

Das chemische Laboratorium der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, 1887-1945

Dr. Michael Engel, Universitätsarchiv der Freien Universität Berlin,
Kaiserdamm 102, 14057 Berlin <mpengel@zedat.fu-berlin.de>

Die während des 19. Jahrhunderts in Wissenschaft und Technik zu hoher Präzision entwickelten Geräte (z. B. Mikroskope, Spektroskope, Polarimeter, Thermometer, Barometer etc.) zeugten von hoher feinmechanischer Leistungsfähigkeit. Doch das Wissen, das ihrer ausgefeilten Konstruktion zugrunde lag, war meist rein empirisch. Ihr Funktionieren wissenschaftlich zu ergründen war eine Forderung der Zeit. Die auch in Industrie, Handel und der Rechtsprechung immer stärker werdende Forderung nach metrologischen Standards bedurfte zahlreicher Präzisionsmessungen verbindlicher Größen. Diese erst ermöglichen die Herstellung von Produkten gleicher und bleibender Qualität; ohne sie wäre die Massenproduktion von Verbrauchsgütern ebenso gefährdet wie auch die internationale Vergleichbarkeit von Größen und Normen. Eine Voraussetzung von Präzisionsmessungen ist, systematische Fehler so klein wie möglich zu halten. Das heißt aber auch, nicht nur dem der Messung zugrunde liegenden Phänomenen, sondern auch den Eigenschaften von Versuchssystemen und Messgeräten stärkere Aufmerksamkeit zukommen zu lassen.

Das betraf die reinen und angewandten Naturwissenschaften (Chemie, Physik: Mechanik, Optik, Wärmelehre, Elektrizität, Geodäsie, Meteorologie wie auch Medizin und Biologie) ¹ gleichermaßen wie die Feinmechanik - insbesondere den wissenschaftlichen Instrumentenbau - und die aufblühende Großindustrie (Elektrotechnik, Maschinenbau, Verfahrenstechnik). Standardisierungen und Normierungen, insbesondere auch die Bemühungen um international gültige Maßeinheiten, wirkten zusätzlich auf die Förderung der Präzisionstechnik und der Präzisionsmessungen ein. Es ist offensichtlich, dass alle damit in Beziehung stehenden Fragen nicht allein solche der Wissenschaft und Technik waren, sondern auch eine politisch-administrative Bedeutung hatten, die in Preußen u. a. in der 1869 ins Leben gerufenen "Normal-Aichungs-Kommission" ² zum Ausdruck kam, die nach der Reichsgründung "Kaiserliche Normal-Aichungs-Kommission" bzw. nach dem Ersten Weltkrieg "Reichsanstalt für Maß und Gewicht" hieß. ³

Förderung der Präzisionstechnik samt Nachwuchsausbildung in den Mechanikergewerben, Definition und Standardisierung von Maßeinheiten, Entwicklung von

Meßmethoden und -geräten, Ermittlung und Prüfung der Materialeigenschaften derartiger Geräte sowie die Teilnahme an den nationalen wie internationalen Bestrebungen zur Aufstellung einheitlicher Maßsysteme erhielten gerade auch unter wirtschaftlichen und politischen Aspekten sehr große Bedeutung. Die Anforderungen an die Metrologie gingen bald über die Aufgaben der Normaleichungskommission hinaus, die dem sich bald als notwendig erweisenden Forschungsbedarf nicht gewachsen war.

Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt (PTR)

Aus dieser Problematik ergaben sich seit 1872 intensive Bemühungen um die Errichtung eines geeigneten Staatsinstituts bzw. seit 1884 einer Reichseinrichtung, die die erforderliche Forschung und Entwicklung in derjenigen Präzisionstechnik leisten sollte, die außerhalb der Möglichkeiten von Universitäten, Technischen Hochschulen, feinmechanischem Handwerk und Industrie lag. Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt⁴ - kurz PTR genannt - wurde 1887 "als Institut zur Ausführung naturwissenschaftlicher Forschungen für technische Zwecke"⁵ bzw. "für die experimentelle Förderung der exakten Naturforschung und der Präzisionsmechanik" gegründet. Aufgrund der verschiedenartigen Interessen der die Anstalt vorbereitenden und planenden Gruppen und Personen war die Aufgabenteilung ein Kompromiss und demzufolge auch nicht immer eindeutig bestimmt. Das ist auch daran zu erkennen, dass 1904 die Preußische Anstalt für Materialprüfung gegründet und ab 1905 die Errichtung einer Chemischen Reichsanstalt betrieben wurde, deren Aufgabengebiete ursprünglich zumindest teilweise in der PTR vertreten, dort aber nur unzureichend zu integrieren waren und der Verselbständigung bedurften. Dass mit der PTR und der Normal-Aichungs-Kommission zwei parallele metrologische Staatsinstitute bestanden, war nicht optimal, doch erst mit der 1923 erfolgten Verschmelzung von PTR und dieser Reichsanstalt wurde endlich die gesamte Metrologie zusammengefasst und ein zentrales Aufgabengebiet der PTR.⁶ Nur am Rande bemerkt sei, dass auch die Normung Aufgabengebiete geeigneter nichtstaatlicher Institutionen war.

