

Agnes Pockels (1862–1935)

Petra Mischnick*

Zusammenfassung: Agnes Pockels (1862–1935) gehörte zu der Generation von Frauen in Deutschland, denen höhere Schulbildung und ein Universitätsstudium noch verwehrt blieb. Zu ihrem 150. Geburtstag schauen wir mit großem Respekt auf ihr autodidaktisch und neben häuslichen Pflichten geschaffenes wissenschaftliches Werk, das grundlegende Beiträge zur Erforschung der Oberflächeneigenschaften von Wasser lieferte. Nach ihr ist das SchülerInnen-Labor der TU Braunschweig benannt, das seit 2002 Mädchen wie Jungen die Möglichkeit bietet, die Naturwissenschaften experimentierend für sich zu entdecken.

Stichworte: Außerschulischer Lernort · Biographie · Frauen in der Wissenschaft

Agnes Pockels (1862–1935)

Abstract: Agnes Pockels (1862–1935) belonged to the generation of women that was not admitted to higher educational institutions or to universities. On the occasion of her 150th birthday we look – full of respect – at her scientific work which she carried out as an autodidact in addition to her household duties. With her experiments she contributed to the fundamentals of understanding water surfaces. The student laboratory at Technische Universität Braunschweig was named after her. It was founded in 2002 and ever since has been a place where girls and boys can discover science through hands-on experiments.

Keywords: Biography · Student Laboratory · Women in Science

Einleitung

Wer in Braunschweig am Bahnhof ankommt und weiter zur Universität will, fährt am besten mit dem Bus bis zur Haltestelle „Pockelsstraße“, an der der zentrale Campus der TU Braunschweig liegt. Diese Straße erinnert allerdings nicht an Agnes Pockels [1], sondern an den entfernt mit ihr verwandten Wilhelm Pockels, der von 1879 bis zu seinem Tod 1904 Oberbürgermeister Braunschweigs war. Es gibt jedoch in der Pockelsstraße 2 ein nach ihr benanntes Labor: Das Agnes-Pockels-SchülerInnen-Labor. Seine Wurzeln reichen zurück bis ins Jahr 2002, so dass dieses zu den außerschulischen Lernorten gehörende Projekt dieses Jahr gemeinsam mit Agnes' 150. Geburtstag sein 10jähriges Bestehen feiert. Wie auch manche Kinder, musste das Labor eine Weile ohne Namen leben, bevor ein überzeugender Vorschlag gefunden war. Und „Agnes Pockels“ überzeugte. Um zu verstehen, warum sie so hervorragend als Namensgeberin des Braunschweiger SchülerInnenlabors geeignet ist, muss man sich ihrer Geschichte nähern. – Wer war diese Frau, an die in zahlreichen Aufsätzen und Porträts erinnert worden ist? [2]

Zur Person

Agnes Pockels (Abb. 1) wurde am 14. Februar 1862 als erstes Kind von Theodor und Alwine Pockels, geb. Becker, in Venedig geboren, wo ihr Vater als Angehöriger der Österreichischen Armee stationiert war. Nach Station in Troppau in Mähren kehrte die aus dem Harz stammende Familie aufgrund gesundheitlicher Probleme – der Vater musste frühzeitig den Dienst quittieren – 1871, im Jahr der Reichsgründung, zurück in die Region und wohnte fortan in Braunschweig. Agnes wird also bereits in Troppau die Schule besucht haben, bevor sie mit 10



Abb. 1: Agnes Pockels, gemalt von ihrer Tante Caroline Pockels, seit 1992 im Besitz der TU Braunschweig

