war, die im Kaiserlichen Gesundheitsamte zusammengestellten Beschlüsse der Commission zur Berathung einheitlicher Methoden für die Analyse des Weines benutzen zu können, muss als ein besonders günstiger bezeichnet werden; es wird dadurch die Gewähr geboten, dass das Werkchen in allen Beziehungen den Anschauungen und Bedürfnissen der Gegenwart entspricht.“*

In der *„ersten Abtheilung“* behandelt Borgmann die Vorprüfung auf Farbe, Klarheit, Geschmack, Geruch und freie Kohlensäure, die Bestimmung der Parameter spezifisches Gewicht, Alkohol, Extrakt, freie Säuren, flüchtiger und fixer sowie einiger konkreter einzelner Säuren, Polarisation, Zucker, Glycerin, Mineralstoffe, Schwefelsäure, Chlor(id), Phosphorsäure, des Stickstoffs, der Schwermetalle samt Arsen, der Salicylsäure, von Gummi und Dextrin, Gerb- und Farbstoffen. Sie endet mit einer Instruktion der Commission des

Gesundheitsamtes über das „*Erheben, Aufbewahren und Einsenden von Wein behufs Untersuchung durch den Sachverständigen*“, worin Probemenge, -verpackung, -beschriftung, sowie -transport/-kühlung geregelt sind und – bei Verdacht auf Verfälschung – die Entnahme einer Wasserprobe des mutmaßlich zum Strecken verwendeten Wassers verlangt wird. Der gutachtende Chemiker soll auch die Akten der Voruntersuchung erhalten.

Es folgt eine ausführliche Darstellung der anzuwendenden Analysenverfahren.

In der zweiten, von Fresenius im Vorwort angesprochenen Abteilung werden folgende Fragen gestellt und beantwortet:

- 1) *Sind Stoffe in dem Wein enthalten, welche den reinen Naturweinen nicht eigen sind?*
- 2) *Enthält der Wein Stoffe, welche die menschliche Gesundheit schädigen können oder ist der Wein als solcher gesundheitsschädlich?*
- 3) *Ist die quantitative Zusammensetzung des Weines eine solche, wie sie reine Naturweine zeigen, oder weicht dieselbe von derjenigen reiner Naturweine ab und in welchen Bestandtheilen?*
- 4) *Welche Manipulationen sind eventuell mit dem Wein vorgenommen worden?*
 - A. *„Methoden welche eine Verbesserung bezwecken sollen“* also Entsäuern, Scheelisieren (Glycerinzusatz), Alkoholisieren, Gypsen (Gipsen)
 - B. *„Methoden, bei denen eine besondere Vermehrung vorgenommen wird“*, also Gallisieren = Nassverbessern und Petiotisieren = Zusatz von Leier, der aus mit Zuckerwasser übergossenen Trestern gewonnen wird
 - C. *„Methoden, welche den Zweck haben, den Wein zu klären und zu conserviren“*,

In allen Fällen erklärt Borgmann, warum man jeweils diese Operationen durchführt und woran man sie analytisch erkennen kann. Dabei stützt sich die Beurteilung häufig auf das Verhältnis eines Stoffes zu einem anderen: So setzte man stark nassverbesserten Weinen Kochsalz zu, um den Mineralgehalt zu erhöhen – was sich natürlich durch „abnorm“ hohe Chlor(id)gehalte verrät.

Der Autor schließt mit den von Neubauer in Dresden am 7. September 1878 vorgestellten und angenommenen Thesen¹¹⁹ (s. 1.4.), die hier zum Vergleich mit dem heutigen Weinrecht auszugsweise wiedergegeben werden:

- „I. *Der Name Wein kommt allein dem Getränke zu, welches entsteht, sobald man den Saft der Trauben nach den Regeln der Kunst und Wissenschaft vergähren und sich klären lässt.*“ Während der mäßige Zusatz von (arsenfreiem) Schwefel „*als kaum entbehrlich zu gestatten ist*“, soll die Verwendung von schwefligsaurem Kalk dringend überprüft werden. Schönung mit Hausenblase oder Gelatine ist erlaubt.
- „II. *Das Versetzen des Mostes geringer oder schlechter Jahrgänge mit chemisch reinem Zucker ist nicht zu beanstanden.*“
- „III. *Das Alkoholisieren der Moste und Weine, sobald dasselbe in mässigen Grenzen bleibt und mit fuselfreiem Weingeist ausgeführt wird, dürfte kaum zu beanstanden sein, da im anderen Falle alle Südweine, wie Sherry, Portwein etc., die nie ohne Alkoholzusatz in den Handel kommen, gesetzlich zu verbieten wären.*“

Laut den Abschnitten IV. und V. sollten Entsäuern mit Kalk und Gipsen (Überpudern der Trauben oder Moste mit Calciumsulfat) nur sehr begrenzt zugelassen sein; in den Abschnitten VI.-VII. empfiehlt Neubauer entsprechend „*bis jetzt vorliegenden Untersuchungen über die physiologischen Wirkungen*“, Zusätze von ohnehin im Wein enthaltenem Glycerin und von Salicylsäure (zum Stoppen der Gärung) nicht als gesundheitsschädlich zu verbieten; Alaun und Schwefelsäure aber wohl.

Wenn auch Fruchtsäfte, die zur künstlichen Darstellung von Rotwein aus Weißwein eingesetzt werden, unschädlich sind, so stellt das nach Neubauers Ansicht doch einen Betrug dar und sollte deshalb laut Punkt VIII. verboten werden.

Wer sich beim Lesen dieser Grundsätze fragt, ob nicht die auf I. folgenden zum ersteren in Widerspruch stehen, wird durch IX. eines Besseren belehrt:

- „IX. *Die mit Zusätzen von Zucker, Alkohol etc. versehenen Weine müssen, ebenso wie alle Kunstweine, beim Verkauf, auch beim Kleinverkauf in Wirthshäusern und Weinhandlungen, mit einem Namen*

belegt werden, welcher über die Art der Bereitung keinen Zweifel lässt. Um dieses durchzusetzen, ist den agriculturchemischen Versuchsstationen, sowie den Laboratorien der Gesundheitsämter etc., die weitere Ausbildung der in der Weinchemie in Anwendung kommenden analytischen Methoden, sowie die Bearbeitung neuer, auf das Dringendste zu empfehlen.“

In diesem Sinn habe, so Neubauer, die zuständige Reichstagskommission in die Gesetzesvorlage über den Verkehr mit Nahrungsmitteln den Zusatz geschrieben, er sei unerlaubt, sofern er sie „den bestehenden Handels- und Geschäftsgebräuchen zuwider mit dem Schein einer besseren Beschaffenheit versieht“. Der Autor setzt hinzu, dass das Gesetz bezüglich Wein „auf das Bestimmteste normiren“ müsse, was mit Handels- und Geschäftsgebräuchen konkret gemeint ist, „widrigenfalls dieser Zusatz dazu angetan ist, der Weinfälschung etc. erst recht, und zwar unter dem Deckmantel des gesetzlichen Schutzes, Thür und Thor zu öffnen.“ Der erfahrene Weinanalytiker wusste sehr wohl, dass die von ihm in IX. angesprochenen Methoden und sogar die Herstellung von „Kunstweinen“ an der Tagesordnung waren. Ganze Kellereien lebten davon, selbst Friedrich Engels erwähnt die so „verbesserten“ Getränke.¹²⁰

Das Borgmann'sche Buch schließt mit einer Liste von „Anhaltspunkten für die Beurtheilung der Weine“, die die Commission des Kaiserlichen Gesundheitsamtes anstelle einer Anleitung erstellt hatte. Sie beruhen im Wesentlichen auf der Betrachtung der oben erwähnten relativen Anteile bestimmter Inhaltsstoffe.

Das Werk wurde 1892 von N. M. Tschereatschukin ins Russische übersetzt [1892b] und erschien drei Jahre nach dem Tod von Eugen Borgmann in einer von Theodor Wilhelm Fresenius neu bearbeiteten Auflage [1898d].

Grünhut publizierte eine aktualisierte Monographie zur Weinchemie [1897d], die jene von Neubauer wesentlich ergänzt und erweitert.

3.11. Tradition und Fortschritt – Weinanalytik gestern und heute

Natürlich endete die agrar- und weinanalytische Tradition im chemischen Laboratorium nicht mit dem Tod des Gründers.

So gab Theodor Wilhelm Fresenius im Jahr 1922 in Zusammenarbeit mit Leo Grünhut eine „gänzlich neu bearbeitete“ 3. Auflage des 1884 erstmals von Eugen Borgmann veröffentlichten Buches „Anleitung zur chemischen Analyse des Weines“ heraus.

Darin war die Quintessenz der jahrzehntelangen wissenschaftlichen Beschäftigung mit önologischen und weinanalytischen Fragen zusammengefasst.

Die in der Agrar- und insbesondere der Weinanalytik untersuchten Grundparameter wurden dank besserer Verfahren erweitert, vertieft und bezüglich Zeitaufwand und Kosten optimiert. Auch kamen natürlich neue Fragestellungen hinzu, für die neue Antworten zu finden waren. Wenn auch viele Bestimmungsmethoden der Weinanalytik heute instrumentell und automatisiert statt „nass-chemisch“ laufen (siehe Kasten in Kapitel 4.3.), so sind doch viele Erkenntnisse aus den letzten 150 Jahren weiterhin gültig.

Welche Fortschritte machen die modernen Verfahren möglich?

- Sie arbeiten teilweise mit früher unbekanntem physikalischen Messmethoden, durch die zahlreiche Stoffgruppen und Stoffe überhaupt erst aufgefunden und messbar wurden.
- Sie haben die Anzahl messbarer Stoffe vervielfacht, die noch messbaren Konzentrationen extrem gesenkt.
- Sie arbeiten automatisch und fast rund um die Uhr und damit meist deutlich kostengünstiger und weniger fehleranfällig als ein Mensch.

Was ist dabei auf jeden Fall zu beachten?

- Wenn die Proben nicht fachgerecht vorbereitet werden, misst das Gerät das menschliche Ungeschick, nicht den Gehalt der Probe.
- All diese Messmethoden müssen „kalibriert“ werden – wir müssen die Maschine lehren, welches Mess-Signal was bedeutet.
- Die Maschine ist nicht besser als das Programm, das sie steuert und nicht schlauer als der Mensch, der sie bedient, wartet und „füttert“.

Wer ohne gründliche Fachkenntnis solche Geräte bedient und seine Ergebnisse nicht stets kritisch betrachtet und kontrolliert, läuft Gefahr, falsche Messwerte in die Welt zu setzen.

„Tradition ist nicht Hängen an dem, was gestern war, sondern Leben aus dem, was immer gilt.“¹²¹

Was gilt immer? Es dürfte deutlich geworden sein, wie glücklich sich Weinfreundinnen und -freunde, vor allem die geschichtsbewussten Mitglieder der Gesellschaft für Geschichte des Weines, schätzen können, in der Jetztzeit zu leben. Die große Vielzahl dünner, saurer Weine (im Rheingauer Deutsch: „*Was dem vorne fehlt, hot er hinne nit!*“) zwang offenbar viele kleine (und manche große) Produzenten zur Nassverbesserung. Minderwertiger Kartoffelzucker kam säckeweise zum Einsatz. Da es noch keine zuverlässige Filtrationsmethode gab und es oft an Hygiene im Keller mangelte, waren Versuche zur Konservierung häufig. Die hohe Zahl zum Teil grob verfälschender „Weinbehandlungs“-methoden forderte die Analytiker heraus, ihnen auf die Spur zu kommen. Wenn sie auch meist fachlich keine Einwände gegen „regelrechte“ (reelle) Verbesserungsverfahren hatten, so wandten sie sich – unter tatkräftiger Mitwirkung von Mitarbeitern des chemischen Laboratoriums Fresenius – frühzeitig gegen grobe und gesundheitsschädliche Manipulationen und gegen den Betrug am Kunden, den solches „Panschen“ allemal darstellte.

Dass man – so ein alter Winzer in einem unter Weinleuten oft zitierten Oudit – auch aus Trauben Wein machen könne (siehe dazu den Abschnitt zu Valentin Korn im Kapitel 4.3.), und dass der Begriff „naturrein“ ein Versuch, zum Beispiel der „Naturweinversteigerer“ war, sich vom verbesserten Wein im Markt abzusetzen¹²² – diese beiden Erkenntnisse zeigen ein Bewusstsein für Besseres.

In seinem Rückblick auf die beiden Winzertage in Rüdesheim und Lorch zitiert L. Fuckel 1868 Remigius Fresenius: „*Namentlich ist nicht genug zu beherzigen, daß die Wissenschaften nur im Verein mit der Praxis Großes zu leisten vermögen. Die Pflanzenphysiologie muß hier besonders mithelfen, denn in den Werkstätten der lebenden Natur wird nach ganz anderen Gesetzen gearbeitet, als in den Werkstätten der chemischen Laboratorien. Mag man auch die alle Organismen bedingende Lebenskraft, jene Kraft, die die Individuen zu Individuen macht, läugnen, sie ist doch da!*“

Da wir aber jetzt das Eine wissen, daß sich namentlich der Wein nur durch Vegetationsprozeß bilden kann, so ist es nun doppelte Sünde, an

demselben oder am Moste, die geringste Aenderung, die seine harmonische Zusammensetzung stört, vorzunehmen.

Die Trauben wachsen im Weinberge und der Wein im Faß!”¹²³

Steht das im Widerspruch zu Aussagen in einem seiner Lehrbücher (siehe Kapitel 3.9.)? Jedenfalls liest es sich wie ein Programm unserer heutigen Winzerschaft!

Auch heute ist die Weinanalytik ein unverzichtbarer Baustein der Wertschöpfungskette vom Weinberg bis zum Weinkauf und -genuss und Voraussetzung für die Erteilung der gesetzlich vorgeschriebenen A.P.-Nummer.

4. Ausgewählte Schüler des Chemischen Laboratoriums

Es ist ein großer Schatz für die Geschichte des Hauses Fresenius, dass zwei Quellen zu den Schülern des chemischen Laboratoriums erhalten geblieben sind – auch die Bomben vom 2. Februar 1945 haben sie nicht zerstört. Es handelt sich um Lehrer- und Schülerlisten in den Jubiläumsschriften von 1873, 1898 und 1923 und danach semesterweise gedruckte Listen. Zum Teil liegen ihnen Bücher zugrunde, die zwar vom Buchbinder in eine gute Form gebracht werden mussten, aber Abschriften aller oder der meisten Zeugnisse enthalten, die an die etwa 2300 Schüler aus aller Welt in den ersten 50 Jahren des Bestehens des Laboratoriums und weitere etwa 2600 bis 1948 ausgegeben wurden. Etwa ein Drittel derer, die bei Fresenius eine gründliche Ausbildung erhielten, kamen aus dem Ausland. Darunter waren bekannte Gründerpersönlichkeiten der chemischen Industrie oder deren Söhne oder Enkel, so aus den Firmen Hoechst, Heraeus, Bayer, Merck, Mallinckrodt (USA), Mérieux (Frankreich), der Entdecker des Süßstoffs Saccharin, Constantin Fahlberg und der spätere Nobelpreisträger Emil von Behring. Drei Personen verdienen im Zusammenhang mit unserem Thema Beachtung und sollen hier näher vorgestellt werden.

4.1. Fritz Geromont (1846–1903) und seine Weinsäurefabrik in Winkel^{124 125}

Friedrich Lothar (Fritz) Geromont ist Sohn des Binger Rheinmüllers und Bäckers Lothar Franz Geromont (1809–1879).¹²⁶

Nach dem frühen Tod seines Bruders Carl Joseph Ambrosius, welcher von seiner Patentante Charlotte Sturm das heutige Haus



Abb. 12: Fritz Geromont.
Familienarchiv Weingut Geromont, Winkel

Hauptstraße 80 in Winkel geerbt hatte, ging dieses an Fritz über, der damit ein Weingut geerbt hatte.