Die PTR gliederte sich in die (erste) physikalische (wissenschaftliche) Abteilung und die (zweite) technische Abteilung. Direktor der physikalischen Abteilung und zugleich Präsident der PTR wurde Hermann von Helmholtz (1821-1894). Direktor der technischen Abteilung war Leopold Löwenherz (1847-1892), der durch Ausbildung (Studium der Mathematik und Physik) und Berufserfahrung (Normal-Aichungs-Kommission) besonders geeignet war, die Brücke zwischen Forschung und Praxis zu schlagen.⁷

Die zweite Abteilung der PTR konnte die Arbeit sogleich nach Gründung der Anstalt in großem Umfang aufnehmen, weil für sie schon seit einiger Zeit die Unterbringung gewährleistet war. Als Zwischenstufe der langjährigen Diskussionen um die PTR wurde nämlich die Einrichtung eines "mechanischen Instituts" an der Gewerbeakademie beschlossen. Im Verlauf der Umwandlung der Gewerbeakademie zur Technischen Hochschule und Planung der Neubauten in Charlottenburg wurden im Hauptgebäude weiterhin dafür Räume vorgesehen, obgleich sich das Projekt längst in eine andere Richtung entwickelt hatte. Bei der Eröffnung der PTR konnte deshalb die technische Abteilung über diese Räume in der Technischen Hochschule verfügen und die Arbeiten am 17. Oktober 1887 beginnen, während die erste Abteilung nur notdürftig in Mieträumen einige vorbereitende Untersuchungen in Angriff nehmen konnte. Die nahe der Technischen Hochschule auf einem von Werner von Siemens zur Verfügung gestellten Areal begonnenen Neubauten der PTR, von denen zuerst die physikalische Abteilung errichtet werden sollte, waren 1887 noch längst nicht vollendet.

Die technische Abteilung der PTR

Die technische Abteilung umfasste bei Gründung der PTR sechs Arbeitsgruppen, nämlich

1. die präzisionsmechanische Gruppe,
2. die elektrische Unterabteilung,
3. die optische (photometrische) Gruppe,
4. das chemische Laboratorium,
5. die Unterabteilung zur Beglaubigung von Thermometern und Petroleumproben und
6. die Werkstatt.⁸

Ende 1890, als sich der Betrieb schon eingespielt hatte, wurden die Aufgabengebiete schon etwas klarer abgegrenzt. Dabei ist erkennbar, welche langfristigen Aufgaben für das chemische Laboratorium anfallen würden. Im Tätigkeitsbericht der PTR heißt es:

Die Aufgabe der zweiten, der technischen Abteilung ist:

1. Die Durchführung physikalischer oder physikalisch-technischer Untersuchungen, welche entweder von der vorgesetzten Dienstbehörde angeordnet werden oder geeignet sind, die Präzisionsmechanik und, soviel thunlich, auch andere Zweige der deutschen Technik in ihren Arbeiten zu fördern. Insbesondere kommen in Betracht:
 - a. Untersuchungen über die Eigenschaften von Materialien,
 - b. Feststellung von Methoden zur Anfertigung von Materialien,

- c. Versuche über die zweckmässigsten Konstruktionen und Methoden zur Anfertigung physikalischer und technischer Messapparate.
2. Die Beglaubigung von Messapparaten und Kontrollinstrumenten, soweit solche nicht in den Bereich der Maass- und Gewichtsordnung fallen; .
 3. Die Anfertigung von Instrumenten und Instrumententheilen, sowie die Ausführung anderer mechanischer Arbeiten für die Reichsanstalt selbst oder für deutsche Staatsanstalten und Behörden, sofern die Beschaffung aus inländischen privaten Werkstätten Schwierigkeiten begegnet.
 4. In einzelnen Fällen die Anfertigung von Instrumententheilen für deutsche Gewerbetreibende, sofern die Herstellung in Privatwerkstätten aussergewöhnliche Hilfsmittel erfordert.

Die Arbeiten der ersten Gruppe bezogen sich auf Thermometer (insbesondere ärztliche Thermometer), Barometer, Manometer, Petroleumprober und Schmelzringe für Dampfkesselsicherungen. Die Hauptaufgabe des elektrischen Laboratoriums (zweite Gruppe) bestand in der Prüfung und amtlichen Beglaubigung von elektrischen Messgeräten, bis dahin auf elektrische Widerstände sowie Strom- und Spannungsmesser für Gleichstrom beschränkt. Die Tätigkeit auf optischem Gebiet (dritte Gruppe) bezog sich vornehmlich auf photometrische Arbeiten und auf Untersuchungen über Lichtmaße und Lichteinheiten. Die vierte mit Präzisionsmessungen beauftragte Gruppe nahm die Prüfung und Beglaubigung von Normalstimmgabeln vor, wobei der Werkstatt (fünfte Gruppe) die Fertigung und Kontrolle der für die Kontrolle der Unversehrtheit wichtigen Anlauffarben oblag. Die vierte Gruppe befasste sich weiterhin mit der Entwicklung von einheitlichen Schraubengewinden. Das chemische Laboratorium (sechste Gruppe) war mit Glasuntersuchungen sowie der Reindarstellung von Platin und Zink beauftragt, wobei letztere ein wichtiges Anliegen der PTR und ersteres ein von außen herangetragener Forschungsauftrag waren.⁹

Das chemische Laboratorium der PTR

Der Anteil der Chemie innerhalb der Präzisionstechnik war relativ gering und betraf im wesentlichen die Verbesserung und Entwicklung analytischer Verfahren. Soweit es dabei um Apparate ging, war dies wieder Sache der Präzisionstechnik. Der Reinheitsgrad industriell erzeugter chemischer Produkte war im Vergleich zur physikalisch-technischen Präzision kaum erwähnenswert. Doch die feinmechanische und messtechnische Präzision war nur die eine Seite der Medaille. Die andere, die Herstellung und Kennzeichnung hochreiner Stoffe - Materialforschung im engeren Sinn -, forderte dann auch die Chemie heraus. Die Darstellung hochreiner Stoffe wurde unabdingbar. Das erforderte genauere analytische Verfahren sowie die Entwicklung mikroanalytischer Methoden. Was nutzte es, beispielsweise elektrische Widerstände genau zu messen, wenn nicht der ver-

messene Stoff in seiner Zusammensetzung genau bekannt war. Die PTR benötigte also auch ein chemisches Laboratorium zur anstaltsspezifischen Materialforschung.