Jahren in Braunschweig die Aufnahmeprüfung für die Städtische Höhere Töchterschule [3] bestand, die sie 1877 abschloss. Zu jener Zeit kämpften zwar Frauenrechtlerinnen wie Louise Otto-Peters (1819–1895), Henriette Goldschmidt (1825–1920), Auguste Schmidt (1833–1902) und Helene Lange (1848–1930) um den gleichberechtigten Zugang zu Bildung für Mädchen und Frauen [4], doch erst 1896 sollten die ersten Mädchen als Externe in Berlin die Abiturprüfung ablegen dürfen. Agnes wurde folglich v. a. in Sprachen, Religion und Handarbeit unterrichtet, kam aber wenigstens in den Genuss von zwei Wochenstunden Naturkunde- und im letzten Jahr sogar Physikunterricht. Themen wie Schall, Licht, Wärme, Magnetismus und Elektrizität erregten ihr Interesse und sie hätte gern Physik studiert. Ein Studium war aber für Frauen Ende der 1870er Jahre in Deutschland noch in weiter Ferne. Erst 1908 wurden Frauen in Preußen zum Studium zugelassen. Die fünf Jahre jüngere Marie Skłodowska, verh. Curie, ging 1891 von Polen nach Paris, um ihren Studienwunsch zu verwirklichen. Die Folgen sind bekannt [5]. Agnes blieb hingegen in Braunschweig. Ihr oblag die Pflege

[*] Prof. Dr. Petra Mischnick
Technische Universität Braunschweig
Agnes-Pockels-SchülerInnen-Labor
Institut für Lebensmittelchemie
Schleinitzstr. 20
38106 Braunschweig
E-Mail: p.mischnick@tu-braunschweig.de

der kränklichen Eltern und die Haushaltsführung, wie ihrem Tagebuch zu entnehmen ist. Ob sie die politischen Aktivitäten der Frauenrechtlerinnen wahrgenommen hat? Ob sie erwogen hat, einen Weg zu suchen, zu kämpfen? Als ihr, die auch ohne Studium bedeutende Forschungsergebnisse vorzuweisen hatte, 1893 von Voigt in Göttingen die Nutzung des Physikalischen Institutes angeboten wurde [6], gestanden die Eltern ihrer Tochter dies nicht zu. Sie wurde für vermeintlich urweiblichste Aufgaben im Hause gebraucht. Das Tor zur Außenwelt der Wissenschaft öffnete sich ihr durch den drei Jahre jüngeren Bruder Friedrich (Fritz). Er scheint Agnes' physikalische Interessen anerkannt und ernst genommen zu haben. Vielleicht war sie während der Schulzeit seine einzige kompetente Gesprächspartnerin in der Familie. Fritz studierte ab 1883 zuerst in Braunschweig, dann in Göttingen Physik, promovierte dort 1888. Nach der Habilitation 1892 folgte er 1896 einem Ruf nach Dresden und war ab 1900 Professor für Theoretische Physik in Heidelberg. Von 1908 bis zu seinem viel zu frühen Tod 1913 war er Herausgeber der Beiblätter der Annalen der Physik, die in Braunschweig erschienen. Durch diesen ihr wohl im Wesen ähnlichen, stillen und bescheidenen Bruder erlangte sie Zugang zu Fachbüchern und Journalen, konnte ihre autodidaktischen Studien fortsetzen und stieß 1890 in der von ihr abonnierten Naturwissenschaftlichen Rundschau auf einen Bericht über Arbeiten von Lord Rayleigh, denen sie sofort nachging, indem sie sich die englischen Originalarbeiten besorgte [7]. Was hatte sie in dessen Arbeiten angesprochen? Agnes hatte seit ca. 1881, angeregt durch Beobachtungen beim Abwaschen [8] systematische Untersuchungen zur Veränderung der Wasseroberfläche bei Verschmutzung und Eintauchen fester Körper durchgeführt. Ungeteilte Aufmerksamkeit und Wiederholung sind wichtige Umstände, die solche Beobachtungen erst ermöglichen, nicht Ziel- und Zeitvorgaben, Publikationsdruck, fragmentierte Arbeitsphasen zwischen E-Mails und Verwaltungsanforderungen, wie sie heute oft den ForscherInnenalltag bestimmen. Agnes, gerade 20 Jahre alt, wollte es genauer wissen. Sie entwickelte mit einfachen Mitteln eine Apparatur, eine Schieberinne (Abb. 2), mit der sie definierte Wasseroberflächen herstellen und die Kräfte zum Abreißen von kleinen Knöpfen mit einer aufgehängten Balkenwaage messen konnte.