Nach dem Schulbesuch in Bensheim findet er sich im Wintersemester 1863/64, also nur ein halbes Jahr lang, in der Matrikel des Chemischen Laboratoriums. Er studierte (wohl daran anschließend) Chemie in München und Gießen und hatte in der Gießener Zeit ein Verfahren zur Herstellung von Salzen der Weinsäure entwickelt. Mit zwei seiner dortigen Kommilitonen, Dr. Hermann Goldenberg und Erwin Bonné, wollte er sie industriell herstellen. Am 7. September 1874 stellte er beim Königlichen Amt in Rüdesheim den Antrag auf Genehmigung einer Fabrik mit Dampfkesselanlage¹²⁷ auf einem am südwestlichen Ortsrand von Winkel gelegenen Grundstück nicht weit vom Rhein. 1877 gründeten die drei Teilhaber die OHG „Chemische Fabrik Geromont, Goldenberg & Cie“, welche 1888 in eine AG umgewandelt wurde. Damit wollten sie wohl Fremdkapital für die

sich abzeichnende Expansion einwerben. Zu den Hauptabnehmern der Weinsäure gehörte die Firma Oetker in Bielefeld: Weinsäure ist derjenige Bestandteil von Backpulver, welcher aus dem weiteren Inhaltsstoff Natron (Natriumhydrogencarbonat) beim Backen das Gas Kohlendioxid freisetzt, das den Teig auftreibt.

Die Geschäfte liefen gut, und zwanzig Jahre nach Gründung berichtet der Geschäftsbericht von Erweiterung der Fläche, der Gebäude und des Produktportfolios. Als um 1900 die Geschäftspartner von Friedrich Geromont forderten, das aus ihrer Sicht kostspielige Labor aufzulösen, kam es zum Streit. Dessen Muster kommt auch heute tätigen Chemikern bekannt vor: Geromont hielt das Labor für unverzichtbar, um neue Produkte zu entwickeln. Da es zumindest kurzfristig betrachtet auf der Kostenseite zu Buch schlägt, verspricht seine Abwicklung Gewinnsteigerung. Man drängte Geromont 1901 aus dem Unternehmen heraus; 1903 nahm er sich enttäuscht das Leben. Der 1904 eingestiegene Chemiker Dr. Oscar Neuberg baute Auslandstöchter in der Schweiz und den USA auf, verlegte die Produktion von Zitronensäure nach Italien und schaffte es, Gewinne in das von ihm aufgebaute Firmengeflecht auszulagern.

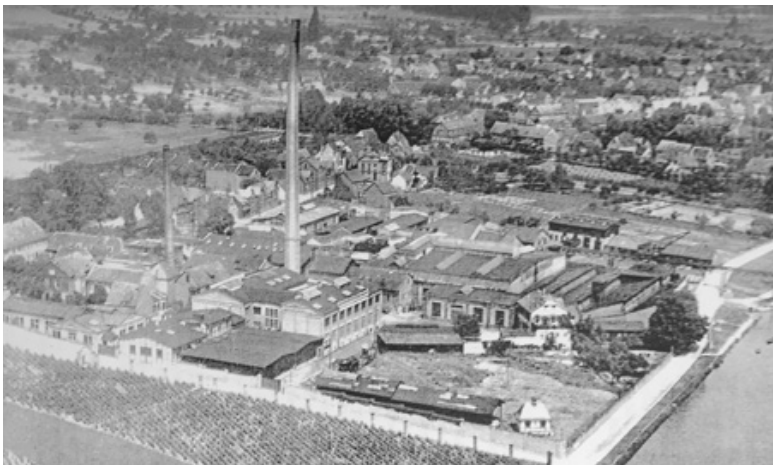


Abb. 13: Chemische Fabrik Geromont.

Foto zur Verfügung gestellt von Herrn Waldemar Ganz, Geisenheim,
auf Vermittlung von Frau Ursula von Breitenbach, Weingut Geromont, Winkel

In seinem Buch „Die Oetkers“¹²⁸ berichtet der Wirtschaftsjournalist Rüdiger Jungbluth aus der Sicht der Abnehmerseite über die Weinsäurelieferantin Chemische Fabrik Goldenberg. Während der Oetker-Teilhaber Behringer noch 1919 schrieb: „*Schickt nur, was ihr könnt, Oetker kann alles gebrauchen*“, brach der gute Absatz von „Backin“ – ein Nachfrageboom nach dem Krieg – 1920 ein. Goldenberg hatte übrigens schon vorher billigere Weinsäure aus den USA zugekauft und sich dafür die Alleinvertretung in Deutschland gesichert. Die beiden Firmen wurden durch gegenseitige Beteiligungen verflochten. Fast wäre es zu einer Übernahme von Oetker durch die Goldenberg-Aktionäre gekommen, hätte nicht die Inflation 1923 der Oetker-Seite in die Hände gespielt. Zudem verdrängte die 1923 gegründete Chemische Fabrik Budenheim die jahrzehntelange Lieferantin Goldenberg. Dies und die Betrügereien Neubergs und seiner Familie führten schließlich 1929 zur Stilllegung des einst blühenden Winkeler Betriebes. Neuberg floh nach Frankreich, die Beschäftigten wurden arbeitslos.

Wie so oft im Wirtschaftsleben hatte dem Mitgründer Friedrich Geromont seine Erfindung langfristig kein Glück gebracht, die Gemeinde Winkel hatte einen wichtigen Arbeitgeber verloren.

4.2. Franz Mallmann (1861–1941) – ein einflussreicher Weinanalytiker an der Mosel¹²⁹

In einem für das Fresenius-Archiv antiquarisch erstandenen Exemplar von Eugen Borgmanns „Anleitung zur chemischen Analyse des Weines“ fand sich mit dickem Kopierstift der Namenszug „Mallmann“. Ein gewisser Franz Mallmann zählte 1892 zu den Schülern von Remigius Fresenius. Dank freundlicher Nachfahren wissen wir, dass er in Traben-Trarbach ein großes Weinlabor aufbaute und durch seine Untersuchungen den Moselweinbau und den Weinhandel nachhaltig förderte. Ein Foto (s. Abb. 14) von Franz Mallmann aus der Zeit um 1912 trägt genau den gleichen Schriftzug wie das Borgmannsche Buch, das den Anlass zu diesem Kapitel gab.

Franz Mallmann taucht 1892 in den Schülerlisten des Laboratoriums auf, eine Zeugnisausschrift auf seinen Namen sucht man jedoch im Kopierbuch für dieses Jahr vergeblich. Der gut gehüteten Fami-

Abb. 14: Portrait von Franz Mallmann.
Freundlich überlassen von Dieter Mallmann.



lientradition der Mallmanns¹³⁰ verdanken wir es, diesen Umstand aufklären zu können. In seinem Lebenslauf¹³¹ berichtet Mallmann nämlich, dass er 1879–1882 Lehrling in der Schwanenapotheke von Dr. Heinr. Curtzé in Worms, eines Schwiegersohns von Carl Remigius Fresenius war¹³². Curtzé war 1869/70 zwei Semester lang Schüler im Laboratorium gewesen, im Zeugnis steht „aus Worms“. Vielleicht war es diese Verbindung, die Mallmann nach seinem Studium in Freiburg 1886–1888 mit Abschluss Apotheker und einigen Apothekenverwaltungen (darunter eine in Trarbach an der Mosel) 1892 bewog, bei Fresenius anzuklopfen. Er hatte zum 1. Januar 1892 die Hirschapotheke in Trarbach als Eigentümer von Adolf Pfeiffer¹³³ übernommen. Lesen wir ihn selbst¹³⁴: *„Das am 20. April in Kraft tretende Erste Weingesetz hatte sich schon vorher bemerkbar gemacht. Im Februar beschloß der Vorstand des Weinhändler-Vereins der Mosel, die Errichtung eines Vereinslaboratoriums. Einer dahin gehenden Aufforderung des Vorstandes entsprechend, eröffnete ich am 1. April 1892 ein Laboratorium für Weinuntersuchungen, nachdem ich mich vorher über den derzeitigen Stand der Weinuntersuchung im Fresenius'schen Laboratorium in Wiesbaden unterrichtet hatte. Das Laboratorium kam nach in Krafttreten des Ersten Weingesetzes einem allgemeinen Bedürfnis entgegen und nahm, da es mir gelang, das Vertrauen der beteiligten*

Kreise zu erwerben, einen recht bedeutenden Umfang an. Alljährlich führte ich, zu statistischen Zwecken, eine große Anzahl von Weinuntersuchungen aus, deren Ergebnisse den Eingaben und Berichten des Weinhändlervereins als Grundlage dienten und für die Gesetzgebung von ausschlaggebender Bedeutung wurden ... Am 7. März 1901 wurde ich von der Handelskammer in Coblenz als Handelschemiker vereidigt und öffentlich angestellt ... Das zweite Weingesetz vom 24. Mai 1901 hatte auf den Laboratoriumsbetrieb erheblichen Einfluß. Die Grenzzahlen waren gefallen. Die Begutachtung stützte sich auf das analytische Gesamtbild. Da aber die nötigen statistischen Unterlagen fehlten, war die Begutachtung recht schwierig. Um diese Mißstände zu beseitigen und eine einheitliche Begutachtung anzubahnen, gelang es mir am 24. XI. 1901, sämtliche in Frage kommenden Weinchemiker in Coblenz zu einer Besprechung zusammenzutrommeln ... Unsere Vorschläge wurden von der Versammlung angenommen und formuliert.“ Daraus entstand die Vereinigung selbständiger öffentlicher Chemiker von Mosel, Rhein,



Abb. 15: Die Hirsch-Apotheke mit Weinlabor in Traben-Trarbach.
Freundlich überlassen von Dieter Mallmann.

Ahr und Nahe. Das genannte Gesetz führt auch eine ehrenamtliche Weinkontrolle ein, für die Mallmann die Dienstanweisung schreibt. Sie wird vom Regierungspräsidenten amtlich verfügt. Zwei Jahre später wird Mallmann Sachverständiger und ehrenamtlicher Weinkontrolleur. Von 1903 bis 1905 absolviert er ein Zusatzstudium an der Universität Bonn und besteht das Examen als Nahrungsmittelchemiker.

Der Weinhändler-Verein Obermosel überlässt ihm 5 Fuder 1902er Obermoseler Naturwein, mit dem er „*einen damals in diesem Umfange einzig dastehenden Versuch*“ zur Auswirkung von Verbesserungszusätzen auf Wein durchführen soll. Darüber und über die begleitenden Analysen berichtet er den Auftraggebern.

Das heftig umkämpfte dritte Weingesetz vom 7. 4. 1909 „*brachte eine Unmenge Arbeit*“. Dazu gehörte auch ein Referat auf dem Trierer Weinparlament zum Thema, wie man „*für die Mosel erträgliche Verhältnisse in der Zuckerungsfrage*“ erreicht. Seine Vorschläge werden angenommen und bilden bis zur Zeit der Abfassung des Lebenslaufs 1931 die Grundlage hierfür. 1911 war zwar bekanntlich ein gutes Weinjahr, brachte aber auch Streit unter den Weinchemikern. Diesmal geht es um die Weinentsäuerung. Mallmann stellt eigene Versuche dazu an und untersucht „*in 21 Stunden 11 Winzerweine*“ auf den Weinsäuregehalt und die zur Entsäuerung nötige Menge an Kalk. „*Der Erfolg bei den ersten Versuchen war so glänzend, daß mir von verschiedenen Seiten so viel Material zur Verfügung stand, um das neue Verfahren nach allen Richtungen auszuprobieren und sicherzustellen. - In den folgenden Jahren war ich in der Hauptsache mit Entsäuerungen der Weine beschäftigt.*“

Kriegs- und Inflationszeit setzen dem Laborbetrieb zu. 1923 vertritt Mallmann beamtete Weinkontrolleure bei der Überprüfung der Blauschönung nach Möslinger in Großbetrieben. Bekanntlich kann bei Überschönung Blausäure entstehen. Mallmann führte über 600 Versuche, die allesamt „*mit glänzendem Erfolg begleitet waren. Besonders die trüben, frostigen 1922er wurden nach der Behandlung spiegelblank und reintonig. Ein Starkenburger Winzer, der besonders herunter kam, um sich bei mir zu bedanken, meinte: ‚Sie sein ein Hexemeister! Gestern war der Wein noch puddeltrüb, heut iss er blitzblank!‘*“. Der

Hexenmeister vergleicht die Blauschönung in ihrer Bedeutung mit dem Gallisieren (der Nasszuckerung).

1930 war das vierte Weingesetz in Arbeit; dabei kämpft Mallmann „für eine einheitliche, gerechte Klärung der Alcoholfrage.“ Damit scheitert er an den „Egoismen der hessischen und südhessischen Verbände“, die ihre „bevorzugte Stellung behalten“ wollen.

Nach seinem 70. Geburtstag am 23. Mai 1931 äußert Mallmann die Hoffnung, dass sein 1927 aufgenommenener Teilhaber Dr. Erich Voelcker das Labor in seinem Sinn weiterführen wird.

Mallmann, gesundheitlich angeschlagen, „konnte jetzt ganz seiner Naturbeobachtung leben“ ..., wie seine Enkelin Maria Mallmann, die ihn jahrelang aufopfernd betreute, in ihrer Familiengeschichte schreibt.¹³⁵ Nach einem Oberschenkelhalsbruch am 20. Februar starb er am 12. März 1941.

Abschließend sei noch, als Einblick in seine Werkstatt, eine Publikation des Weinchemikers in der Zeitschrift für angewandte Chemie aus dem Jahr 1895 mit dem Titel „Untersuchungen 1892er und 1893er Naturmoselweine“¹³⁶ kurz referiert.

Der Weinhändler-Verein der Mosel hatte ihm „zweifelsfreie Naturmoselweine“ zur Untersuchung gegeben. Die Weine stammten alle aus kleinen und mittleren Lagen; er sieht sie daher als repräsentativ für mittlere Winzerweine. Er stellt fest, dass „der Winzer“ auch solche Weine als naturrein bezeichnet, welche zwar ohne Zusatz gekeltert ins Fass gelangt sind, jedoch „bei Mangel an gleichem Wein mit einem verzuckerten, geringerwertigen aufgefüllt wurden“. Die Proben zu beschaffen sei sehr schwierig; die Winzer fürchteten sich vor etwas, das sie nicht verstünden und machten oft unwahre Angaben über die Qualität.

So habe er, Mallmann, sich aufgrund seiner Erfahrung und von lokalen Fachleuten unterstützt alle Proben am Fass selbst gezogen und nur diejenigen untersucht, von deren Reinheit er überzeugt gewesen sei. Ja, er habe sogar diesbezüglich schriftliche Erklärungen der Winzer und polizeiliche Beglaubigung verlangt.

Mallmann findet in den 1892er Weinen „einen abnorm geringen Gehalt an Mineralbestandtheilen“, bei 62% der Proben sowie im Mittel aller Proben unter 1,4 g/L und damit nicht dem Weingesetz von

1892 genügend. Beim 1893er sind es nur 17%. Der Säuregehalt liegt zwischen 5 und 11 Promille, 1893 höher als im Vorjahr. Am Verhältnis Alkohol/Extrakt will er gallisierte Weine erkennen, bei denen der Alkoholgehalt höher, der Extrakt jedoch niedriger liegt. Offenbar sind unter seinen Proben nach dieser Maßzahl und seiner Erfahrung keine solchen.

Mallmann kommt zu dem Schluss, die Regierung solle beim Bundesrat darauf hinwirken, dass die Untergrenze für Mineralstoffe herabgesetzt werde, da er die geringen Werte auch im guten Jahrgang 1893 für gebietstypisch halte. Dies und der hohe Säuregehalt seien vielleicht der Grund dafür, dass die Weine als gegen Steinkrankheiten wirksam betrachtet würden.

Auch wenn Fritz Mallmanns Weinlabor nicht mehr besteht, sind seine Beiträge zur Weinchemie seiner Zeit beachtlich und durchaus noch nicht gebührend bearbeitet.

4.3. Jakob Vogel (1922–1981) und das Weinlabor Vogel in Geisenheim¹³⁷

Jakob Vogel wurde am 4. Oktober 1922 in Geisenheim in die Familie eines Eisenbahners hineingeboren und absolvierte, seinen Neigungen entsprechend, nach dem Realschulabschluss 1939–1941 die Chemotechniker-Ausbildung¹³⁸ bei Fresenius. Gleich im Anschluss arbeitete er nur sechs Wochen im Institut für Obst- und Gemüseverwertung, ehe er zum Reichsarbeitsdienst eingezogen wurde. Ein gutes Zeugnis versichert ihm sofortige Wiedereinstellung im Anschluss, was mit einem Dienstvertrag vom Oktober 1941 geschah. Vogel wurde jedoch eingezogen, überlebte Stalingrad und amerikanische Gefangenschaft, arbeitete bei einem Winzer in Geisenheim und kehrte dann vom 1. Juni 1946 bis zum 31. August 1947 in die Versuchs- und Forschungsanstalt Geisenheim zurück. Das Zeugnis von Prof. Dr. Schanderl vom Institut für Biochemie und Weinchemie bescheinigt ihm, in den schwierigen Zeiten nach dem Krieg sehr verantwortungsbewusst und erfolgreich das weinchemische Untersuchungslabor selbständig geführt zu haben. Somit habe er eine Bewährungsprobe „glänzend bestanden“ und sei dabei ein kameradschaftlicher Vorgesetzter, ein Anleiter der zahlreichen Praktikanten

Abb. 16: Portrait Jakob Vogel.
Freundlich überlassen von Werner Vogel.



und ein Fachmann gegenüber den Kunden des Labors gewesen, so dass er sich das volle Vertrauen seiner Vorgesetzten erworben habe. Man wünsche dem auf eigenen Wunsch ausscheidenden Mitarbeiter Erfolg, an dem man allerdings keinen Zweifel habe.