Wie schon gezeigt, gehörte es als unselbständige Serviceabteilung zur technischen Abteilung der PTR und leistete Auftragsforschung, war mithin in der Themenwahl nicht frei. Es wurde von 1888 bis 1923 von Franz Mylius geleitet, der aufgrund der 1923 neu erlassenen Ruhestandsregelung für Beamte - obwohl schon im 69. Lebensjahre stehend - gezwungenermaßen und nur sehr ungern aus dem aktiven Dienst schied. Mylius und Mitarbeiter leisteten vor allem einen beachtenswerten Beitrag zur Erforschung des chemischen Verhaltens von Gerätegläsern und gläsernen Instrumenten, an den besonders zu erinnern geboten ist.

Auch Helmholtz' Nachfolger, die Präsidenten Friedrich Kohlrausch, Emil Warburg und Walther Nernst, schätzten und förderten das chemische Laboratorium.¹⁰ In der Historiographie der PTR gilt es nicht als besonders erwähnenswert und wird in allen Publikationen nur am Rande erwähnt.¹¹ Akten soll es nicht mehr geben.¹² Die einzigen verwertbaren Quellen sind die aus dem Laboratorium hervorgegangenen Publikationen, die Jahresberichte der PTR und für die ersten drei Jahrzehnte der ausführliche Nachruf auf Franz Mylius aus der Feder von Fritz Foerster.

Franz Mylius

Mylius'¹³ Vater Carl war Apotheker in Soldin, von dessen Söhnen drei ebenfalls diesen Beruf erlernten: Ernst, Franz und Johann Carl. Erstere sind Beispiele dafür, welche erhebliche Rolle der Apothekerberuf im 19. Jahrhundert für die Naturwissenschaften spielte. Ernst Mylius¹⁴ (1846-1929) studierte nach beendeter Apothekerausbildung in Berlin Chemie. Leiter des Chemischen Instituts war damals August Wilhelm von Hofmann (1818-1892), unter dessen Mitarbeitern sich zahlreiche Apotheker befanden. Hofmann - dessen Einfluss in vielem sehr groß war, wurden doch Helmholtz und Hofmann spöttisch, aber auch neidvoll als Großordinarien apostrophiert - gelang es immer wieder, diesen Mitarbeitern, die ja kein Abitur hatten, zur Promotion zu verhelfen. Und war die Berliner Fakultät gelegentlich widerspenstig, so half dann meist die Universität Göttingen. So wurde auch Ernst dort promoviert, arbeitete zunächst zwei Jahre als Betriebschemiker bei der BASF und erwarb dann eine Apotheke. Bemerkenswert ist sein Interesse für die Meteorologie, die er in populärwissenschaftlichen Schriften erfolgreich verbreitete. Der jüngste der Mylius-Brüder, Johann Carl (1864-1914), war ebenfalls erfolgreicher Apotheker.

Auch Franz Benno Mylius¹⁵ (1854-1931) wählte den Apothekerberuf, führte nach dem Tode des Vaters - bis er einen geeigneten Pächter fand - die Soldiner Apotheke, studierte dann wie sein ältester Bruder bei Hofmann Chemie und wurde, ohne das Abitur zu haben, von der Berliner Universität zur Promotion zugelassen.¹⁶ Als Hofmanns Privatassistent konnte er sich wissenschaftlich vervollkommen. Zwar forderte diese Tätigkeit viel Zeit und Kraft - Hofmann nutzte gerade die Privatassistenten ziemlich aus, ließ ihnen in den Ferien aber auch Freiheit und Zeit zu eigener Arbeit -, doch der Karriere war sie förderlich. Mylius erwies sich als ein glänzender Experimentator, der beharrlich und gründlich seine Arbeiten versah. "Er bringt's fertig, einen Limburger zum Krystallisieren zu bringen", hatte ihn Hofmann charakterisiert.¹⁷ Mylius strebte die wissenschaftliche Laufbahn an und hatte das Glück, von Eugen Baumann (1846-1896), der in Berlin die chemische Abteilung des Physiologischen Instituts geleitet hatte, 1884 als Erster Assistent nach Freiburg i. Br. mitgenommen zu werden. Schon nach wenigen Jahren konnte er sich dort habilitieren, stellte aber bald darauf fest, dass ihn der Unterricht auf Dauer wenig befriedigen würde.

Die beiden "Großordinarien" schätzten einander und hatten ein vertrauensvolles kollegiales Verhältnis, und sie waren beide keine hauptberuflichen Bedenken-träger. Und so wandte sich Helmholtz an Hofmann mit der Bitte, ihm doch einen geeigneten Chemiker für das Laboratorium der Reichsanstalt zu nennen. Die Wahl fiel auf Franz Mylius. Dass ein ausgewiesener Organiker ein anorganisches und analytisches Laboratorium leiten sollte, war dabei kein Hindernis, entscheidend waren die experimentellen Fertigkeiten. Foerster schreibt: "Mit Freude ergriff Mylius die ihm gebotene, seinen Neigungen in vollem Maße entsprechende Möglichkeit, seine Kraft ausschließlich der wissenschaftlichen Arbeit widmen zu können und dabei dem akademischen Betriebe des Unterrichts und der Laboratoriums-Leitung mit all ihrer Unrast fernbleiben zu dürfen."¹⁸ Mylius selbst schrieb: "Ich kann es dem unvergeßlichen A. W. Hofmann nicht genug danken, dass er mich an eine Stelle 'eingesetzt' hat, wo man der wissenschaftlichen Hetzjagd (bei der man zugrunde geht), entrückt ist, ohne doch ganz brach zu liegen."¹⁹

Im Wintersemester 1887/88 ließ sich Mylius in Freiburg beurlauben und begann mit der Einrichtung des Laboratoriums, in dem im Frühjahr 1888 die Arbeit aufgenommen werden konnte. 1889 wurde er zum Mitglied der PTR, 1893 zum Professor und 1906 zum Geheimen Regierungsrat ernannt.