Abb. 2: Die Schieberinne, die Agnes Pockels für ihre Messungen 1881 entwickelte (Nachbau der mechanischen Werkstatt der TU Braunschweig) Foto: Agnes-Pockels-Labor

Was zu dieser Zeit über Oberflächenfilme auf Wasser bekannt war, hat Klaus Beneke umfassend zusammen gestellt [2a]. 1890 stößt sie nun also auf die Berichte über Arbeiten von Lord Rayleigh über die Filmbildung von Olivenöl auf Wasser, denen

sie nachgeht. Es muss ein Kribbeln in ihr ausgelöst haben, zu lesen, dass ein hoch angesehener englischer Wissenschaftler sich mit denselben Fragestellungen wie sie selbst befasste, umso mehr, als dieser bei der Berechnung der Filmdeicke des Öls auf dem Wasser zu mit Agnes' Arbeiten übereinstimmenden Ergebnissen kam. – Wissenschaft ist Neuland. Zweifel ist ihr inhärent. Das Gefühl, es sei vielleicht alles falsch, vergeblich, uninteressant, lauert unter der Oberfläche. Wie wichtig ist der Austausch in der scientific community, der wissenschaftliche Diskurs, Anerkennung wie auch Kritik, um sich zu vergewissern und Halt zu gewinnen. Dies muss man sich vergegenwärtigen, will man sich eine Vorstellung davon machen, wie es Agnes Pockels nach dieser Lektüre ergangen sein mag. Sie fasst den Mut, diesem Lord zu schreiben. In dem vom 10. Januar 1891 datierten Brief beschreibt sie auf mehreren Seiten klar und präzise ihre Versuchsanordnung, ihre Beobachtungen, Messergebnisse und Schlussfolgerungen mehrjähriger Arbeit zwischen Krankenpflege und Abwasch. Einleitung und Abschluss sind in höflicher Ergebenheit und entschuldigend von der *Frau* Agnes Pockels verfasst, der wissenschaftliche Teil ist von nüchterner Sachlichkeit der *Wissenschaftlerin* geprägt. Hier schreibt sie auf Augenhöhe. Und die Reaktion von Lord Rayleigh übertrifft selbst aus heutiger Sicht noch alle Erwartungen. Nicht nur, dass er ihr antwortet und in einen wissenschaftlichen Briefwechsel mit ihr eintritt, er sorgt umgehend dafür, dass die Arbeiten dieses unbekanntes und keiner Institution angehörenden „Fräuleins“ aus Deutschland den Weg in die Journale der Wissenschaft und damit die ihnen gebührende Wahrnehmung und Anerkennung finden. Es hätte ihm freigestanden – Agnes Pockels hatte dies ausdrücklich geschrieben – die Ergebnisse im eigenen Ermessen zu verwenden. Er hätte sie also dem eigenen Werk einverleiben können und vielleicht wäre Agnes Pockels sogar schon darüber erfreut gewesen. Am 12. März 1891 erscheint ihr Brief unter dem Titel „Surface Tension“, versehen mit dem Empfehlungsschreiben Lord Rayleighs in englischer Übersetzung in *Nature* [9]. Agnes ist gerade 29, als ihr dies widerfährt, man kann auch sagen, als sie diesen Durchbruch erzielt, ein Alter, in dem wissenschaftlich interessierte Frauen heute promovieren. Der Briefwechsel mit Lord Rayleigh wirkt erwartungsgemäß anregend. In den 1890er Jahren erscheinen eine Reihe von Arbeiten von ihr in *Nature*, der *Naturwissenschaftlichen Rundschau* und den *Annalen der Physik und Chemie*, 1902 ein Übersichtsartikel „Über das spontane Sinken der Oberflächenspannung von Wasser, wässrigen Lösungen und Emulsionen“ [10]. Obwohl sie nach dem Tod des Bruders 1913 – sie ist jetzt 51 Jahre alt – wichtige Zugänge zu Literatur und Wissenschaft verliert, erscheinen von ihr auch zwischen 1914 und 1933 eine Reihe deutschsprachiger wissenschaftlicher Arbeiten [11].