Es liegt uns übrigens ein Zeugnis des gleichen Instituts vom 30. November 1950 für Fräulein Elsbeth Stumm, geboren am 13. September 1924 in Eltville, vor. Sie arbeitete an Serienanalysen für wissenschaftliche Veröffentlichungen und später im analytischen Hauptlaboratorium an Analysen von Weinen, Branntweinen, Süßmosten und Sektcuvées. Wir finden sie wie Jakob Vogel unter den Chemotechniker-Studierenden bei Fresenius, und zwar 1942–44. Die beiden lernten sich bei der Arbeit in Geisenheim kennen. Als Grund für ihr Ausscheiden nennt das Zeugnis eine geplante Heirat. Tatsächlich heirateten sie und Jakob Vogel wenig später.

Der junge Ehemann war deshalb bei der Versuchs- und Forschungsanstalt ausgestiegen, weil das Weinlabor des Chemikers Heck, der im Krieg „gefallen“ war, ohne fachliche Leitung dastand. In Absprache mit der Witwe Heck stieg Jakob Vogel in das Labor ein. 1955 machte er sich jedoch nach Auseinandersetzungen mit der Inhaberin an anderer Stelle selbständig.

Da fügte es sich gut, dass Vogels Schwiegervater Verwalter der Domäne Raenthal war. Er unterstützte wohl seinen Schwiegersohn dabei, sich in der Branche bekannt zu machen. Vogel war ein guter Sensoriker und önologischer Berater der Winzer über die Analytik hinaus. Durch seine Zeit in der Forschungsanstalt war er dort vernetzt, sodass seine praktischen Erfahrungen und die Forschungsarbeiten an seiner früheren Arbeitsstelle Möglichkeiten für einen intensiven Austausch boten.

1958 erlebt Jakob Vogel den ersten großen Weinskandal der Bundesrepublik Deutschland¹³⁹ hautnah mit. Der Weinküfer Valentin Korn soll 2–3 Millionen Liter Wein gepantscht und in Verkehr gebracht haben. Auf der Basis von ausländischen Mosten, Wasser, Zucker, Wein- und Zitronensäure, Glycerin, Pottasche, Zuckercouleur und weiteren Zutaten fälscht er in großem Stil Wein. Nun war Valentin Korn der damalige Vermieter der Familie Vogel und Kunde im Weinlabor. Gegenüber dem Weinanalytiker, dem natürlich die Manipulationen nicht entgangen waren, prahlte er offen mit seinen Weinfälschungen. Jakob Vogel war im Sinn seines Kunden zur Verschwiegenheit und nach damaligem Recht nicht zur Anzeige verpflichtet, warnte ihn jedoch eindringlich vor den Folgen, wenn er, was zu erwarten sei, eines Tages erwischt würde. Als Weinkonsumenten über einen starken Kater klagten, kam die Sache heraus. Die Dokumente aus den pflichtgemäß geführten Analysenbüchern Vogels trugen zur Beweisführung bei. Korn wanderte nach der Verurteilung am Aschermittwoch, 19. Februar 1958 ins Butzbacher Gefängnis, von wo aus er Jakob Vogel in Briefen treulich über den Gefängnisalltag berichtet. Er kommt zwar nach knapp zwei statt nach zwei Jahren und sechs Monaten frei, darf aber fünf Jahre lang keine Getränke herstellen. Er verlegt sich auf die Hühnerzucht und verkauft Eier. Der Gestank aus den in einem Geisenheimer Keller gelegenen Ställen begleitete ab 1962 lange den Weg des Verfassers vom Geisenheimer Bahnhof zur Rheingauschule.

Eine Geisenheimer Sonderentwicklung war zusätzlich von Nutzen für das Weinlabor Vogel. In Geisenheim war seit 1892 die Firma Erbslöh mit einer Kaolingrube ansässig gewesen. Als mit dem „heißen“ Weinjahrgang 1959 wieder einmal Eiweißtrübungen den

Tabelle 3: Weinanalytik in der „Anleitung“ von Eugen Borgmann 1884
und im Weinlabor Vogel 2018

	1884	Heute
Alkohol	Destillation; Geissler'sches Vaporimeter	Kombination von Automaten: relative Dichte mit Biegeschwinger, Brechungsindex mit Refraktometer „Abbémat“, und NIR-Gerät. Berechnungsformel, Nahinfrarot-Messung – automatische Berechnung – zusammen 3 min – damit zugleich Extraktberechnung (s. unten)
Zucker	Neutralisieren des Weins mit Natronlauge und Abdampfen des Alkohols. Zucker nach Fehling mit Kupfersalzlösung in einem umständlichen Mehrschrittverfahren, bei dem am Ende in zwei aufeinanderfolgenden Versuchen gerade soviel Wein umgesetzt wurde, dass 50 mL einer Standard-Fehling-Lösung verbraucht wurden.	enzymatische Bestimmung in einem Automaten in maximal 5 Minuten
Säure	Titration mit Natronlauge	Titration mit Natronlauge im Automaten – 2 Minuten
Extrakt	Eindampfen von 50 mL Wein bis zur Sirupkonsistenz, weiteres Trocknen bei 100 Grad Celsius; Wägung ergibt den glycerinhaltigen Extrakt	Berechnung nach der Formel von Tabarié aus Dichte und Alkoholgehalt: Dichte Alkohol + Dichte Extrakt + 1 = relative Dichte des Weines
SO₂	Ansäuern des Weins mit Salzsäure und Aufkochen. Fällung mit kochender Bariumchloridlösung, ggf. Nachfällung; Waschen und Trocknen des Niederschlags. Weiterer Wasch-Schritt mit verdünnter Salzsäure, Nachwaschen mit Wasser, erneutes Trocknen. Wiegen des Bariumsulfats.	Titration der schwefeligen Säure mit Iod (Iodometrie), freie schwefelige Säure: ca. 1 Minute

Winzern Kopfzerbrechen bereiteten, rückte das seit 1954 mengenbegrenzt zur Eiweißschönung zugelassene Mineral Bentonit ins Blickfeld der Önologen.¹⁴⁰ Erbslöh intensiviert die Produktentwicklung und bringt auf der Basis der „Geisenheimer Erde“ 1964 ein Bentonit-Produkt als Schönungsmittel heraus. Ein ortsansässiges beratendes Weinlabor ist dabei Anwendungs- und indirekt Vertriebspartner des Herstellers.

Ein wichtiger Teil der Beratungsaufgaben Vogels war das Aussetzen der Blauschönung in kleinem Maßstab. Er hatte oft ganze Tische voll mit den Reagenzgläsern für die nötigen Reihenversuche stehen, die gewährleisten sollten, dass die Winzer nicht „überschönten“ und damit Blausäure freisetzen. Der Verfasser hat selbst gesehen, wie Werner, der Sohn von Jakob Vogel das zur Schönung einer bestimmten Anzahl Hektoliter Wein nötige Blutlaugensalz in Tütchen abpackte.

Werner Vogel führt das inzwischen in die Erbslöhstraße gegenüber der Firma Erbslöh umgesiedelte angesehene Weinlabor Vogel weiter. Seine Frau, die Töpferin Gudrun Vogel ist eine Tochter von Gerd Erbslöh, Gründer einer gleichnamigen Stiftung und damit der Preise, die die Hochschule Geisenheim unter diesem Namen regelmäßig verleiht. Der große Hörsaal der Hochschule trägt seinen Namen.

Dieses kleine Kapitel ist einem Weinchemiker und Fresenius-Schüler des 20. Jahrhunderts gewidmet, obwohl diese Schrift sich ansonsten weitgehend auf das 19. beschränkt. Damit soll einerseits gezeigt werden, wie weit Verästelungen des Fresenius-Netzwerks in diesem Feld reichen. Andererseits bietet sich so die Gelegenheit, einmal die analytische Bestimmung von fünf wichtigen Parametern der Weinanalytik im 19. Jahrhundert¹⁴¹ und im Weinlabor Vogel (und vielen anderen Laboratorien) heute einander gegenüberzustellen (s. Tabelle 3)

5. Der Wein hat einen „Sitz im Leben“¹⁴² des Carl Remigius Fresenius

Die vorliegende Schrift wäre wahrlich unvollständig, wenn sie auf einige uns überkommene persönliche Aussagen und Texte des Wissenschaftlers Fresenius zum Weingenuss und auf die Rolle des Weins in seiner Familie und seinem wissenschaftlichen Umfeld nicht einginge.

5.1. Weinkäufe: die Almanache der Familie Fresenius

Im Familienarchiv Fresenius ist uns eine Serie von Jahresalmanachen erhalten, die offenbar von Heinrich Samuel (1779–1864) in winziger Tintenschrift eingetragene Notizen, unter anderem über Vermögen, Einkommen, Lektüre, Verliehenes und Geschenke enthalten. Darunter sind im Anhang regelmäßig Einträge zum Weinverkauf. Als Beispiel führen wir den von 1851 (Anhang S. 44) auf: *„Anschaffung von Wein. 1851 Jan. 3 bezahlte ich an H. Apotheker Heinr. Frank für 1846er Weine 162 Maaß à fl. 35 ½ die Ohm fl. 71 kr. 53 und für Spesen an Küfer G. N. Falk fl. 2 kr. 24. Nov. 5 an H. Küfer Falk für ¼ und ¼ Ohm Wein fl. 18 Dec von demselben erhalten ¼ Ohm Musbacher 1846 à fl. 40 pro Ohm (noch zu bezahlen fl. 10).“*

Zur Umrechnung finden wir Maße in der Freien Stadt Frankfurt 1830¹⁴³: 1 Ohm = 143,43 Liter = 80 Maß = 20 Viertel = 320 Schoppen. Ein fl. = Gulden entspricht 60 Kreuzer. Remis Vater hat also mit dem Nachkauf im November und Dezember 2 ½ Ohm oder 376,5 Liter fünf Jahre alten Weines gekauft, darunter ¼ Ohm Musbacher, also Pfälzer. Zum Vergleich: Im Jahr 1851 verzeichnet der damals 72-jährige Advokat Einnahmen von 2608 fl.

Nach dieser Stichprobe war der Ehrgeiz des Rheingauer Verfassers dieser Schrift gefordert. Kann es sein, dass Heinrich Samuel

stets Pfälzer kaufte? Gemach, beim weiteren Stöbern fanden sich bereits 1844 neben etlichen „Bouteillen“ Deidesheimer und zwei Flaschen Malaga sowie 24 Bouteillen „gewöhnl. Wein“ auch zweimal 24 Bouteillen 1839er Marcobrunner und sechs Bouteillen Hochheimer. 1845 sind es dann nur sechs Bouteillen Liebfr. Milch zu je 36 kr. Der Keller im Haus in Bornheim ist vielfältig bestückt.

1852 lesen wir auf Seite 43 von weiteren Einkäufen an Deidesheimer und Musbacher: „Jan. 30 Guter Wein 1848er, die große Maaß à 33 kr. ist zu beziehen bei Friedr. Altenkirch in Lorch. vid. dessen Brief an Remi v. 16. Dec. 51 bei den Belegen des Weinkaufs v. Frank und Küfer Falck.“ Der Brief ist bislang nicht auffindbar – war das ein Hinweis des inzwischen dem Rheingau näher gekommenen Remi an seinen Vater? Offenbar nahm ihn sich Heinrich Samuel zu Herzen, kauft er doch 1859 am 28. Januar $\frac{3}{4}$ Ohm Lorcher Wein und füllt den Vorrat am 4. November mit 125 Flaschen desselben auf. Eine „Vergleichung“ mit 1858 ergibt eine Steigerung der Gesamtausgaben für Wein von 53 auf 88 fl., sie liegen aber noch unter der Summe für 1851.

Die Weinmengen sind sicher für diese Zeit und für den Stand des betuchten Anwalts nicht ungewöhnlich, die Notizen zeigen uns aber, dass im Hause Fresenius in Frankfurt kein Mangel an vergorenem Rebsaft geherrscht haben kann.

5.2. Wein für Dreizehnjährige: die Schulzeit in Weinheim

Carl Remigius Fresenius sagt von sich selbst, er habe eine heitere, glückliche und frohe Kindheit verlebt.¹⁴⁴ Die Schulzeit¹⁴⁵ war geprägt von einem breiten Bildungsangebot und vielfältigen Anregungen. Es reichte von den alten und modernen Sprachen über Geschichte und Geographie bis zur Naturlehre. Viele im Familienarchiv erhaltene Mitschriften und Ausarbeitungen zeugen davon. Nach sieben Jahren in der Frankfurter Musterschule (einer noch heute bestehenden Institution, welche schon damals den Ideen von Rousseau und Pestalozzi Raum gab) finden wir ihn drei Jahre lang im Bender'schen Institut in Weinheim an der Bergstraße. Wir können es uns als ein humanistisches Gymnasium und Landschulheim vorstellen. Dort gehörten nicht nur die klassischen Fächer sondern

auch Turnen, Musik, Theateraufführungen und praktische Werkstattarbeiten zum Programm. Zahlreiche Ausflüge und auch weite Reisen, die bis zum Rigi in der Schweiz führten, unternahm man häufig. Dabei schliefen die Schüler im Heu, badeten in Bächen oder Flüssen, besuchten Fabriken und historische Stätten und wanderten viel und weit. In Briefen¹⁴⁶ an seine Eltern schildert der 12–13-jährige „Remi“ seine Erlebnisse eingehend. Die folgenden Ausschnitte werden belegen, warum dieses Kapitel in diese Schrift gehört.

Am 14. August 1831 (?) berichtet er von einer auf dem Leiterwagen beginnenden Reise, die zunächst in die Pfalz mit Neustadt und Forst, Hambacher Schloss, Trifels und dann von Mannheim nach Mainz führte. Von dort ging es über Bingen naheaufwärts bis Bad Münster nach Alzey und über Ockersheim zurück zum Schulort. Im Reisebericht lesen wir: *„In Forst wächst der beste Wein in der ganzen weinreichen Gegend, wegen der guten Lage der Gebirge, doch zerstört das Wasser, welches alljährlich von den Bergen fließt, denn es hat sonst keinen Abfluß, immer einen Teil der Weinberge, es rollt sogar Felsen ins Dorf. Als wir dort angekommen waren, gingen wir zu einem Weinhändler, dem Vater des August Goos, welcher bei Herrn Rektor ist ... Wir wurden gut empfangen und hielten uns dort den ganzen Tag auf.“* Im weiteren Verlauf der Reise gelangte die Gruppe mit dem Dampfschiff von Mannheim nach Mainz, weiter nach Ober-Ingelheim und von dort nach Bingen: *„Unterwegs sahen wir die Bildsäule Napoleons, von dort erblickten wir das Bingerer Loch und den prächtigen Rheingau hatten wir schon von Mainz aus immer zur Rechten gehabt ..., welches uns immer einen prächtigen Anblick gewährte ... wir wollten auf den Niederwald gehen, aber wir hatten keine Zeit mehr ... deshalb fuhren wir Freitag, den 22. (Juli) ... nach Bingen. Wir sahen den schönen Niederwald, das Johannesberger Schloßchen u.s.w.“* Auf der linken Naheseite erreichten die jungen Leute naheaufwärts Bad Münster mit seinen Schieferfelsen. In Bad Kreuznach labten sie sich im „Deutschen Haus“. Zumindest hatte Remigius also allein auf dieser Reise vier unserer heutigen elf deutschen Weinanbaugebiete gesehen. Zu den Labungen beim Einkehren und Übernachten wird doch wohl kein Wein gehört haben? Offenbar hing nicht überall das Jugendschutzgesetz aus. Schon am 21. August 1830 (?) hatte Remy (so unterschrieb er diesen Brief)

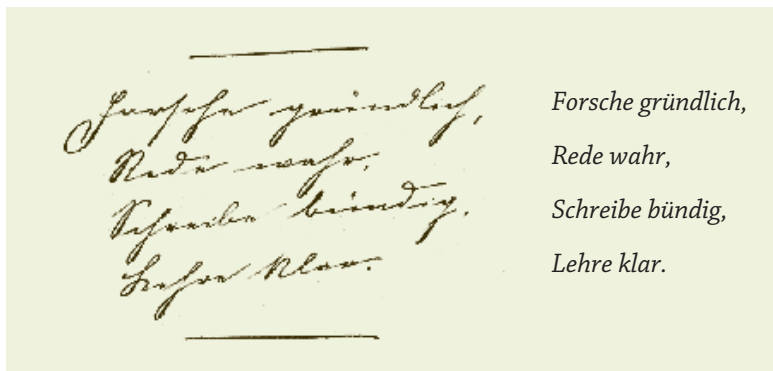
von einer am 26. Juli beginnenden Reise zum Erbacher Schloss und nach Amorbach berichtet, die dann zum Neckar, nach Pforzheim, Wildbad und Herrenalb ging. „... dann gingen wir in die Glasbläserei Gaggenau, wo sich einige von uns, auch ich, Gläser bliesen. Nachher gingen wir in das Zimmer, wo die fertigen Sachen sind. Hier kauften wir uns Reisefläschchen. Dann ließen sich einige von uns ihre Namen auf die Gläser gravieren, dann tranken wir Wein und ließen unsere Fläschchen füllen.“ Was in die Fläschchen floß, wissen wir nicht. Jedenfalls liest sich das alles nicht wie eine Beichte, sondern wie selbstverständlich. Weiter unten heißt es nämlich: „In Forbach (im Murgtal, d. Verf.) ... aßen wir Butterbrot und tranken Wein, Milch“. In Baden(-Baden, d. Verf.) sind das Schloss und heiße Quellen zu sehen. „Dann gingen wir nach Oos hier tranken wir Bier und aßen Butterbrot und Käse“. Das alles bekam Remi offenbar gut, nur sein Schuhhorn (einen Schuhanzieher aus Tierhorn, d. Verf.) und sein Zahnbürstchen hat der Junge auf der Reise verloren und bittet um Ersatz.