Lassen wir wieder unseren Gewährsmann Foerster sprechen:

Es waren zunächst bescheidene Räume, die im Erdgeschoss der Technischen Hochschule in Charlottenburg der Reichsanstalt zugewiesen wurden. Ein schmaler zweifenstriger Raum mit zwei Arbeitsplätzen und ein anstoßender, kleinerer, ein-

fenstriger Raum, in dem sich auch der Abzug befand, bildeten für das chemische Laboratorium den eigentlichen Arbeitsraum; dazu kam, durch den Korridor getrennt, ein ebenfalls nur schmales zweifenstriges Zimmer, das zugleich als Sprech-, Schreib- und Wagezimmer diente. Mylius richtete alles so zweckmäßig ein, dass sehr bald schon die verschiedensten Arbeiten, sei es die organische Elementaranalyse oder größere Schmelzoperationen bei hohen Temperaturen gleichzeitig ohne Störungen neben dem gewöhnlichen Versuchsbetrieb ausgeführt werden konnten. Als später auf dem von Werner von Siemens für die Reichsanstalt zur Verfügung gestellten Gelände an der Marchstraße (in Charlottenburg, M. E.) der Bau für die erste Abteilung der Anstalt beendet war und ein Teil der anfangs von den physikalischen Laboratorien besetzten Räume in der Technischen Hochschule frei wurde, konnte sich das chemische Laboratorium ausdehnen; es erhielt an Stelle eines zweiplätzi- gen Arbeitsraumes einen schönen, weiten Raum, in dem nunmehr die Zahl der Arbeitsplätze verdoppelt und damit für Mylius die Möglichkeit geschaffen wurde, auch die Zahl seiner Mitarbeiter zu vermehren.²⁰ Schließlich wurden an der Marchstraße auch die Gebäude für die zweite Abteilung der Reichsanstalt vollendet²¹, und nun erhielt auch das chemische Laboratorium nach den Plänen von Mylius seine endgültige, allen Wünschen entsprechende Ausgestaltung. Über mehrere Jahrzehnte war es für Mylius die Stätte erfolgreichsten, stillbeglückten, wissenschaftlichen Wirkens.²²

Im Laufe der Jahre hatte er sich eine recht große Unabhängigkeit gesichert, die nicht unbedingt immer den Vorstellungen des Präsidenten der PTR entsprach. "L'état c'est Mylius et moi", schrieb Kohlrausch im Dezember 1900 an Wilhelm Ostwald.²³ Insbesondere war seine Abneigung gegen Theorien und gegen physikalisch-chemische Methoden gelegentlich störend, weshalb die PTR auch an den um 1900 sehr aktuellen "Atomgewichtsmessungen" unbeteiligt blieb.²⁴ Die in den letzten beiden Jahren von Warburgs Präsidentschaft begonnene Umstrukturierung der PTR betraf das chemische Laboratorium vorerst nicht, denn Mylius' Ausscheiden stand bevor, und bis dahin sollte alles beim alten bleiben. Nur ungern trat er 1923 in den Ruhestand, doch das neue Beamten-gesetz hatte feste Altersgrenzen gesetzt, um damit Arbeitsplätze für die Jüngeren zu schaffen. Er behielt jedoch einen Arbeitsplatz, an dem er bis kurz vor seinem Tode an jedem Werktag anzutreffen war.

Die von Mylius an der Reichsanstalt ausgeführten Arbeiten betrafen in der Hauptsache drei Problemkreise: die chemische Angreifbarkeit der Gläser,²⁵ die Reindarstellung von Metallen und die Löslichkeit von Salzen.²⁶ Dabei wurde er von mehreren Mitarbeitern tatkräftig unterstützt.

Tabelle 1: Mylius' Mitarbeiter am chemischen Laboratorium der PTR ²⁷

Mitarbeiter	Aufenthalt am chem. Labor d. PTR	Arbeitsgebiet an der PTR	Laufbahn (soweit zu ermitteln)
Dietz, Rudolf (1869-1934) ²⁸	1897-1900, Assistent	Löslichkeit von Salzen	1906-1929 ao. Prof. TH Dresden
Foerster, Fritz (1866-1931) ²⁹	1888-1895, Hilfsarbeiter, dann besoldeter Assistent	Glaschemie, Reindarstellung von Metallen, Eisencarbid	1898 ao., 1900 o. Prof. f. Elektrochemie TH Dresden
Fromm, O.	1891-1894, Wiss. Hilfskraft	Reindarstellung von Metallen	
Funk, Robert (1869-1936)	1894-1900, Assistent	Löslichkeit von Salzen	Chefchemiker der Berliner Gaswerke
Groschuff, Erich (1874-1921)	1901-1920, Assistent	Glaschemie, Reindarstellung von Metallen	1920 Regierungsrat an der PTR
Hüttner, C.	1904-1923	Metallanalyse	Regierungsrat u. Mitglied d. PTR
Mazzuchellini, A.	1914, Gast?	Metallanalyse	
Meußner, Adolf (geb. 1873)	1900-1904, Assistent		
Mylius, Werner (1890-1940) ³⁰	1919-1920, Wiss. Mitarbeiter	Metallanalyse	Regierungschemiker
Rose, Frederick (geb. 1867)	1893, Gast	Korrosion	
Schoene, G.	1895-1896, Wiss. Hilfsarbeiter	Reindarstellung von Metallen	
Wrochem, J. v.	1896-1897; 1900, Wiss. Hilfsarbeiter	Löslichkeit von Salzen	

Das chemische Laboratorium unter Walter Noddack 1923-1935

Nach dem Ausscheiden von Mylius konnte der Präsident der PTR, Walther Nernst, der 1922 vom Ordinariat für physikalische Chemie an der Berliner Universität auf dieses Amt gewechselt hatte, seinen früheren Assistenten Walter Noddack ³¹ (1893-1960) als Laborleiter gewinnen. Noddack wurde 1920 mit einer bei Nernst angefertigten Dissertation über die Prüfung des photochemischen Äquivalents promoviert. Nernst war gerade an den Problemen der Quantenausbeute bei photochemischen Prozessen interessiert und wollte zudem die Grundlagenforschung an der PTR ausbauen. So dürfte es zur Berufung Noddacks gekommen sein. Schon 1924 trat Nernst vom Amt des Präsidenten zurück, was aber

keine Auswirkung auf Noddacks Beschäftigung hatte. Unter Nernsts Nachfolger Friedrich Paschen ³² wurde das Laboratorium der neugeschaffenen Präsidialabteilung eingegliedert, der sie auch unter Johannes Stark und Abraham Esau zugehörte. 1927 übernahm Noddack - inzwischen zum Regierungsrat ernannt - zusätzlich die Leitung des neugegründeten Photochemischen Laboratoriums der PTR. Die aus diesem hervorgegangenen Arbeiten entstanden meist gemeinsam mit John Eggert (1891-1973) - ebenfalls ein Schüler Nernsts -, der neben einem Extraordinariat an der Berliner Universität in der Photoindustrie tätig war. Wissenschaftlicher Mitarbeiter war Walter Meidinger (1900-1965), der unter Nernst mit einer von Eggert und Noddack angeregten Arbeit 1924 an der Berliner Universität angefertigten Dissertation promoviert worden war.

Noddacks Interessenschwerpunkt hatte sich inzwischen geändert. Mendelejeff hatte postuliert, dass in die Lücken seines Periodischen Systems noch unbekannt chemische Elemente gehörten, konnte damit aber keine gezielte Suche anregen. Die Entdeckung von Elementen zwischen 1870 und 1920 hatten eine andere "Motivationsgeschichte". Nicht auszuschließen ist freilich, dass bei den negativ verlaufenen Entdeckungsversuchen - von denen ja nur in wenigen Fällen etwas überliefert ist - auch Mendelejeffs Hinweis eine Rolle gespielt haben mag. Auch Noddack waren die Lücken im Periodischen System der Elemente aufgefallen, insbesondere das Fehlen der Elemente 43 und 75. Wohl gab es schon vorher Versuche, diese "Ekamangane" in der Natur zu finden, doch waren diese alle negativ ausgefallen. Noddacks Hinwendung zu diesem Thema muss nun keineswegs eine zufällige gewesen sein. Sowohl Werner von Boltons ³³ als auch die von Karl Wilhelm Hausser (1887-1933) ³⁴ und Otto Berg in den Siemens-Laboratorien und die von Ernst Hermann Riesenfeld (1877-1957) im physikalisch-chemischen Institut der Berliner Universität ausgeführten Versuche waren ihm bekannt. Studien über die Häufigkeit der chemischen Elemente und Überlegungen über ihre Vergesellschaftung mündeten darin, geeignete Vorkommen zu vermuten und spezifische Anreicherungsverfahren zu entwickeln, über deren hohen Arbeitseinsatz und große Schwierigkeiten seit Marie Curies Isolierung des Radiums keine Illusionen bestanden. Das chemische Laboratorium der PTR wurde nun ausschließlich in den Dienst der Suche nach den fehlenden Elementen gestellt. Auch diese Aufgabe zu lösen, war genau das, was sich Nernst unter Grundlagenforschung der Anstalt vorgestellt hatte. Zudem mussten er wie auch Paschen erkennen, dass Forschungsaufgaben in der Tradition von Mylius längst besser und umfassender sowohl in der Industrie, als auch in speziellen Forschungseinrichtungen ausgeführt wurden, das Noddacksche Projekt hingegen für die PTR prestigeträchtig sein könnte.

In der freiwilligen Mitarbeiterin (ab 1927 Gastwissenschaftlerin) Ida Tacke (1896-1978), die 1921 das Chemiestudium an der TH Berlin mit der Promotion

zum Dr.-Ing. abgeschlossen hatte, fand Noddack eine kongeniale Mitarbeiterin. 1922 begann die gemeinsame Arbeit. Für die Analyse der zu untersuchenden Anreicherungsprodukte wählten sie die damals schon bekannte, aber noch nicht ausgereifte Röntgenemissionsspektroskopie, der das Moseleysche Gesetz zugrunde lag. Ida Tacke oblag dabei die Zusammenarbeit mit dem erfahrenen Otto Berg von den Siemenswerken, wo die Röntgenaufnahmen ausgeführt wurden. 1925 konnte die Entdeckung des Elements 75, das von den Entdeckern Rhenium genannt wurde, bekannt gegeben werden. Nicht bestätigen ließ sich das Element 43, von Noddack Masurium genannt; diese Lücke im Periodensystem wurde erst über ein Jahrzehnt später von Emilio Segré gefüllt. Er gab dem Element den Namen Technetium, den es nun trägt. 1926 heiratete Noddack seine Mitarbeiterin. Bis 1935 arbeiteten beide zusammen am chemischen Laboratorium der PTR über Rhenium, Geochemie und Kosmochemie.³⁵ Die Entdeckung des Rheniums blieb keineswegs unwidersprochen, und es erschienen innerhalb kurzer Zeit mehrere beachtenswerte Veröffentlichungen, die Gegenteiliges bestätigt zu haben glaubten. Die Noddacks waren nun bestrebt, das neue Element in einer Menge darzustellen, die die physikalischen und chemischen Eigenschaften zweifelsfrei bestimmen ließen. Im chemischen Laboratorium der PTR arbeiteten zahlreiche aus den übrigen Dienststellen "ausgeliehene" Kräfte an dem Projekt, und es war ein großes Ereignis, als 1929 die Herstellung von einem Gramm Rhenium bekannt gegeben werden konnte.³⁶