Am 11. April 1831 „In der Hauptstadt tranken wir Wein und ... aßen zur Nacht.“

Ein sicher unter Aufsicht mäßiger Weingenuß war, das halten wir hier fest, für den 12-jährigen Remigius nicht ungewöhnlich.

5.3. Poetisches

Während seiner Apothekerlehre schrieb der junge Remigius zahlreiche nachdenkliche, manchmal auch fröhliche Gedichte in einem



Vierzeiler von C. R. Fresenius in einem Poesiealbum. Familienarchiv Fresenius

Poesiealbum nieder, deren Reime übrigens wie bei Goethe die Hei-
matsprache nicht verleugnen – da reimt sich schon einmal dies:

*„Schwer ist's Hohes allein erreichen,
Leicht Andern auf die Schulter steigen.“*

Am 15. Mai 1839 finden wir ein Gedicht des 21-Jährigen über den
Maitrank in seinem Poesialbum¹⁴⁷

*„Auserwählt zum Wonnegeben
Mai, verschönst Du unser Leben,
Du gibst jedem eine Gabe
Jedem Sinne eine Labe
Dein freut sich der munt're Knabe,
Dein der schwache Greis am Stabe,
Deinem Schritt folgt unbewußt
Junges Grün und neue Lust.*

*Berge, Wälder, Triften, Auen
Sind, von dir geschmückt zu schauen.
Freut das Auge dies Verjüngen
Freut das Ohr der Vöglein Singen
Zum Geruch kann Wohlduft dringen
Das Gefühl empor sich schwingen
Und den Mund freut anerkannt
Jener Trank nach dir benannt.*

*Diese Würze aus dem Magen
Will ich zu besingen wagen.
Was des Jahres Zeiten bieten
Einert er in traurem Frieden,
Nur der Winter ausgeschieden.
Süße dankt er Sommers Brüten
Und den Geist des Herbstes Luft
Und dem Lenz den Blütenduft.*

*Alsooft ich ihn nun trinke
Dünkt mir, daß ein Bild draus winke,
Daß der Wein den Mann könn' schildern,
D'ran das süße Weib dem Wildern
Pfleget das Herbere zu mildern,
Und damit ich bleib' in Bildern,
Daß die Lieb' im Lebensmai
Dazu das Aroma sei.*

*Wenn die Blüthen abgefallen
Weichend heißer'n Sonnenstrahlen,
Laßt im Wein die Stengel sinken
Wird auch Zucker darin blinken
Würdet doch nicht Maitrank trinken.
Drum, wenn sich mit Lieb noch schminken
Alte Gecken, eitle Frau'n
Heißt's im Herbst noch Maitrank brau'n.“*

Nach vielen nichts zu unserem Thema beitragenden Gedichten aus der Bonner Studienzeit, in der Remigius sich ausweislich eines Briefs an seinen Vater vom 4. Dezember 1840 stark auf sein Studium konzentriert, finden wir eines aus der Zeit bei Liebig in Gießen. Im Jahr 1842, in dem er dort Staatsassistent wurde, blickt er teils wehmütig auf schöne Zeiten mit Freunden zurück und fragt sich, wo sie geblieben seien und ob er sie nicht betrauern müsse.

In diesem Gedicht mit dem Titel: „*Ich hab einmal gestanden etc.*“¹⁴⁸ heißt es:

*„Ob auch die Kette offen
Die uns als Ronde band,
So bleibt uns doch das Hoffen
Daß nicht die Bande schwand.*

*Drum folget meiner Mahnung
Das Glas sei ganz geleert
Die Hoffnung und die Ahnung
Sie sind es wahrlich werth.*

*Ob in des Reigens Bahnen
Wir uns auch nicht mehr drehn,
So bleibt uns doch das Ahnen
Der Bund er bleibe stehn.*

*Und uns'rer Gläser Klingen
Der Klang der niemals log
Soll in die Lüfte dringen
Hoch unsre Damen hoch.“*

Das folgende Gedicht von 1842 könnte aus Anlass eines Abschieds entstanden sein, wie er in „Didaskalia“ für 1843 berichtet wird, siehe Kapitel 5.4. – bei der angesprochenen Freundsschar handelt es, so legen es die Worte und Anspielungen nahe, um Adepten der (analytischen) Chemie.

Es ist überliefert in: (C.) R. Fresenius, Gedichte: für meine Kinder und Enkel ausgewählt zum Weihnachtsfeste 1892.

Trinkspruch

*Freunde froh versammelt
Siehet uns das Heut,
Schon nach wenig Wochen
Sind wir weit zerstreut.*

*Schenket deß zum Zeichen
Voll die Gläser ein,
In dem Wort ist Wahrheit,
Wahrheit ist im Wein.*

*Einen führt das Schicksal
Heim in's Vaterhaus,
Stürmend treibt's den andern
In die Welt hinaus.*

*Die's Euch treibt zu wandern
Unseres Vereins
Nehmt jetzt von uns andern
Diese Spende Wein's.*

*Doch ob auch die Banden
Sinken und vergehn,
Unser Bund soll dauernd
Bleiben und bestehn.*

Scheidekunst soll heißen
Unsre Kunst nicht mehr,
Wird uns doch das Scheiden
Ach vor allem schwer.*

*Einer Schule Jünger
Führen gleich Panier.
Kommt's zum Kampfe stehen
All' für einen wir.*

*Stoßen froh im Kreise
An wir einmal noch,
Nehm't mit auf die Reise
Unser Lebehoch.*

* Scheidekunst, also die Kunst zu trennen, ist ein alter Name für Chemie, in dem die Analytik dem Ganzen der Chemie, pars pro toto, den Namen leiht.

5.4. Ein „chemisches Essen“ im Gießener „Rappen“ 1843¹⁴⁹

Die Zeitschriften-Beilage „Didaskalia“ berichtet aus dem Liebig'schen Labor über ein „sogenanntes chemisches Essen, welches am Schlusse eines jeden Semesters wiederkehrt und welches der geehrte Professor Dr. Justus Liebig durch seine Gegenwart verschönert ...“. Liebig ist im Begriff, nach Erlangen und zur 21. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Grätz (Graz, wohin auch Fresenius auf zum Teil abenteuerlichen Wegen reiste¹⁵⁰) aufzubrechen, sodass die Stimmung zunächst feierlich-gedrückt ist, weil man sich klar macht „wie schmerzhaft der Gedanke ist, von ihm, wenn auch nur auf einige Zeit, aus dem Kreise seines Wirkens geschieden zu sein.“ Nach einer Lobrede auf den Scheidenden und einem kräftigen Toast hellt sich die Stimmung auf, „ein Toast folgte dem anderen“, worauf Liebig seinerseits dem Schmerz des Abschieds von seinen Schülern Ausdruck gab, nicht ohne zu sagen „daß die Wissenschaft, welche die jungen Chemiker aus allen Gegenden hier vereinigte, ein festes Band sey, auch in der Ferne innig aneinander zu halten“. Da haben wir es wieder, das Bild vom Band, das die Stimmung noch mehr verbesserte und zu einem Lied Anlass gab. Es folgten mehrere Lobreden (darunter solche in Englisch, Französisch und Italienisch sowie eine auf „das rühmliche Wirken des Assistenten Dr. Remigius Fresenius“). „Nach 10 Uhr ließ der Professor den Ehrenpokal circulieren und zog sich später, so wie die anderen Ehrengäste, unbemerkt zurück; die jungen Chemiker beharrten aber beim fröhlichen Gesange bis nach Mitternacht.“

Es ist anzunehmen oder für ihn zu hoffen, dass der 25-jährige Fresenius nicht zu den Ehrengästen zählte.

5.5. Gut vorbereitet, beredsam und unbefangen: die Disputation 1844

Ein halbes Jahr nach diesem Fest ist es soweit: Fresenius, dem man auf seinen Antrag die Formalien zum Erhalt der Lehrerlaubnis (venia legendi, mit dem Recht, den Professorentitel zu führen) auch auf Fürsprache seines Doktorvaters Liebig erlassen hatte, stellte sich auf eigenen Wunsch gleichwohl am 27. Januar 1844 einer Disputation vor dem Senat und der Professorenschaft der Universität Gießen. Dazu musste er zehn Thesen einreichen und zur öffentlichen Ankün-

digung auf Handzetteln drucken lassen; ein solcher Druck ist uns erhalten.¹⁵¹ Während diese Texte für die Wissenschaftsgeschichte interessant sind, spielen wir lieber mit des Kandidaten eigener Hilfe bei der Vorbereitung und dem Ablauf seines Vortrags „Mäuschen“. In einem Brief vom Folgetag an seinen Vater Samuel Heinrich, der uns glücklicherweise erhalten ist¹⁵², lässt der erfolgreiche Kandidat seine Prüfung Revue passieren und schreibt:

„Lieber Vater!

Gestern war einer der wichtigsten, ich kann hinzufügen frohesten Tage meines Lebens. Vorgestern Abend hatte ich mir noch einige Freunde eingeladen, um mit denselben die Thesen bei einem Glase Wein noch einmal recht gründlich durchzusprechen. Ich hatte mir dadurch nach meiner Ansicht eine solche Sicherheit in der Sache erworben, daß ich am Morgen darauf mit einer wahren Kampfeslust erwachte und aufstand. Die Zahl der Studierenden, welche der Disputation beiwohnten war außerordentlich groß, Professoren und Docenten hingegen waren nur 7 gekommen, die anderen waren entweder durch Unwohlsein oder Geschäfte verhindert oder kamen nicht, weil sie von der Sache nichts zu verstehen fürchteten. Den Vortrag, welchen ich als Einleitung hielt, schicke ich Dir in der Hoffnung, daß er Dich interessiert, mit. Von meinen 10 Thesen wurden 6 angegriffen und zwar von Liebig, Umpfenbach, Phöbus, Zamminer und Cassiere. Ich war im besten Humor und so frei von jeder Befangenheit, wie in einer Abendgesellschaft, dabei so beredt, als hätte ich ein Schöppchen Wein getrunken. Die Disputation nahm auf diese Weise einen sehr munteren und lässigen Charakter an. Ich wehrte mich wie ein Löwe und strebte überall strengste Consequenz, Glätte und Klarheit des Ausdrucks, wie endlich Sicherheit des Wissens an den Tag zu legen. Ich kann sagen, daß alles recht befriedigt auseinanderging. Liebig sprach mir seine Freude, wie gut ich die Sache zu machen gewußt, speciell aus, bei den Studenten hat mir die Geschichte einen guten Namen gemacht ...“

(Unterstreichungen vom Verf.).

So hat der Wein nicht nur das Herz des jungen Wissenschaftlers beim Feiern erfreut, sondern auch seinen Geist bei der Prüfung

beflügelt – und wir dürfen es verständnisvoll zur Kenntnis nehmen, denn der Verfasser dieser Schrift hat es ihm, den er damals noch kaum kannte, am Abend vor seiner Diplomprüfung in Organischer Chemie 1977 gleich getan.

5.6. Ein Halbstück, viele Flaschen Steinberger und 400 Gläser: ein Kongress feiert 1852

Die jährliche Versammlung der Naturforscher und Ärzte, an der Fresenius mehrfach teilnahm, fand als 29. im Jahr 1852 und als 46. in der Reihe 1873 in Wiesbaden statt. Fresenius war jeweils ihr Mitorganisator, Gastgeber und Geschäftsführer. In seiner Begrüßungsrede am 18. September 1852 spricht Fresenius nicht nur von der Wissenschaft, sondern auch vom Umfeld der gastgebenden Kurstadt Wiesbaden: *„Meine Herren, das Land, welches Sie betreten haben, hat Gott reich gesegnet. Es ist begrenzt von Deutschlands schöns-*



Abb. 17: Festgesellschaft der Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte auf der Platte nördlich von Wiesbaden. Archivbild aus der „Illustrierten Zeitung“ Nr. 488, Leipzig 1852. Quelle: [https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Naturforscher_1852_\(Platte_bei_Wiesbaden\).jpg](https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Naturforscher_1852_(Platte_bei_Wiesbaden).jpg)

tem Strom, dem Rhein, bespült vom Main, durchzogen von der Lahn und bietet von Berg und Thal den schönsten Wechsel dar. Herrliche Wälder bedecken seine Höhen, an den Südgehängen reift die süsse Traube und Nassaus Ebenen sind wie fruchtbare Gärten zu schauen.“¹⁵³

Dass der Geschäftsführer dieses wissenschaftlichen Großereignisses nicht zu viel versprochen hatte, dazu trug der Herzog von Nassau mit einem Fest auf dem Jagdschloss Platte bei:¹⁵⁴ *„Der Landesherr stellte für die dort stattfindende Jahresversammlung der ‚Deutschen Ärzte und Naturforscher‘ nicht nur die passenden Räumlichkeiten zur Verfügung, er überließ den gelehrten Herren auch 600 Liter Tafelwein im Faß und 544 Flaschen 1846er Steinberger kostenlos (HStAW 212, 3332, Bd. 3). Der Bericht der Generaldomänenverwaltung nennt nicht die Zahl der Teilnehmer, listet neben der Menge des konsumierten Weines wohl aber die Tatsache auf, daß bei der feucht-fröhlichen Veranstaltung 400 Gläser zu Bruch gegangen seien. Schüler würdigt dieses Ereignis mit den Worten, es habe ‚die Fidelitas den Flaschen und Römergläsern den Krieg erklärt. Auch wenn seine sonstigen Zahlenangaben mit jenen der Behördenakten nicht ganz übereinstimmen, wird er damit die Stimmungslage der Festcorona richtig beschrieben haben. Und die Herren Fresenius und von Liebig, führende Mitglieder der naturwissenschaftlichen Gemeinde, werden gewußt haben, wie man sich für soviel Großzügigkeit des Herzogs erkenntlich zeigen könnte.“*

Überprüft man übrigens die Quelle bei Schüler¹⁵⁵, so findet man, dass es sich bei dem 1846er Steinberger um einen Kabinettswein gehandelt hat. Schüler fügt hinzu: *„Die chemischen Bestandteile dieses Ausnahmeweines erörtert Professor Dr. Fresenius in den Annalen der Chemie und Pharmazie von Liebig und Wöhler.“¹⁵⁶*

5.7. „... zahlen dem Fresenius“: ein Echo aus dem Wiesbadener Ratskeller

Bei einem furchtbaren Bombenangriff¹⁵⁷ kurz vor Ende des Zweiten Weltkrieges wurde am 2. Februar 1945 in Wiesbaden nicht nur ein Teil des Chemischen Laboratoriums Fresenius, sondern auch das Rathaus zerstört. Damit gingen die Wandmalereien von Kaspar Kögler im Ratskeller verloren, zu denen unter anderem weinbezogene Bilder und Verse gehörten.