1935 nahm Noddack den Ruf auf das Ordinariat für Physikalischen Chemie in Freiburg an. Damit endet die Existenz des chemischen Laboratoriums der PTR als Forschungseinrichtung. Von da an lag das Aufgabengebiet vorwiegend bei Prüftätigkeiten. Die Ära Noddack gilt der Behörde bis heute als hervorhebenswert.³⁷ Mylius freute es ganz besonders, dass sein Nachfolger mit der Entdeckung des Rheniums einen wichtigen Beitrag zur Chemie leistete.

Das Physikalisch-chemische Laboratorium 1936-1945

Aus dem chemischen Laboratorium, das ja schon 1927 aufgespalten worden war, sind 1936 unter der Präsidentschaft von Johannes Stark die Physikalisch-chemischen Laboratorien als zweitgrößte Teilgruppe der Präsidialabteilung hervorgegangen. Dazu gehörten:

- a. Laboratorium für anorganische Werkstoffe (Leiter: Oberregierungsrat u. Mitglied Dr. Tepohl; Wiss. Hilfsarbeiter Dr. Scharnow³⁸; Stipendiat Dr. F. Gollwitzer),
- b. Laboratorium für organische Werkstoffe und Kolloide (Leiter Dr. Tepohl; Wiss. Angestellter Dr. Wiegel³⁹),
- c. Laboratorium für Röntgen- und Spektralanalyse (Leiter RR u. Mitglied Dr.

- Beuthe; Stipendiat Dr. Kallenbach),
d. Photochemisches Laboratorium (Leiter RR Dr. Meidinger),
e. Schweltechnisches Laboratorium (Leiter Dipl.-Ing. Krapf; Wiss. Angestellter Dr. Schwinghammer).⁴⁰

Der Leiter der Laboratorien für anorganische sowie für organische Werkstoffe, Walter Tepohl (geb. 1892), studierte an der Berliner Universität und der Technischen Hochschule. Er wurde 1922 mit einer bei Wilhelm Traube angefertigten Dissertation⁴¹ zum Dr. phil. promoviert und trat anschließend in die PTR ein. 1949 gehörte er dem Laboratorium für allgemeine Chemie der PTA in Braunschweig an, dessen Leiter der o. g. Dr. Wiegel war. Über Tepohls Tätigkeit, sein Ausscheiden und das Todesdatum liegen keine Angaben vor.⁴²

Nachdem schon 1927 das Photochemische Laboratorium aus dem Chemischen Laboratorium herausgelöst wurde, erfolgte 1937 die Aufteilung in das Laboratorium für anorganische Werkstoffe und für organische Werkstoffe und Kolloide. Die durch Noddacks Untersuchungen intensivierete instrumentelle Analyse mündete in die Errichtung des Laboratoriums für Röntgen- und Spektralanalyse. Dr. Beuthe hatte schon seit 1927 an der PTR röntgenspektroskopische Untersuchungen ausgeführt.⁴³ Ein für Starks Interessen typisches Produkt scheint mir das Schweltechnische Laboratorium gewesen zu sein. Stark schreibt: "Ähnlich wie das Laboratorium für organische Werkstoffe erwuchs noch ein weiteres Laboratorium aus den Forderungen der Zeit. Der Vierjahresplan sieht eine Steigerung der Erzeugung von flüssigen Treibstoffen aus deutschen Rohstoffen vor, insonderheit sollen leichte und schwere Kohlenwasserstoffe durch Schwelung von Kohle und Torf gewonnen werden." Da die physikalischen und chemischen Vorgänge in der Schwelung wenig erforscht waren, mochte ja eine gewisser Sinn in diesen Untersuchungen liegen, aber vielleicht gilt auch hierbei Starks Vorliebe für die Moore, aus denen er bekanntlich Gold zu gewinnen trachtete. Zudem war es politisch geboten, die wirtschaftliche Bedeutung der PTR unter Beweis zu stellen.

Das Photochemische Laboratorium hatte zwischen 1935 und 1945 in Walter Meidinger⁴⁴ (1900-1965) einen hervorragenden Leiter. Dieser hatte in hohem Maße Anteil an der Entwicklung der wissenschaftlichen Photographie. Er führte wegweisende Untersuchungen über die Quantenausbeute des photographischen Elementarprozesses durch, auf deren Grundlage Fortschritte im theoretischen Verständnis des latenten Bildes erzielt wurden. So entdeckte er 1941 die bei tiefen Temperaturen einsetzende Phosphoreszenz und Fluoreszenz von Silberhalogeniden. Weiterhin untersuchte Meidinger die Kinetik der Entwicklung von Silberbromidkörnern unterschiedlichen Belichtungszustandes und die Masse und Verteilung photolytisch gebildeten Silbers in photographischen Schichten.⁴⁵

Darüber hinaus befasste sich Meidinger als Mitglied des 1930 gegründeten Ausschusses für Sensitometrie der Deutschen Gesellschaft für Photographische Forschung mit der Normierung der Empfindlichkeit photographischer Materialien. Im Photochemischen Laboratorium der PTR wurde die normgerechte Einhaltung der Angaben der Lichtempfindlichkeit photographischer Platten und Filme überwacht.⁴⁶

Während des Zweiten Weltkriegs wurde die Arbeit der PTR auf kriegswichtige Arbeiten reduziert. Ab 1943 erfolgte die weitgehende Verlagerung der Leitung der PTR und der Laboratorien nach Weida in Thüringen sowie in einige weitere Außenstellen. Über die Arbeit der chemischen Laboratorien ist von 1943 bis 1945 nichts Näheres bekannt. Jedoch konnten bei der Verlagerung so viele Geräte und Apparate mitgenommen werden, dass nach Kriegsende die Arbeit - wenn auch stark eingeschränkt - wieder aufgenommen werden konnte.

- 1 Z. B. *Unsichtbar - sichtbar - durchschaut: das Mikroskop als Werkzeug des Lebenswissenschaftlers*, hrsg. von Helmut Kettenmann, Berlin 2001.
- 2 Albert Guttstadt [Bearb.]: *Die naturwissenschaftlichen und medicinischen Staatsanstalten Berlins*, Festschrift für die 59. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte, Berlin 1886, S. 503-511.
- 3 Rudolf Stenzel, "Begründung für die Verschmelzung der Reichsanstalt für Maass und Gewicht mit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in Berlin im Jahre 1923", *Annals of Science*, 33, 1976, S. 289-306.
- 4 Vorgeschichte und Gründung der PTR sind verschiedentlich beschrieben worden, wir verweisen hier auf die wichtigsten Darstellungen: *Forschung und Prüfung; 50 Jahre Physikalisch-Technische Reichsanstalt*, hrsg. von J[ohannes] Stark, Leipzig 1937; Gisela Buchheim, "Initiativen zur Gründung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt (1887)", *NTM*, 11 (1974) S. 33-43; dies.: "Reichstagsdebatten über die Gründung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt", *NTM*, 12 (1975) S. 1-13; dies.: "Die Entwicklung des elektrischen Meßwesens und die Gründung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt", *NTM*, 14 (1977) S. 16-32; dies.: *Die Gründungsgeschichte der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt von 1872 bis 1887*, Dresden, TH, Diss. B, o. J.; David Lee Cahan, *The Physikalisch-Technische Reichsanstalt: a study in the relations of science, technology and industry in Imperial Germany*, Johns Hopkins Univ.; PhD 1980; David Cahan, *An institute for an empire: the Physikalisch-Technische Reichsanstalt 1871-1918*, Cambridge 1989; David Cahan, *Meister der Messung: Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt im Deutschen Kaiserreich*, Weinheim 1992.
- 5 Buchheim (1974), wie Anm. 2, S. 33.

- 6 Rudolf Stenzel, (wie Anm. 3) - Eine zusammenfassende Darstellung des Themenkreises bei: Walter Ruske, *100 Jahre Materialprüfung in Berlin; ein Beitrag zur Technikgeschichte*, Berlin 1971.
- 7 R. Fuess, "Gedenkfeier für Dr. Leopold Loewenherz", *Zeitschrift für Instrumentenkunde*, 13, 1893, S. 177-191. - Um öfters auftretende Verwechslungen zu beenden: Leopold Loewenherz hatte einen wesentlich jüngeren Bruder Richard (1867-1929), promovierter Chemiker, nicht beamteter a. o. Prof. an der TH Berlin und Kustos des dortigen Chemischen Museums.
- 8 Leopold Löwenherz, "Die Aufgaben der zweiten (technischen) Abtheilung der physikalisch-technischen Reichsanstalt", *Zeitschrift für Instrumentenkunde*, 8 (1888) S. 153-157.
- 9 "Die Thätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt bis Ende 1890", *Zeitschrift für Instrumentenkunde*, 11 (1891) S. 149-170.
- 10 Friedrich Kohlrausch (1840-1910) Präsident 1895-1905, Emil Warburg (1846-1931) Präsident 1905-1922, Walther Nernst (1864-1941) Präsident 1922-1924.
- 11 Eine Ausnahme bildet die Festschrift: *Forschung und Prüfung: 50 Jahre Physikalisch-Technische Reichsanstalt*, hrsg. von J[ohannes] Stark, Leipzig: Hirzel, 1937, S. 108-109.
- 12 Persönliche Mitteilung von Herrn PD Dr. Dieter Hoffmann.
- 13 G. Mylius, "Die Familie Mylius und ihre Apotheker", *Pharmazeutische Zeitung*, 71 (1926) S. 429-431.
- 14 Wolfgang-Hagen Hein, "Ernst Mylius", *Deutsche Apotheker-Biographie*, Bd. 2 (1978) S. 457-458; "Ernst Mylius †", *Pharmazeutische Zeitung*, 74 (1929) S. 108-109.
- 15 Fritz Foerster, "Franz Mylius", *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, 64A (1931) S. 167-194; Herbert Teichmann, "Franz Benno Mylius", *Neue Deutsche Biographie*, Bd. 18 (1997) S. 665-666.
- 16 Franz Mylius, *Beitrag zur Kenntniss organischer Thiobasen*, phil. Diss. Berlin 1883.
- 17 Foerster 1931, wie in Anm. 15, S. 170.
- 18 Foerster 1931, wie in Anm. 15, S. 176.
- 19 Foerster 1931, wie in Anm. 15, S. 176.
- 20 Die PTR konnte unbesoldete Gastwissenschaftler und Stipendiaten beschäftigen, deren Anstellung vom Kuratorium genehmigt werden musste.
- 21 *Berlin und seine Bauten*, Berlin 1896, Bd. 2, S. 80-84. Das im Lageplan ausgewiesene chemische Laboratorium belegte nur die beiden oberen Geschosse des Gebäudes.
- 22 Foerster, wie in Anm. 10, S. 176-177.
- 23 *Briefliche Begegnungen; Korrespondenzen von Wilhelm Ostwald, Friedrich Kohlrausch und Hans Landolt*, Hrsg. von Regine Zott, Berlin 2002, S. 372.