Und des Weines Kennerschaft
 Stets verlör' an edler Kraft,
 So daß manchesmal die Kenner
 Stritten, ob der Stoff vom „Brenner“,
 Oder, ach du Kinderpott!
 Stamme von dem lieben Gott,
 Drum als Leucht' in dieser Wildnis
 Malt' ich hier das hehre Bildnis
 Unseres braven alten Stahl,
 Der jetzt kneipt im Götteraal.
 Kam ein Glas von seinem Mund,
 War's erforscht bis auf den Grund;
 Und das Saß, das er berochen,
 Dessen Urteil war gesprochen —



Dem vor seinem Urteilschluß
 Kroch ins Loch der Chemitus.
 Drum ein Mann von solchem Holz
 Sprach mit ganz gerechtem Stolz:
 „Preis' euren Stoff aus voller Lunge:
 Der Kenner folgt der eignen Zunge!“
 Ach es wäre schrecklich nett,
 Wenn man auch so eine hätt';
 Dann könnt' man mit frohen Mienen
 Und Genuß das Geld verdienen,
 Das der Handelsmann jetzt muß
 Zahlen dem Frejenius.

Abb. 18: Wiedergabe von Wandmalereien und Texten zur Weinsensorik und -analytik aus dem zerstörten Wiesbadener Ratskeller¹³⁷

Zum Glück sind sie in einem Buch dokumentiert¹⁵⁸. Darin finden sich Verse, die in ironischer Weise auf die Weinanalysen von Fresenius im Gegensatz zur geübten Zunge eines kundigen Sensorikers hinweisen: Während jene Geld kosten, ist diese zugleich unfehlbar und kostenlos.

6. Das Erbe eines großen Mannes

„Tradition ist eine Laterne: Der Dumme hält sich an ihr fest, dem Klugen leuchtet sie auf dem Weg.“ Dieser G. B. Shaw zugeschriebene Satz kann wie ein Motto über der weiteren Entwicklung der von C. R. Fresenius begründeten Unternehmungen stehen.

Nach seinem Tod führten seine beiden Söhne und der Schwiegersohn Ernst Hintz das Laboratorium fort, so wie die Enkel Ludwig und Wilhelm und die Urenkel Wilhelm, Birgit und Remigius. Mit ihnen endet die Tradition des reinen Familienunternehmens. Trotzdem ist es ein seltener Fall, dass die drei Hauptstränge der Aktivitäten des Gründers in den Bereichen Bildung und Forschung, Dienstleistung und Fachzeitschrift weiter bestehen. Institut und Hochschule führen auch heute die Traditionsmarke Fresenius im Namen, die Zeitschrift setzt die Numerierung von 1862 an nahtlos fort.

Das Auftragslabor führt den Namen SGS Institut Fresenius. Es gehört zur weltweit aktiven, 1878 gegründeten Prüf- und Zertifizierungsgesellschaft SGS mit 95 000 Mitarbeitern und mehr als 2400 Niederlassungen und Laboren in über 120 Ländern. Am Standort Taunusstein des SGS Instituts Fresenius analysieren, testen und bewerten 650 Männer und Frauen Mineral- und Trinkwässer, Rohstoffe, Lebensmittel, Kosmetika, Gebrauchsgegenstände und technische Produkte.

Was die Weinchemie angeht, so sind die Aktivitäten des Instituts weitgehend am Standort Freiburg im ehemaligen Chemischen Labor Dr. Merten konzentriert. Dort stehen auch die Automaten zur Bestimmung der Weinhaltstoffe. Während die Winzerschaft der deutschen Weinbauregionen ihre Analysen weitgehend bei kleinen, regionalen Labors (s. 4.3., Labor Vogel) durchführen lässt, welche vor Ort auch die önologische und kellerwirtschaftliche Beratung anbieten, erstreckt sich der weltweite Kundenkreis von SGS-Institut

Fresenius weitgehend auf den Handel und große Kellereien. Zusätzlich zu den Standardparametern kann das Labor für die Getränkeanalytik die volle Palette an Methoden anbieten, von den Schwermetallanalysen über Pestizide bis hin zu den Pilzgiften (Toxinen). In Gerichtsfällen werden übrigens Referenzanalysen durchaus noch mit den „alten“ händischen Labormethoden durchgeführt, wie sie viele kleinere Laboratorien einfach anwenden können.¹⁵⁹

Die Fachzeitschrift für Analytik erscheint seit ihrem ersten Band 1862 in ununterbrochener Folge. In zusammen 410 Bänden stecken von der Gründung bis Juni 2018 gerechnet fast 2500 Hefte und knapp 100 000 Artikel.

Ab 1990 waren die Arbeiten der von da an „Fresenius’ Journal of Analytical Chemistry“ genannten Fachzeitschrift nur noch in englischer Sprache zu lesen. Aus den jährlich etwa 500 DIN A5-Seiten im 19. Jahrhundert sind im Jahr 2017 7200 im DIN A4-nahen Format der heutigen Zeitschrift ABC (Analytical and Bioanalytical Chemistry) geworden.

Die alte Fresenius’ Zeitschrift für Analytische Chemie hat sich wie andere Publikationen im Chemiebereich europaweit mit anderen analytischen Fachorganen zu einer europäischen Fachzeitschrift zusammengeschlossen. Die Autorinnen und Autoren sind über den ganzen Globus verteilt. Vom zehnköpfigen Herausgeberteam, darunter drei Frauen, ist nur ein Chemiker aus Deutschland, die übrigen forschen in Frankreich, Spanien, der Schweiz, Australien, den USA und China.

Über die Jahrzehnte hinweg erschienen in Fresenius’ Journal und dann in ABC zahlreiche weinbezogene Arbeiten. Natürlich ist die klassische Weinanalytik längst etabliert. Die Analytikerinnen und Analytiker wandten sich zunehmend der Spurenanalytik, der Aromaforschung und der Bestimmung von Schadstoffen wie Pestiziden, Toxinen (Pilzgiften) und Allergenen zu. Im Jahr 2018 reicht das Themenspektrum von der Identifizierung von (350) Aromakomponenten in Weinen der brasilianischen Neuzüchtung „BRS Magna“¹⁶⁰ bis hin zur Bestimmung von Allergenen aus (von Schönungen herührenden) Ei-Inhaltsstoffen in Weinen mit hochempfindlichen Methoden¹⁶¹.

Die Trägerin der Bildungs- und Forschungsstätte ist die Hochschule Fresenius gemeinnützige GmbH (gGmbH). Sie ist heute Teil der Cognos-Gruppe, in deren Bildungsgängen 1850 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter derzeit 19 000 junge Menschen unterrichten und anleiten. Einer der beiden Gesellschafter von Cognos ist der Ururenkel des Gründers, Ludwig Fresenius, der damit die Familientradition in der fünften Generation weiterführt. Außer der Hochschulbildung deckt Cognos mit den Ludwig-Fresenius-Schulen auch den Bereich berufliche Bildung ab. Fortbildungs- und Tagungsangebote macht die Akademie Fresenius, Arbeitsmarktdienstleistungen findet man beim Nestor Fortbildungsinstitut.

Die Hochschule Fresenius hat ihre Angebote in den Jahren seit 1996 schrittweise erweitert und bietet – Stand Oktober 2018 – 56 Bachelor- und 39 Masterstudiengänge an zusammen neun Standorten in Deutschland sowie in New York an. Medizinnahe Berufe lernt man in der nach dem Gründer benannten Carl Remigius School.

Ihren derzeit etwa 13 000 Studierenden möchte die Hochschule in der Tradition ihres Gründers Wissen und Können vermitteln – und dazu, ganz im Sinn von Carl Remigius Fresenius, das Quäntchen Leidenschaft oder Lust und Liebe, ohne die ein Studium nicht gelingen kann – und ein Berufsleben schon gar nicht.

Auf die eine alte Tradition von 1872 wieder aufnehmende Zusammenarbeit von Hochschule Fresenius und Hochschule Geisenheim im Bereich Lebensmittel wurde bereits am Ende von Kapitel 2.4. hingewiesen.

Die häufig gestellte Frage, wie diese drei Unternehmungen mit der heutigen Fresenius SE (Hauptsitz Bad Homburg) zusammenhängen, ist leicht zu beantworten¹⁶²: Der Gründer dieses Weltunternehmens, Eduard Fresenius, ist ein Ururenkel jenes Frankfurter Pfarrers Johann Philipp Fresenius (1705–1761), der 1749 J. W. Goethe getauft hatte. Carl Remigius Fresenius ist ein Enkel dieses von Goethe in „Dichtung und Wahrheit“ gerühmten Geistlichen aus einer anderen Linie.

Häufig zitierte Literatur

Bislang sind zwei umfassende Monographien zu Leben und Wirken von C. R. Fresenius [A] und zur Geschichte des Chemischen Laboratoriums Fresenius [B] erschienen. Beide enthalten umfangreiche Listen der Publikationen von Fresenius und seinen Mitarbeitern. Die sorgfältige und mühevollige Quellenarbeit von Susanne Poth erschloss erstmals einen großen Teil des Briefnachlasses von C. R. Fresenius.

2013 wurde das einzige verbliebene Gebäude des ehemaligen Chemischen Laboratoriums Fresenius, Kapellenstraße 11 in Wiesbaden, von der Gesellschaft Deutscher Chemiker zur Historischen Stätte der Chemie erhoben (s. Abb. 19).¹⁶³ Aus diesem Anlass erschien die Schrift [C].

Zum 200. Geburtstag von Carl Remigius Fresenius gestalteten das Museum Wiesbaden, Naturhistorische Abteilung und die Hochschule Fresenius eine Ausstellung im Museum (23. 8. 2018 bis 20. 1. 2019), zu der ein Katalog veröffentlicht wurde [D]. Eine kleinere Ausstellung wurde am 29. 11. 2018 im Foyer der Hochschul- und Landesbibliothek in der Rheinstraße 55–57 in Wiesbaden eröffnet. Sie wird voraussichtlich bis Ende März zu sehen sein.

- A. Susanne Poth, Carl Remigius Fresenius (1818–1897). Wegbereiter der analytischen Chemie. Heidelberger Schriften zur Pharmazie- und Naturwissenschaftsgeschichte. Stuttgart 2007.
- B. Walter Czysz, 140 Jahre Chemisches Laboratorium Fresenius Wiesbaden. 1. Teil: 1848–1945. Jb. Nass. Ver. Naturk. 110, 35–110 (1988)
- C. Leo Gros, Barbara Köhler (Redaktion), Gesellschaft Deutscher Chemiker (Hrsg.), Carl Remigius Fresenius und das Chemische Laboratorium Fresenius. Wiesbaden 18. Juli 2013. Frankfurt am Main 2013. ISBN 978-3-936028-78-2.
- D. Leo Gros, Mit fünf Studenten fing er an. Carl Remigius Fresenius – Vater der analytischen Chemie. Katalog zur Ausstellung C. R. Fresenius. Hrsg. vom Museum Wiesbaden und der Hochschule Fresenius. 2018. ISBN 978-3-89258-120-8



Abb. 19: Bronzetafel Kapellenstraße 11

Weitere wichtige Quellen

HHStAW: Hauptstaatsarchiv Wiesbaden

- I. R. Fresenius, Geschichte des chemischen Laboratoriums zu Wiesbaden während der ersten 25 Jahre des Bestehens der Anstalt. Wiesbaden 1873
- II. Fresenius, H. Die Entwicklung der Chemie in den letzten sechzig Jahren. Jahrb. d. Nassauischen Vereins f. Naturk. 43 (1890)
- III. H. Fresenius, Zur Erinnerung an R. Fresenius. Fres. Z. Anal. Chem. 36, II-XVIII (1897)
- IV. H. Fresenius, Geschichte des chemischen Laboratoriums zu Wiesbaden während der zweiten 25 Jahre seines Bestehens. Wiesbaden 1898. S. VII f
- V. (Theodor) Wilhelm Fresenius, Zur Erinnerung an Remigius Fresenius. Erinnerungen aus meines Vaters jungen Jahren. Privatdruck o.J.
- VI. Remigius Fresenius. Zur hundertsten Wiederkehr seines Geburtstages, 28. Dezember 1918. Chem. Ber. A 52 (2) 1919, S. 37–40
- VIIa. R. Fresenius, Karl Remigius Fresenius 1818 bis 1898. In: R. Vaupel (Hrsg.), Nassauische Lebensbilder Band I. Veröffentlichungen der Historischen Kommission für Nassau X,1. Wiesbaden 1940, S. 191–208
- VIIb. R. Fresenius, Heinrich Fresenius 1847 bis 1920. Ebenda, S. 204–208.
- VIIc. R. Fresenius, Wilhelm Fresenius 1856–1936. Ebenda, S. 209–213.

- VIII. Margarethe Fresenius, Heilende Wasser. Eine Familiengeschichte mit Urkunden u. Erzählungen in 2 Jahrhunderten. Kopie des maschinengeschriebenen Originals. Familienarchiv Fresenius
- IX. G. Wagner, Zur Geschichte der Landwirtschaftsschule Wiesbaden 1818–1968 (Jubiläumsschrift). Hrsg. vom Verein ehemaliger Landwirtschaftsschüler Wiesbaden. Wiesbaden 1968
- X. M. Daunke, Die Nassauisch-Preussische Weinbaudomäne im Rheingau 1860–1918 Geschichtliche Landeskunde Band 63 (Hrsg.: Franz J. Velten) Stuttgart 2006
- XI. Wochenblatt des Vereins nassauischer Land- und Forstwirthe Jahrgang 1868
- XII. Geschichte des chemischen Laboratoriums Fresenius zu Wiesbaden in den Jahren 1898–1923. Herausgegeben zur Feier des 75-jährigen Bestehens der Anstalt. Wiesbaden 1923
- XIII. Theodor Wilhelm Fresenius, Meine chemische Entwicklung und mein chemisches Erleben. Handschriftliche Kladde. 144 Seiten. Familienarchiv Fresenius.
- XIV. Theodor Wilhelm Fresenius, Zum Gedächtnis an Remigius Fresenius. Rede gehalten bei der Erinnerungsfeier im Chemischen Laboratorium Fresenius zu Wiesbaden am 28. Dezember 1918. Separat-Abdruck aus Leopoldina LV (1919) Nr. 5 und 6.

Berichte und Nekrologie

- [1884] Fresenius, H. Bericht über die Thätigkeit der agriculturchemischen Versuchsstation zu Wiesbaden im Jahre 1883. *Zeitschr. des Vereins Nassauischer Land- und Forstwirthe, No. 52* (1884)
- [1879] Fresenius, R. Nekrolog auf Professor Dr. Neubauer. *Zeitschr. f. Anal. Chem., 18*, Anhang nach S. 660 (1879)
- [1880] Borgmann, E. Nekrolog auf Professor Dr. Carl Neubauer. *Jahrb. d. Vereins f. Naturk. Jahrg. 31 u. 32*, (1880)
- [1895] Fresenius, R. Nekrolog auf Professor Dr. E. Borgmann. *Zeitschr. f. Anal. Chem., 34*, Einschub nach S. 262 (1895)

Publikationen zu Wein und agrikulturchemischen Fragen von C. R. Fresenius und seinen Mitarbeitern 1842–1898

Hier sind die Publikationen aus den Jahren bis 1898 (ein Jahr nach dem Tod von C. R. Fresenius – 50 Jahre nach Gründung seines Laboratoriums) erfasst. Die Beschränkung auf die ersten 50 Jahre des Bestehens des Fresenius'schen Laboratoriums ist fast deckungsgleich mit der aktiven Zeit des Gründers und reicht bis fast zum Ende des 19. Jahrhunderts. Danach haben einschlägige Aktivitäten natürlich nicht aufgehört, sind hier aber nicht berücksichtigt. Ebenso nicht erfasst sind die zahlreichen weiteren weinbezogenen und agrikulturchemischen Arbeiten aus der Zeitschrift für Analytische Chemie, soweit die Autoren nicht zum Chemischen Laboratorium gehörten bzw. die Arbeiten nicht dort entstanden sind.

- [1842] Fresenius, R. Ueber die Zusammensetzung und das Verhalten der traubensäuren Salze. *Annalen der Chemie und Pharmacie, 41*, 1–27 (1842)
- [1844] Will, H., & Fresenius, R. Untersuchungen über die unorganischen Bestandtheile der Vegetabilien. *Annalen der Chemie und Pharmacie, 50*, 363–406 (1844)

- [1845] Fresenius, R. Ueber die Doppelsalze der Weinsteinsäure und Traubensäure mit Kali und Natron, nebst einigen Anfragen über die Kennzeichen der ein- und mehrbasischen Säuren. *Annalen der Chemie und Pharmacie*, 53, 229–241 (1845)
- [1847a] C. R. Fresenius, Lehrbuch der Chemie für Landwirthe, Forstwirthe und Camera- listen. Braunschweig 1847
- [1847b] Fresenius, R. Mostanalysen und agriculturchemische Versuche. *Landwirth- schaftl. Wochenbl. f. d. Herzogth. Nassau* 1, 1 (1847)
- [1847c] Fresenius, R. Chemische Untersuchung einiger vorzüglichen Weine des Rhein- gaus von dem Jahrgange 1846; nebst einigen Worten über den Werth der Weine und über Nachgährung. *Annalen der Chemie und Pharmacie*, 63, 384–390 (1847)
- [1848] Fresenius, R. Mostanalysen. *Landwirthschaftl. Wochenbl. f. d. Herzogth.* (Vol. Jahrg. 184) (1848)
- [1855] Fresenius, R. Obstanalysen. *Zeitschr. f. Deutsche Landwirthe* 1855, 65 (1855)
- [1857] Fresenius, R. Chemische Untersuchung der wichtigsten Obstarten. *Annalen Der Chemie und Pharmacie*, 101. Ausgabe, p. 219–243 (1857)
- [1865] Braun, C. D. Über die Umwandlung der Pikrinsäure in Pikraminsäure und über die Nachweisung des Traubenzuckers. *Zeitschr. f. Anal. Chem.*, 4, 185 (1865)
- [1868a] Neubauer, C. Most- und Treber-Analysen aus dem Jahre 1868. *Jahrb. d. Nassau- ischen Vereins f. Naturk.*, 25/26, 412 (1868)
- [1868b] Braun, C. D. Chemisch-analytische Beiträge. Zur Erkennung der Weinsäure neben Äpfelsäure, Ameisensäure, Benzoesäure, Bernsteinsäure, Citronensäure, Essigsäure und Oxalsäure. *Zeitschr. f. Anal. Chem.*, 7, 349 ff. (1868)
- [1868c] Neubauer, C. Chemische Untersuchungen über das Reifen der Trauben. *Jahrb. d. Nassauischen Vereins f. Naturk.*, 25/26, 381 (1868)
- [1869] E. Kissel, Bestimmung der Essigsäure im Wein. *Zeitschr. f. Anal. Chem.* 8, 416 (1869)
- [1870a] Neubauer, C. 3 Vorträge über die Chemie des Weins., Wiesbaden: C. W. Kreidel's Verlag (1870). Das Buch wurde auch ins Italienische übersetzt.
- [1870b] Heinzerling, C., & Rumpf, G. Zur Bestimmung von Traubenzucker neben Dextrin mittels alkalischer Kupferlösung. *Zeitschr. f. Anal. Chem.*, 9. Ausgabe, p. 358 (1870)
- [1871] Fresenius, R., Neubauer, C., & Luck, E. Gutachten über die besten Methoden der Analyse der künstlichen Dünger. *Zeitschr. f. Anal. Chem.*, 10, 133–158 (1871)
- [1872] Neubauer, C. Studien über den Rothwein. *Annalen d. Oenologie* 2, 1–41 (1872)
- [1873a] Neubauer, C. Beiträge zur qualitativen Analyse des Weinlaubs. *Zeitschr. f. Anal. Chem.*, 12, 39–48 (1873)
- [1873b] Neubauer, C. Die Chemie des Weines (1873)
- [1874a] Neubauer, C. Ueber den Gehalt an Zucker, Säure, Kali und Phosphorsäure in 1000 Stück Weinbeeren zu verschiedenen Perioden der Reife. *Annalen d. Oeno- logie*, 4, 490 (1874)
- [1874b] v. Canstein Über das Thränen oder Blüten der Weinstöcke im Frühjahr. *Annalen d. Oenologie*, 4, 517 (1874)
- [1874c] Neubauer, C. Lüftungsversuche mit atmosphärischer Luft während der Gärung. *Annalen d. Oenologie*, 4, 492 (1874)
- [1874d] Neubauer, C. Der jährliche Bedarf eines Morgens Riesling-Weinberg an Mineral- stoffen. *Annalen d. Oenologie*, 4, 471 (1874)
- [1874e] Neubauer, C. Untersuchungen des im Frühjahr aus den frisch geschnittenen Reben ausfließenden Saftes, der sog. Rebthänen. *Annalen d. Oenologie*, 4, 499 (1874)

- [1875a] Neubauer, C. Untersuchung einiger Traubenzuckersorten des Handels. *Annalen d. Oenologie*, 5, 590 (1875)
- [1875b] Neubauer, C. Ueber die optische Erkennung mit Traubenzucker gallisirter Weine. *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft zu Berlin*, 8, 1285–1286 (1875)
- [1876a] Neubauer, C., & Inspector Czéh Vergleichender Gährungsversuch mit 1875er Schloss Johannisberger. *Der Weinbau*, 2(5), 65–67 (1876)
- [1876b] Neubauer, C. Ueber das optische Verhalten verschiedener Weine und Moste, sowie über die Erkennung mit Traubenzucker gallisirter Weine. *Zeitschr. f. Anal. Chem.*, 15, 188–220 (1876)
- [1877] Neubauer, C. Ueber das optische Verhalten verschiedener Weine, sowie über die Erkennung mit Traubenzucker gallisirter Weine. 2. Abhandlung. *Zeitschr. f. Anal. Chem.* 16, 201–216 (1877)
- [1878a] Neubauer, C., & Borgmann, E. Zur quantitativen Bestimmung des Glycerins im Weine. *Zeitschr. f. Anal. Chem.* 17, 442–451 (1878)
- [1878b] Neubauer, C. Ein französisches Weinklärmittel (Poudre Verrier). *Der Weinbau*, S. 378 (1878)
- [1878c] Neubauer, C. Ueber das optische Verhalten verschiedener Weine, sowie über die Erkennung mit Traubenzucker gallisirter Weine. 3. Abhandlung. *Zeitschr. f. Anal. Chem.* 17, 321–329 (1878)
- [1879] Neubauer, C. Die Weinbehandlung in hygienischer Beziehung. Referat, erstattet im Auftrage des deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege auf der Generalversammlung zu Dresden am 6. September. *Vierteljahresschrift für öffentliche Gesundheitspflege. Braunschweig: Fr. Vieweg & Sohn* (1879)
- [1881] Fresenius, H. Ein Gutachten betreffs der Weinverzuckerungsfrage. *Der Weinbau* 7(22), 171(1881)
- [1882] Borgmann, E. Zur Glycerinbestimmung in Süßweinen. *Zeitschr. f. Anal. Chem.*, 21, 239–240 (1882)
- [1883a] Borgmann, E. Zur Frage über den Schwefelsäuregehalt der Sherryweine. *Berichte der deutschen Chemischen Gesellschaft zu Berlin*, 16, 601–602 (1883)
- [1883b] Fresenius, R., & Borgmann, E. Analysen von reinen Naturweinen. *Zeitschr. f. Anal. Chem.*, 22, 46–58 (1883)
- [1883c] Fresenius, H. Untersuchung einiger 1883er Moste. *Zeitschr. Des Vereins Nassauischer Land- Und Forstwirthe*, S. 317 (1883)
- [1883d] Borgmann, E. Ueber das Verhältniss zwischen Glycerin und Alkohol im Wein. *Zeitschr. f. Anal. Chem.*, 22, 58–60 (1883)
- [1883e] Fresenius, H. Über die sogenannte Schwefelsäuredüngung. *Zeitschr. des Vereins Nassauischer Land- und Forstwirthe*, S. 330 (1883)
- [1884a] Borgmann, E. Anleitung zur chemischen Analyse des Weines, Wiesbaden: C. W. Kreidel's Verlag (1884)
- [1884b] Fresenius, R., & Borgmann, E. Analysen von reinen Naturweinen. *Zeitschr. f. Anal. Chem.*, 23, 44–48 (1884)
- [1884c] Borgmann, E. Ein Beitrag zur Frage über die Verwendbarkeit des neutralen weinsauren Kalis zum Entsäuern der Weine. No. 11. *Deutsche Weinzeitung* (1884)
- [1885a] Fresenius, H. Untersuchung einiger Proben Moselwein auf Kartoffelzucker. *Zeitschr. des Vereins Nassauischer Land- und Forstwirthe*, S. 358 (1885)
- [1885b] Fresenius, H. Untersuchung einiger 1885er Moste. *Zeitschr. des Vereins Nassauischer Land- Und Forstwirthe*, S. 357 (1885)

- [1885c] Fresenius, H. Ueber den Verbrauch und die Anwendung des Kainits. *Zeitschr. des Vereins Nassauischer Land- und Forstwirthe*, S. 235 (1885)
- [1886a] Borgmann, E., & Fresenius, W. Zur Frage des Schönerens mit spanischer Erde. *Weinbau und Weinhandel*, 3, 209 (1886)
- [1886b] Borgmann, E. Über alte Weine und speciell die des Bremer Rathskeller. *Weinbau und Weinhandel*, 3, 115 (1886)
- [1887] Tairoff, B. Analysen einiger kaukasischer Weine. *Zeitschr. f. Anal. Chem.*, 26, 52 (1887) (Basile Tairoff aus Eriwan/Kaukasus war 1885/86 zwei Semester Hospitant im Chemischen Laboratorium Fresenius)
- [1888a] Borgmann, E. Zur Prüfung der Weine auf Salpetersäure. *Zeitschr. f. Anal. Chem.*, 27, 184–187 (1888)
- [1888b] Fresenius, R., Borgmann, E., & Fresenius, W. Chemische Weinstatistik für Deutschland I. Weinbaubezirk Rheingau, incl. Maingau. *Zeitschr. f. Anal. Chem.*, 27, 729–808 (1888)
- [1889a] Fresenius, W. Beiträge zur Bestimmung der Phosphorsäure in Süssweinen und zur Beurtheilung der Süssweine. *Zeitschr. f. Anal. Chem.*, 28, 67–71 (1889)
- [1889b] Borgmann, E., & Fresenius, W. Analysen reiner Sherryweine. *Zeitschr. f. Anal. Chem.*, 28, 71–77 (1889)
- [1889c] Fresenius, R., Borgmann, E., & Fresenius, W. Chemische Weinstatistik für Deutschland II. Weinbaubezirk Rheingau, incl. Maingau. *Zeitschr. f. Anal. Chem.*, 28, 525–580 (1889)
- [1889d] Hefelmann, & Fresenius, W. Ein Auffanggefäß für Destillationen bei der zollamtlichen Untersuchung der Branntweindenaturirungsmittel. *Zeitschr. f. Anal. Chem.*, 28, 694–694 (1889)
- [1890a] Fresenius, R., Borgmann, E., & Fresenius, W. Chemische Weinstatistik für Deutschland, III. Weinbaubezirk Rheingau, inclusive Maingau. *Zeitschr. f. Anal. Chem.*, 29, 509–550 (1890)
- [1890b] Borgmann, E. Chemisch-technische Analyse von Dr. Jul. Post, Bd. 2, Capitel „Wein“, (2nd ed.). Braunschweig: Friedr. Vieweg & Sohn (1890)
- [1890c] Fresenius, W. Welche Grundsätze sollen bei der chemischen Untersuchung und Begutachtung der Weine allgemein als Richtschnur dienen? Referat, erstattet auf dem internationalen land- und forstwirtschaftlichen Congress zu Wien 1890 (Heft 139 der Referate). Wien: Verlag der k. k. Landwirtschafts-Gesellschaft 1890 (1890)
- [1890d] W. Fresenius, Beiträge zur Untersuchung und Beurtheilung der Spirituosen. *Zeitschr. f. Anal. Chem.*, 29, 283–317 (1890)
- [1891a] Fresenius, W. Zur Kenntniss der kartoffelzuckerhaltigen Weine. *Zeitschr. f. Anal. Chem.*, 30, 669–672 (1891)
- [1891b] Fresenius, W., Haas, B., Cornauth, C., Devarda, A., Lorenz-Liburnau, V., ... Behrend Die Frage: Welche Grundsätze sollen bei der chemischen Untersuchung und Begutachtung der Weine allgemein als Richtschnur dienen? *Zeitschr. f. Anal. Chem.*, 30, 499–509 (1891)
- [1891c] Fresenius, R., Borgmann, E., & Fresenius, W. Chemische Weinstatistik für Deutschland, IV. Weinbaubezirk Rheingau, inclusive Maingau. *Zeitschr. f. Anal. Chem.*, 30, 533–578 (1891)

- [1892a] Fresenius, R., Borgmann, E., & Fresenius, W. Weinstatistik für Deutschland, V. Weinbaubezirk Rheingau, incl. Maingau, sowie Mosel- und Saargebiet. *Zeitschr. f. Anal. Chem.*, 31, 607–662 (1892)
- [1892b] Borgmann, E. Anleitung zur Analyse des Weines, in's Russische übersetzt von N. M. Tschereatschukin, (1892)
- [1893] Fresenius, R., Borgmann, E., & Fresenius, W. Weinstatistik für Deutschland, VI. Weinbaubezirk Rheingau, incl. Maingau, sowie Mosel- und Saargebiet. *Zeitschr. f. Anal. Chem.*, 32, 647–753 (1893)
- [1894a] Fresenius, R., Borgmann, E., & Fresenius, W. Weinstatistik für Deutschland. VII. Weinbauggebiet Rheingau, incl. Maingau. *Zeitschr. f. Anal. Chem.*, 33, 629–713 (1894)
- [1894b] Fresenius, W. Ueber Süßweine, No. 12 *Forschungsberichte über Lebensmittel und ihre Beziehungen zur Hygiene, Über Forense Chemie und Pharmakognosie* (1894)
- [1895a] H. Fresenius, Über Thomasmehl. *Zeitschr. des Vereins nassauischer Land- und Forstwirthe* 77, 175 (1895)
- [1895b] Weinstatistik für Deutschland VIII. *Zeitschr. f. Anal. Chem.* 34, 649 (1895)
- [1896a] Fresenius, W. Ueber technisch reinen Stärkezucker und unter Verwendung desselben hergestellten Wein. *Zeitschr. f. Anal. Chem.*, 35, 50–56 (1896)
- [1896b] Fresenius, W. Über den Einfluss zu häufig geschwefelter Fässer auf den Wein. *Forschungsberichte über Lebensmittel und ihre Beziehung zur Hygiene*, 3, 370 (1896)
- [1896c] Fresenius, H. Zur Verhütung des Stickstoffverlustes bei der Aufsammung und Aufbewahrung des Stalldüngers. *Zeitschr. des Vereins Nassauischer Land- und Forstwirthe*, S. 73 (1896)
- [1896d] Fresenius, W. Über den Einfluss zu häufig geschwefelter Fässer auf den Wein. *Forschungsberichte über Lebensmittel und Ihre Beziehung zur Hygiene*, 3. Ausgabe, p. 370 (1896)
- [1897a] Grünhut, L. Die Prüfung des Weines auf unreinen Stärkezucker. *Zeitschr. f. Anal. Chem.*, 36, 168–176 (1897)
- [1897b] Fresenius, W. Beiträge zur Kenntniss der Süd- und Süßweine. *Zeitschr. f. Anal. Chem.*, 36, 102–148 (1897)
- [1897c] Fresenius, W. Zur Beurtheilung der Süd- und Süßweine. Referat auf der 16. Versammlung der bayerischen Chemiker. *Forschungsberichte über Lebensmittel etc.*, 4 (1897)
- [1897d] Grünhut, L. Die Chemie des Weines. Stuttgart: Ferdinand Enke (1897)
- [1897e] Weinstatistik für Deutschland IX, *Zeitschr. f. Anal. Chem.*, 36, 413 (1897)
- [1898a] Fresenius, W. Zur Weinfrage. *Weinbau und Weinhandel*, S. 153 (1898)
- [1898b] Fresenius, W. Bemerkungen zu einigen Veröffentlichungen über die Analyse der Süßweine. *Zeitschr. f. Anal. Chem.*, 37, 223–231 (1898)
- [1898c] Grünhut, L. Die Chemische Zusammensetzung des Champagners. *Zeitschr. f. Anal. Chem.*, 37, 231–242 (1898)
- [1898d] Fresenius, W. Zweite Auflage von E. Borgmann, Anleitung zur Analyse des Weines, (2nd ed.). Wiesbaden: C. W. Kreidel's Verlag (1898)
- [1898e] Weinstatistik für Deutschland X, *Zeitschr. f. Anal. Chem.* 37, 557 (1898)

Hinweis: An irgendeiner Stelle musste eine Zäsur gemacht werden. So endet diese Liste hier im 50. Jahr des Bestehens des chemischen Laboratoriums Fresenius.