- 24 Kohlrauschs gemeinsam mit Ludwig Holborn ausgeführte Messungen von elektrolytischen Leitfähigkeiten waren wie auch Hans Landolts Untersuchungen der Massenkonstanz bei chemischen Reaktionen völlig getrennt von Mylius' Laboratorium.
- 25 Michael Engel, "Weshalb hakt die Libelle? Die glaschemischen Untersuchungen von Franz Mylius", *Glas - Kunst, Technik, Wirtschaft*, Bochum, 2001, S. 115-128. (Die Technikgeschichte als Vorbild moderner Technik. Schriftenreihe der Georg-Agricola-Gesellschaft; Band 26)
- 26 Pogg. IV, V, VI.
- 27 Zusammengestellt nach *Forschung und Prüfung: 50 Jahre Physikalisch-Technische Reichsanstalt*, hrsg. von J[ohannes] Stark, Leipzig 1937; Poggendorffs biographisch-literarisches Handwörterbuch und eigenen Recherchen.
- 28 Fritz Foerster, "Rudolf Dietz zum 70. Geburtstage", *Zeitschrift für angewandte Chemie*, 44 (1931) S. 229-230.
- 29 Robert Luther, "Nachruf auf Fritz Foerster", *Berichte über die Verhandlungen der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig; Mathematisch-physische Klasse*, 84, 1932, S. 325-330; Erich Müller, "Fritz Foerster und sein Werk", *Zeitschrift für anorganische und allgemeine Chemie*, 204, 1932, S. 1-19; O.Grube, "Fritz Foerster †", *Angewandte Chemie*, 45, 1932, S. 57-59; Heinrich Menzel, "Dem Andenken Fritz Foersterns", *Zeitschrift für Elektrochemie*, 38, 1932, S. 1-7.
- 30 Sohn von Franz Mylius.
- 31 Ulrich Kern, "Ida und Walter Noddack", *Berlinische Lebensbilder Naturwissenschaftler*, Berlin: Colloquium-Verl. 1987, S. 369-376; Emmy Pilgrim, *Entdeckung der Elemente*, Stuttgart 1950, S. 384-392; "Walter Noddack", *Chemische Berichte*, 96 (1963) S. XXVII-LI; H. Meier u. W. Ruda, "Zum Tode von Walter Noddack", *Zeitschrift für Chemie*, 2 (1962) S. 33-35.
- 32 Friedrich Paschen (1865-1947), Präsidentschaft 1924-1933.
- 33 Werner von Bolton (1868-1912) wurde 1905 Leiter des ersten zentralen Forschungslaboratoriums bei Siemens & Halske (NDB Bd. 2 (1952) S. 435).
- 34 Hausser leitete seit 1919 Physikalisch-Medizinische Laboratorium bei Siemens & Halske.
- 35 Vgl. dazu: Ida und Walter Noddack, *Das Rhenium*, Leipzig 1933; W. Schröter, *Das Rhenium. Mit einer Einleitung von W. Noddack*, Stuttgart 1932.
- 36 Ida u. Walter Noddack, "Die Herstellung von einem Gramm Rhenium", *Zeitschrift für anorganische und allgemeine Chemie*, 183 (1929) S. 353-375.
- 37 *Forschen - Messen - Prüfen: 100 Jahre Physikalisch-Technische Reichsanstalt / Bundesanstalt 1887-1987*, hrsg. von J. Bortfeldt, Weinheim 1987, S. 97-101.
- 38 Bernhard Scharnow (geb. 1892), Physikochemiker, fertigte bei Nernst und Eggert 1921 die Dissertation an, 1925 bis 1938 wiss. Hilfsarbeiter an der PTR, 1938 RR, 1951 Ruhestand (Pogg.; Diss.).

- 39 Ernst Wiegel (geb. 1904), Dr. phil. 1927 U Gießen, Kolloidchemiker, 1928-1930 am KWI f. physikal. Chem. u. Elektrochemie Berlin-Dahlem. Abt. Freundlich, 1930-1935 wiss. Assistent a. d. Forschungsanstalt für Stärkefabrikation Berlin; 1935 Chemiker an der PTR, 1942 RR, 1948 Vorsteher des Laboratoriums f. allgemeine Chemie PTA/PTB Braunschweig.
- 40 *Forschung und Prüfung: 50 Jahre Physikalisch-Technische Reichsanstalt*, hrsg. von J[ohannes] Stark, Leipzig 1937, S. 21.
- 41 Über das Diaminoverolaktone und über eine neue Synthese des Oxyprolins.
- 42 Mitteilung der PTR vom 08. Januar 2004.
- 43 *Forschung und Prüfung: 50 Jahre Physikalisch-Technische Reichsanstalt*, hrsg. von J[ohannes] Stark, Leipzig: Hirzel, 1937, S. 110-111.
- 44 Bettina Löser, "Walter Meidinger", *NDB*, Bd. 16 (1990) S. 639-640; John Eggert, "Oberregierungsrat Dr. Walter Meidinger 60 Jahre alt", *Zeitschrift für wissenschaftliche Photographie*, 55 (1961) S. 77-79; John Eggert, "Walter Meidinger †" und G. Vieth "Veröffentlichungen von Walter Meidinger", *Zeitschrift für wissenschaftliche Photographie*, 59 (1965) S. 108-111; G. Vieth, "Walter Meidinger †", *Photographische Korrespondenz*, 101 (1965) S. 60; Pogg. VI, VII a.
- 45 *Forschen - Messen - Prüfen: 100 Jahre Physikalisch-Technische Reichsanstalt/Bundesanstalt 1887-1987*, hrsg. von J. Bortfeldt, Weinheim 1987, S. 337.
- 46 *Forschung und Prüfung: 50 Jahre Physikalisch-Technische Reichsanstalt*, hrsg. von J[ohannes] Stark, Leipzig 1937, S. 110-111.