Anmerkungen

- ¹ so der Untertitel der grundlegenden Arbeit von Susanne Poth, Lit. A
- ² Umfassende Informationen finden sich in Lit. [A]–[D] und [I]–[VIII].
- ³ Dieses Kapitel ist Lit. [D] entnommen.
- ⁴ s. Lit. VIIa, S. 202
- ⁵ Einige Informationen in diesem Abschnitt sind handschriftlichen Archivalien aus dem Familienarchiv entnommen.
- ⁶ Dr. Ludwig Clamor Marquart (1804–1881). Ein Beitrag zur Geschichte der Chemisch-pharmazeutischen Industrie. Inauguraldissertation von Guido Bayer. Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn. 1962
Freundliche Hinweise hierzu und zur Bonner Zeit von Carl Remigius Fresenius verdankt der Autor Herrn Prof. Dr. Georg Schwedt, Bonn; Herrn Dr. Till Macke, ehemals Fa. Gerhardt (die auf eine Gründung von Marquart zurückgeht) sowie Frau Dr. Andrea Hohmeyer, Konzernarchiv Evonik, Hanau-Wolfgang.
- ⁷ Lit. VIIa, S. 192
- ⁸ s. Lit. [A] S. 25 f.
- ⁹ so sein Sohn Theodor Wilhelm Fresenius in einer Rede zum Gedächtnis an Remigius Fresenius. s. Lit. XIV S. 4
- ¹⁰ Historische Stätten der Chemie. Justus von Liebig. Gießen 16. Mai 2003.
- ¹¹ K. Sieh-Burens, Korkenzieher im Gepäck. Deutscher Wein von Adenauer bis Victoria. Zell/Mosel 2017, S. 81 f
- ¹² „Es gibt 1819 einen fürstlichen Erlass zur Umsetzung ‚systemischer‘ Landwirtschaft, d. h. von Anbeginn sollten die Weinberge effizient und nachhaltig bearbeitet werden. Jakob Burgeff, der zwischen 1824 und 1827 Weinbauinspektor und Kellermeister auf dem Schloss war, hatte einen entsprechenden Plan basierend auf seiner langjährigen gärtnerischen Tätigkeit vorgelegt, ebenso nach ihm Johann Baptist Heckler, der dann auch von Ammoniak und Nitraten wusste. Burgeffs und Hecklers Bemühungen waren offenbar parallel zu Liebig's Forschungen zu sehen, dennoch stand zumindest Heckler mit Liebig beruflich in Kontakt – aber: leider keine Korrespondenz dazu zwischen 1828 und 1848.“ Freundliche Auskunft von Frau Barbara Burkardt, Archivarin des Henkell-Konzernarchivs in Wiesbaden vom 28.09.2018 auf die Anfrage, ob im Archiv Schloss Johannisberg-Henkell sachdienliche Briefunterlagen erhalten sind.
- ¹³ Zu Heckler siehe https://www.geschichte-des-weines.de/index.php?option=com_content&view=article&id=290:heckler-johann-baptist-1776-1860&catid=45:persoenlichkeiten-a-z&Itemid=83, download am 11.10.2018
- ¹⁴ Heckler, Johann Baptist: Der Rheingauer Weinbau, aus selbst eigener Erfahrung nach der Naturlehre systematisch beschrieben, nebst Anhang: über Weinbehandlung, Gebrechen der Weine und deren Verbesserung. Frankfurt a. M.: Sauerländer 1844. XII, 187 S.
- ¹⁵ Brief Liebig's an seine Ehefrau Henriette vom 08.09.1845 (Sign.: Liebig-Depositem Nr. 19). Transkription des Verfassers nach einem vom Universitätsarchiv Gießen freundlich überlassenen.tif-Scan.
- ¹⁶ H. Ritter v. Srbik, Metternich. Der Staatsmann und der Mensch. München 1925. Band I, S. 296–298
- ¹⁷ Haas, Robert: Rheingauer Geschichts- und Wein-Chronik...
Unveränderter Nachdruck. Wiesbaden, Rom: Edizioni del Mondo 1971. S. 75
- ¹⁸ Heckler, Johann Baptist: Weinbaulehre oder faßliche Anweisung zur Anlegung und Behandlung der Weinberge, zur Weinbereitung, Weinbehandlung, sowie über die

- Gebrechen der Weine und deren Verhütung. Zum Selbstunterricht nach fünfzigjähriger Erfahrung beschrieben. Mit einem Anhang: Correspondenzen über den Ungarischen Weinbau und die Rheingauer Weinbergs-Polizei-Ordnung.
2., verbesserte und vermehrte Auflage. Frankfurt a. M.: Sauerländer 1858
- 19 23x13,3 cm auf Dünndruckpapier, doppelseitig bedruckt. Archiv Hochschule Fresenius
- 20 Diese Gedanken hat Liebig nach entmutigenden Erfahrungen mit Düngerversuchen wenige Jahre später korrigiert, siehe Lit. 10 Historische Stätten der Chemie, S. 7f
- 21 Familienarchiv Fresenius; vgl. Lit. A, S. 153
- 22 Lit. VIIb, S. 204 ff.
- 23 Lit. VIIb, S. 205 f
- 24 s. Lit. VIIc, S. 209 ff
- 25 R. Fresenius, Zur Erinnerung an Wilhelm Fresenius. Zeitschr. f. Anal. Chem. 105, 2–3 (1936)
- 26 R. Fresenius, Nekrolog. Fres. Z. Anal. Chem. 18, Anhang nach S. 660 (1879)
- 27 HHStAW Abt. 210, 7847, Blatt 60
- 28 R. Fresenius, Nekrolog Fres. Z. Anal. Chem. 34, 262 b-c (1895)
- 29 Lit. XIII, S. 41–49
- 30 s. Lit. IV, S. XVIII
- 31 Lit. XIII S. 58 f.
- 32 s. Lit. XII, S. 11, 13, 18, 20.
- 33 s. Lit. [B], s. 84. Ob er mit dem in Wikipedia mit den Lebensdaten 1864–1921 als österreichischer Chemiker eingetragenen Leo Grünhut identisch ist, konnte der Verfasser noch nicht ermitteln.
- 34 s. Lit. XIV, S. 5
- 35 Wochenblatt Lit. XI S. 230
- 36 Die beste Übersicht über die Entwicklung der Schule bietet: Verein ehemaliger Landwirtschaftsschüler Wiesbaden (Hrsg.), 150 Jahre Landwirtschaftsschule Hof Geisberg in Wiesbaden 1818–1968. Wiesbaden 1968
- 37 Fabian Handbuch der historischen Buchbestände in Deutschland, Österreich und Europa. [http://fabian.sub.uni-goettingen.de/cgi-bin/wiki.pl/wiki.pl?Ehemalige_Landwirtschaftsschule_-_Weilburg_\(Lahn\)](http://fabian.sub.uni-goettingen.de/cgi-bin/wiki.pl/wiki.pl?Ehemalige_Landwirtschaftsschule_-_Weilburg_(Lahn)) – download am 17.09.2018
- 38 s. Lit. 36, S. 63
- 39 J. Liebig, Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur u. Physiologie. Braunschweig 1843
- 40 Wochenblatt XI, S. 231
- 41 Wochenblatt XI, S. 227
- 42 Bericht über das fünfundzwanzigste Winterhalbjahr (1900/01) des Landwirtschaftlichen Instituts zu Hof Geisberg. Wiesbaden 1901, S. 3
- 43 s. Lit. 36, S. 93 f
- 44 Wochenblatt XI, S. 231
- 45 s. Lit. B und I
- 46 s. Lit. I, S. 5. Die weiteren Bemühungen um Genehmigung und Bezuschussung eines eigenen Labors, wie sie hier kurz zusammengefasst geschildert werden, stellt Fresenius im Folgenden ausführlich dar. Siehe dazu auch Lit. B, S. 47 ff
- 47 Dieses Haus ist als einziges Gebäude des Chemischen Laboratoriums erhalten geblieben; ein Teil wurde bei einem Bombenangriff am 2. Februar 1944 zerstört; die übrigen Gebäude und jene, welche nach dem Zweiten Weltkrieg die zerbombten

ersetzt hatten, wichen nach dem wegen der räumlichen Begrenzung im Wohngebiet erforderlich gewordenen Umzug des Instituts Fresenius nach Taunusstein (1975) und der Hochschule Fresenius nach Idstein (1995) einer Wohnbebauung. Das Haus wurde 2013 von der Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) zur 12. von bisher 18 historischen Stätten der Chemie erklärt und so mit einer Bronzetafel versehen (s. Abb. 19)

⁴⁸ HHStAW Abt. 210, 7487 (Blatt 18)

⁴⁹ Lit. I., S. 7

⁵⁰ Lit. I, S. 20f

⁵¹ Wochenblatt, XI, S. 47

⁵² ebenda, S. 49 f

⁵³ ebenda, S. 51

⁵⁴ ebenda, S. 73 f

⁵⁵ ebenda S. 123

⁵⁶ ebenda, Beilage S. 29 f.

⁵⁷ Lit. I, S. 20–22

⁵⁸ s. Lit. VIIa S. 200. „unter meiner Leitung“: unter der des Verfassers dieses „Lebensbildes“, Wilhelm Karl Achim Remigius Fresenius (1878–1948) Enkel des Gründers und Sohn des ältesten Sohnes Heinrich.

⁵⁹ Lit. IV, S. XIX

⁶⁰ Lit. IV, S. VIII

⁶¹ Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft 1919 Nr. 2 Abt. A Vereinsnachrichten 09. Februar 1919
Remigius Fresenius. Zur hundertsten Wiederkehr seine Geburtstages, 28. Dezember 1818 S. 38 f.

⁶² Hessische Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim/Rhein (Hrsg.), Paul Claus (Schriftleitung): Geisenheim 1872–1972. 100 Jahre Forschung und Lehre für Wein-, Obst- und Gartenbau. Stuttgart 1972.

⁶³ ebenda S. 12 f

⁶⁴ Wochenblatt XI, S. 125

⁶⁵ Lit. 62, S. 14 f.

⁶⁶ Rheingauer Anzeiger, Rüdesheim, No 77 vom 25.09.1872.

⁶⁷ Rheingauer Anzeiger, Rüdesheim, No 90 vom 09.11.1872. Freundlicher Hinweis von Stadtarchivar Oliver Matthias, Geisenheim.

⁶⁸ Rheingauer Anzeiger, Rüdesheim, No 77 vom 25.09.1872.

⁶⁹ s. Lit. 62, S. 16 f.

⁷⁰ Stenographische Berichte über die Verhandlungen des Preußischen Hauses der Abgeordneten 1879/80 ... der durch die Allerhöchste Verordnung vom 15. Okt. 1879 einberufenen beiden Häuser des Landtags: Von der Eröffnungssitzung ... am 28. Okt. 1879 bis zur 37. Sitzung am 15. Jan. 1880. S. 1–962. Urn:nbn:de:0185-atb18798018. Auszug: 11. Sitzung-14. Sitzung [18.-27. November] . Hier: 12. Sitzung vom 25. November 1879. Für den freundlichen Hinweis und die Überlassung der Datei dankt der Autor dem Archivar der Stadt Geisenheim, Oliver Matthias.

⁷¹ s. Lit. 62, S. 20

⁷² siehe <https://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/10387-10.pdf> download am 18.09.2018

- ⁷³ Für die aktuellen Angaben Stand Oktober 2018 dankt der Verfasser herzlich der Kanzlerin der Hochschule, Marion Waldeck MBA, und ihrem Team. Sie ist Dipl.-Ing. Chemie mit Abschluss an der Hochschule Fresenius.
- ⁷⁴ siehe <https://www.hs-geisenheim.de/lebensmittelsicherheit-bsc/#>, download am 12.09.2018
- ⁷⁵ http://cm.hs-gm.de/PlanG_1-2017/epaper/ausgabe.pdf, S. 26, download am 12.09.2018
- ⁷⁶ Archiv Hochschule Fresenius
- ⁷⁷ H. Rose, Handbuch der analytischen Chemie / 1: Die Lehre von den qualitativen chemisch-analytischen Untersuchungen 4. Aufl. – Berlin : Mittler, 1838. – XVI, 792 S. Fresenius baut auf dem umfangreichen Lehrbuch von Rose auf, das er einerseits durch eigene Ergebnisse ergänzt, andererseits in eine knappe, für Anfänger übersichtliche Form bringt: seine berühmte – anfangs 81-seitige – „Anleitung zur qualitativen Analyse“.
- ⁷⁸ Lit. VI., S. 38
- ⁷⁹ William H. Brock, The Fontana History of Chemistry. London 1992, S. 208
- ⁸⁰ C. R. Fresenius, Anleitung zur Quantitativen Chemischen Analyse, 6. Auflage 1875, Erster Band, S. 4
- ⁸¹ C. R. Fresenius, Anleitung zur Qualitativen Chemischen Analyse, 7. Auflage 1852, S. 4
- ⁸² C. R. Fresenius, Anleitung zur Quantitativen Chemischen Analyse, 6. Auflage 1875, Erster Band S. 5
- ⁸³ Tageblatt zur 46. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte 1873 in Wiesbaden vom 23. September 1873, S. 116. Download aus https://books.googleusercontent.com/books/content?req=AKW5QacGXLpwX8BWvrN6IwaFrPXa_nlYdqJ4szQwCe_w_oVQ9WMiDDV92EoW2BZu9PpF1UNWsnFMSaaGW_k4MzeXd5jIAqPkj-JoxamAJ75upYcOF8bhUXkDivkxWYXS_CznPuDf0PN_DrTKmLyKteOxpHne-jm_d50EJBTd-oEC97B21zbgAa4lCPMEGNFwLhVox-KWbzYXb4XagCXSyU-Svd-lqs4s6KkH5A-1L9kuuuEi7NLYdNyTvr_ipbLwIghOlqpfVelzblmtygspWilj3Fjz7bLpK8i-jo-p3YUXpYabY1LteU46fx4, abgerufen am 02.05.2018
- ⁸⁴ Lit. V, S. 10 f.
- ⁸⁵ Luck war von 1869 bis 1873 Unterrichts- und Praktikumsassistent im Laboratorium.
- ⁸⁶ R. Fresenius, Über die Bestimmung der Phosphorsäure im Phosphorit nebst Mittheilung der Analysen des Phosphorits und Staffelits aus dem Lahnthal. *Zeitschr. f. Anal. Chem.* 6, 403 (1867)
- ⁸⁷ Kissel war im Sommersemester, im Wintersemester 1867/68 und im Sommersemester 1868 Praktikant sowie überschneidend im Sommersemester 1868 und im Wintersemester 1868/69 Assistent im Chem. Laboratorium.
- ⁸⁸ https://verbraucherschutz.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MS/LAV_Vbraucherschutz/lebensmittelsicherheit/schwerpunktberichte/schwerpunktberichte2014/14_2014.pdf, download am 06.10.2018 .
- ⁸⁹ Dr. C.D. Braun aus Rüsselsheim erscheint in den Aufzeichnungen des Laboratoriums vom Wintersemester 1862/63 an ein Jahr als Assistent im Praktikum, dann bis Sommer 1868 als solcher im Versuchslabor.
- ⁹⁰ Gustav Rumpf aus Frankfurt war 1865/66 Schüler und dann als Dr. Gustav Rumpf von 1868 bis 1870 vier Semester Unterrichtsassistent am Chemischen Laboratorium Fresenius. Ch. Heinzerling aus Biedenkopf studierte 1869–70 drei Semester bei Fresenius und war dann vom Sommersemester 1870 bis zum Wintersemester 1870/71 Assistent im Praktikum.
- ⁹¹ s. Reinhard Eder, Weinfehler erkennen-vermeiden-beheben. Leopoldsdorf 2000, S. 29

- ⁹² Lit. VIII, S. 164
- ⁹³ Amtlicher Bericht der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte 1847 (1849), S. 364 <https://www.biodiversitylibrary.org/item/42926#page/384/mode/1up>. download am 07.10.2018
- ⁹⁴ Lit. X, S. 236
- ⁹⁵ ebenda, S. 213
- ⁹⁶ ebenda, S. 213
- ⁹⁷ Lit. [1889a] [1889b] [1894b] [1897b,c] und [1898b]
- ⁹⁸ Lit. [1889b]
- ⁹⁹ Lit. XIII, S. 53–57
- ¹⁰⁰ Lit. XIII, S. 50 ff.
- ¹⁰¹ HHStAW 454/266
- ¹⁰² Lit. [1888b], S. 729
- ¹⁰³ Lit. [1898b]
- ¹⁰⁴ Lit. [1891c]
- ¹⁰⁵ Lit. [1893]
- ¹⁰⁶ Lit. [1894a]
- ¹⁰⁷ Lit. XIII, S. 62–64
- ¹⁰⁸ Lit. XIII, S. 59 f.
- ¹⁰⁹ Lit. B, S. 86 f
- ¹¹⁰ siehe dazu Lit. [A], S. 62 f.
- ¹¹¹ Zitat aus dem Brief an Vieweg ebenda S. 62 f.
- ¹¹² H[ofmann, C.?], *Jahrbuch für praktische Pharmacie und verwandte Fächer* 16 [N.F. 13], 284–288 (1848)
- ¹¹³ Zitiert nach: W. Fresenius, Remigius Fresenius. *Fres. Z. Anal. Chem.* 192, S. 8 f (1963)
- ¹¹⁴ A.J. Ferreira da Silva, O Dr. R. Fresenius. Nachruf in: *O Instituto (Coimbra)* 44, 727–729 (1897). Übersetzung vom Verfasser.
- ¹¹⁵ Lit. [B], S. 86 f
- ¹¹⁶ Das Buch ist in einem Nachdruck erschienen: hansebooks ISBN/EAN 978-3-74334-082-4. Darin fehlt leider die Seite 1 des Vorworts.
- ¹¹⁷ <https://www.zeit.de/2005/16/WEIN-Weinaromen/seite-3>, download am 02.10.2018. Eine der frühen Arbeiten von Prof. Rapp: A. Rapp und Engel, L., Gaschromatographische Untersuchungen über die Aromastoffe von Weinbeeren. I. Anreicherung und kapillarchromatographische Auftrennung. *Vitis* 15, 29–36 (1976)
- ¹¹⁸ Lit. XIII, S. 47
- ¹¹⁹ Borgmann Lit. [1884a], S. 149 ff.
- ¹²⁰ http://www.mlwerke.de/me/me19/me19_037.htm, download am 07.11.2018
- ¹²¹ zugeschrieben Antoine de Rivarol, s. <https://www.aphorismen.de/zitat/58299> – download am 09.11.2018
- ¹²² Detailfreudig und anschaulich schildert das Daniel Deckers, Eine Geschichte des deutschen Weins. Im Zeichen des Traubenadlers. Mainz 2010, Kapitel 1 und 2.
- ¹²³ Wochenblatt XI, S. 114 f
- ¹²⁴ Friedrich Lothar Germersheimer, Geschichte der „welschen“ Familie Geromont. Eltville 1999, S. 64 ff.

- ¹²⁵ Walter Hell, Persönlichkeiten aus Oestrich-Winkel. Winkel 2017, S. 32–36. Die hier vorgelegte Zusammenfassung der Entwicklung folgt weitgehend den Darstellungen von Hell und Germersheimer.
- ¹²⁶ Für freundliche Unterstützung bei den Recherchen danke ich Ursula von Breitenbach geb. Werkmeister, einer Urenkelin von Fritz Geromont, die das Familienweingut in Winkel weiterführt.
- ¹²⁷ HHStAW 415,139
- ¹²⁸ R. Jungbluth, Die Oetkers. Geschäfte und Geheimnisse der bekanntesten Wirtschaftsdynastie Deutschlands. Bastei Lübbe Taschenbuch 61594. Frankfurt 2006. S. 105 f., 109–119
- ¹²⁹ Rheinland-Pfälzische Personendatenbank, siehe <https://rpb.lbz-rlp.de/cgi-bin/wwwalleg/srchrnam.pl>, abgerufen am 17.09.2018
- ¹³⁰ Die Recherche des Verfassers führte über das Hotel Moselschlösschen in Traben-Trarbach zu dessen früherem Teilhaber und zeitweisem Leiter Dieter Mallmann. Sein Familienzweig ist zwar mit dem in Frage stehenden Franz M. allenfalls sehr weit entfernt verwandt. Seine Recherchen, für die ihm an dieser Stelle herzlich gedankt sei, beschreibt er so: „*Ich bin nach den letzten 10 Tagen als ‚Detektiv‘ auf seinen Spuren eigentlich entsetzt, wie wenig dieser verdiente Traben-Trarbacher in seiner Stadt für seine herausragenden Verdienste gewürdigt wurde und wird. Diese Meinung teilt auch die Enkelin dieses großartigen Mannes, Frau Christel Fritsch, die ich in Rhauen ausfindig machen konnte und die Ihnen für weitergehende Informationen und Urkunden (Zeugnisse etc.) zu seiner Person und Familie gerne zur Verfügung steht. Frau Fritsch freut sich, wenn Sie sie in diesem Fall dann direkt ansprechen und ist – wie ich selbst – sehr an einem Besuch Ihrer kommenden Ausstellung interessiert. Der einzige Sohn Herrn Mallmanns ist übrigens kurz nach dem 1. August 1912 mit 20 Jahren im ersten Weltkrieg gefallen. So tragen deshalb alle Nachkommen (4 Töchter, Enkel und Urenkel) heute andere Nachnamen.*“ Dieter Mallmann fand Unterstützung bei Franz M.s Nachfolger in der Hirschapotheke in 3. Generation (Herrn Klaus Völcker), dem Heimatforscher und Archivar Hans Schneiß, Irmenach und vor allem der Familie Fritsch. Das Mallmannsche Weinlaboratorium wurde neben der Apotheke – von Herrn Völckers Großvater übernommen – von Herrn Völckers Onkel fortgeführt. Eine ausführliche auch inhaltliche Würdigung der önologischen Arbeiten von Franz Mallmann ist im Rahmen dieser Schrift nicht möglich und bleibt ein Desiderat an die weingeschichtliche Forschung.
- ¹³¹ Kopie eines maschinenschriftlichen Exemplars, das Frau Christel Fritsch, Rhauen, dem Verfasser freundlich zugesandt hat.
- ¹³² Der aus Biebrich stammende promovierte Apotheker Heinrich Curtzé (1846–1916) heiratete 1873 Carl Remigius Fresenius' zweite Tochter Antonie. Siehe Lit. A, S. 33 (dort fehlt der accent aigu auf dem e im Namen).
- ¹³³ <http://www.hirsch-apotheke-mosel.de/ueberUns/historie>, download am 19.09.2018
- ¹³⁴ Lebenslauf Lit. 131, S. 2 f
- ¹³⁵ Für die Überlassung eines Fritz Mallmann betreffenden Abschnitts der Chronik ist der Verfasser Frau Christel Fritsch dankbar verbunden.
- ¹³⁶ F. Mallmann, *Z. Angew. Chem.* 8 (12), 343 (1895)
- ¹³⁷ Der Verfasser dankt Weinbau-Ingenieur Werner Vogel (Geisenheimer Absolvent) für die Überlassung von Unterlagen aus dem Familienarchiv des Weinlabors Vogel, darunter dem Fresenius-Abschlusszeugnis und Arbeitszeugnissen der damaligen Versuchs- und Forschungsanstalt für Wein und Gartenbau Geisenheim, und für

mündliche Auskünfte zur Entwicklung des Labors und zu mündlichen Berichten seines Vaters, insbesondere zum Fall Korn.

- ¹³⁸ Die von Carl Remigius Fresenius 1848 erstmalig angebotene Ausbildung wurde ständig weiterentwickelt und den Bedürfnissen der Zeit und dem Fortschritt der Wissenschaft angepasst. Im Wettbewerb mit der vollakademischen Ausbildung an den Universitäten war ein eigener praxisnaher Lehrplan entstanden, der aber erst 1931 vom Preußischen Ministerium für Handel und Gewerbe als Berufsbild des Chemotechnikers und der Chemotechnikerin staatlich anerkannt wurde. S. Lit. B, S. 100 und Staatliche Urkunde J.-Nr. IV.3165.Ho. vom 19. März 1931. Seit 1982 ist daraus der staatlich geprüfte Chemietechniker geworden; ein Fortbildungsberuf für Menschen mit abgeschlossener einschlägiger betrieblicher Ausbildung und Berufserfahrung.
- ¹³⁹ s. www1.wdr.de/stichtag/stichtag7272.html. Download am 24.09.2018
- ¹⁴⁰ s. Gerhard Troost, *Handbuch der Kellerwirtschaft 1. Technologie des Weines*. Stuttgart 1972, S. 331
- ¹⁴¹ Diese Angaben folgen dem Buch von Eugen Borgmann, Lit. [1884a]
- ¹⁴² Dieser Terminus ist von dem evangelischen Alttestamentler Hermann Gunkel (1862–1932) geprägt worden und soll ursprünglich besagen, dass bei der Deutung eines Textes der Kontext der Entstehung berücksichtigt werden muss. Vgl. Andreas Wagner: *Gattung und „Sitz im Leben“*. Zur Bedeutung der formgeschichtlichen Arbeit Hermann Gunkels (1862–1932) für das Verstehen der sprachlichen Größe „Text“. In: Susanne Michaelis, Doris Tophinke (Hrsg.): *Texte – Konstitution, Verarbeitung, Typik* (= Edition Linguistik. Bd. 13). LINCOM Europa, München u. a. 1996
- ¹⁴³ [https://de.wikipedia.org/wiki/Alte_Maße_und_Gewichte_\(Hessen\)#Freie_Stadt_Frankfurt_am_Main](https://de.wikipedia.org/wiki/Alte_Maße_und_Gewichte_(Hessen)#Freie_Stadt_Frankfurt_am_Main), download am 07.10.2018
- ¹⁴⁴ s. Lit. B, S. 39
- ¹⁴⁵ s. Lit. A, S. 15; s. auch diese Schrift Kapitel 1.2.
- ¹⁴⁶ Die im Familienarchiv erhaltene Korrespondenz aus dieser Zeit hat Frau Dr. Susanne Poth teilweise transkribiert; daraus können wir hier zitieren.
- ¹⁴⁷ Album mit geprägtem blauem Ledereinband und dem Aufdruck „Poesie“ aus dem Familienarchiv mit zahlreichen in akkurater Handschrift eingetragenen Gedichten von der Hand des jungen Carl Remigius Fresenius aus den Jahren 1835 bis 1839.
- ¹⁴⁸ Es ist uns bislang nur in einer Abschrift erhalten, die 2003 sein Urenkel Hans-Georg Curtze anfertigte und die im Familienarchiv aufbewahrt wird.
- ¹⁴⁹ „Korrespondenz“ aus Gießen vom 13. August in: *Didaskalia. Blätter für Geist, Gemüth und Publicität*. No. 228, August 1843. Das war eine von Johann Ludwig Heller 1823 begründete Beilage zum Frankfurter Journal, einer der ältesten deutschen Zeitungen, aus dem nationalliberalen Umfeld. Der Titel bedeutet im Griechischen Unterweisung, Lehre, Belehrung (Wikipedia-Eintrag, download vom 24.09.2018). Den Hinweis auf diesen Text verdankt der Verfasser dem Historiker Dr. Martin Mayer, Bibliothekar der Hochschul- und Landesbibliothek Wiesbaden.
- ¹⁵⁰ Lit. VIII, S. 146
- ¹⁵¹ Dieser und die handschriftliche Fassung seines Vortrags fanden sich im Familienarchiv.
- ¹⁵² Brief Carl Remigius Fresenius an den Vater vom 28.01.1844, am Tag nach der Disputation in Gießen. Familienarchiv Fresenius
- ¹⁵³ Amtlicher Bericht über die sechszwanzigste Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte zu Wiesbaden im September 1852. S. 1–2. Wiesbaden 1853. Download von <https://www.biodiversitylibrary.org/item/41189#page/7/mode/1up> am 02.05.2018 – Nach Fertigstellung dieser Schrift machte der Wiesbade-

ner Stadthistoriker Dr. Bernd Neese den Verfasser darauf aufmerksam, dass die Stadt Wiesbaden zu dieser 29. Versammlung, von Dr. Carl Braun beantragt, aktiv einlud und die nicht aus Beiträgen zu deckenden Kosten für das Vereinsbüro zu übernehmen versprach. Darin sieht Neese die Initialzündung für die gezielte Entwicklung des Kongresswesens in der Kurstadt Wiesbaden. Diese scheute Kosten und Mühen für dieses „Stadtmarketing“ nicht und bot auch Theateraufführungen, einen Fackelzug und Feuerwerk.

In der Zeitschrift „Der Wanderer“ vom 03.10.1852, S. 289, heißt es uner anderem: „Auf den langgestreckten Außenwerken standen symmetrisch geordnet, die vollen Flaschen, wie Gluckhennen von ihren Küchlein, von Gläsern umgeben ... Der Hahn an den Fassern im Centrum hörte nicht auf, sich zu drehen; der Wein floß in Strömen und erfüllte mit gerechter Bewunderung so manches norddeutsche Gemüth ... Die geheimnisvollen Kisten wurden geöffnet, die Siegel Salomons gelöst und bald überkam der Geist des edlen Steinberger Cabinetweins die Apostel der Wissenschaft und schwebte in Gestalt feuriger Zungen über unseren Häuptern. Die Blume und der König unter den Rheinweinen, ein Wein, der kaum für Geld zu haben ist; ein Wein, von dessen Weihe und Kraft nur dunkle Mythen durch das Volk schleichen, perlte nun grünlich-golden duftend, würzig und feurig in hunderten und hundert hochgehobenen Römern. So kann nur der wahre Weinfürst, der Fürst, der über das schönste Weinland der Welt herrscht, bewirthen ...“ Ein englischer Gast verlangte radebrechend „Grün Glas“, womit er einen Römer meinte, den er als Souvenir des Herzogs von Nassau für Queen Victoria mitnehmen wollte. Freundliche Mitteilung Dr. Neese vom 03.12.2018

- ¹⁵⁴ Danke Lit. X, S. 215. Die Versammlung fand nicht im Jagdschloss (wie hätte sich da die Übernachtungslogistik gestalten lassen?), sondern im Kurhaus statt. In seiner Schlussbemerkung dankt aber der erste Geschäftführer dieser Tagung, C. R. Fresenius, mit den Worten: „Was wir gefunden, hat unsere Erwartungen weit hinter sich gelassen, und die Tage des Neroberges, der Platte und die herrliche Rheinfahrt werden ewige Silberblicke der Erinnerung für uns bleiben.“ s. Lit. 153, S. 77
- ¹⁵⁵ Hier stützt sich Danke auf Th. Schüler, Weinbau in Nassau und die herzoglichen Kabinettsweine. In: Alt-Nassau. Blätter für Nassauische Geschichte und Kultur-Geschichte 21 (3), 10 (1917)
- ¹⁵⁶ s. Lit. [1847c]; Danke äußert in Lit. X an zwei Stellen – S. 213 und 215 – Mutmaßungen welche darauf hinauslaufen, Fresenius habe Gefälligkeitsgutachten abgegeben. Da sich der Analytiker nicht mehr selbst gegen diese Unterstellung wehren kann, hat der Verfasser dieser Schrift im Kapitel 3.6. hierzu Argumente vorgelegt. Vgl. auch Fresenius' Selbstaussage „hippokratischer Eid“ (Kasten in Kapitel 3., S. 54 f)
- ¹⁵⁷ <http://www.fr.de/politik/zeitgeschichte/zeitgeschichte/erinnerung-an-die-bomben-nacht-von-1945-a-1200335>. Download am 30.09.2018
- ¹⁵⁸ Die Wandmalereien im Ratskeller zu Wiesbaden. 124 Abbildungen nach den Originalhandzeichnungen von K. Kögler und H. Schlitt mit begleitendem Text. Wiesbaden o.J. (um 1905), S. 56 f.
- ¹⁵⁹ Freundliche Auskunft von Frau Nicole Oswald, SGS Institut Fresenius Freiburg.
- ¹⁶⁰ Crucello, J., Miron, L.F.O., Ferreira, V.H.C. et al. Anal Bioanal Chem (2018) 410: 4749. <https://doi.org/10.1007/s00216-018-1134-3>
- ¹⁶¹ Pilolli, R., Chaudhari, R., Palmisano, F. et al. Anal Bioanal Chem (2017) 409: 1581. <https://doi.org/10.1007/s00216-016-0099-3>
- ¹⁶² s. Lit. A, S. 13
- ¹⁶³ Siehe <https://www.gdch.de/gdch/historische-staetten-der-chemie.html>