Späte Ehrung

1932 werden Agnes Pockels am Vorabend ihres 70. Geburtstages der 1931 zuerkannte Laura-R.-Leonard-Preis der Kolloidgesellschaft [12] und die Urkunde der Ehrendoktorwürde (Abb. 3) der Technischen Hochschule Braunschweig überreicht. Agnes



Petra Mischnick promovierte und habilitierte sich an der Universität Hamburg in Organischer Chemie und ist seit 1998 Professorin für Lebensmittelchemie an der TU Braunschweig, daneben von 2008–2012 Gastprofessorin an der KTH Stockholm. Ihre wissenschaftlichen Arbeiten liegen auf dem Gebiet der Kohlenhydratchemie, insbesondere der Polysaccharidderivate. Als Vorsitzende des Arbeitskreises Chancengleichheit der GDCh initiierte sie das Agnes-Pockels-SchülerInnen-Labor an der TU Braunschweig.

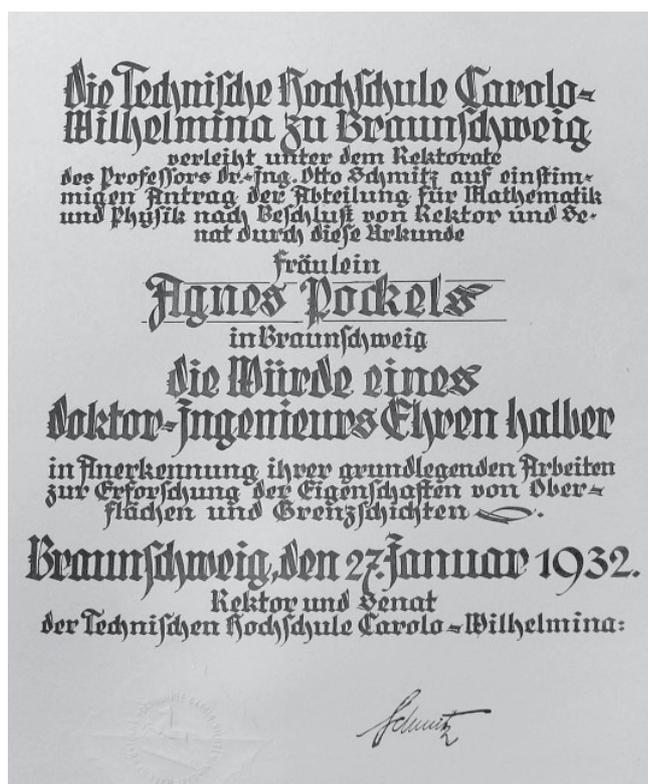


Abb. 3: Die Urkunde über die Ehrendoktorwürde der Technischen Hochschule Braunschweig

ist die erste und war bis 2007 die einzige Ehrendoktorin der TH bzw. TU Braunschweig. Es ist schon ein bemerkenswertes Zusammentreffen, dass eine Frau im selben Jahr einen „ohne Rücksicht auf Geschlecht, Alter, Rasse, Glaube, Gesichtsfarbe oder politische Angehörigkeit“ [12] zu vergebenden Preis sowie die Ehrendoktorwürde der TH Braunschweig erhält, in dem der staatenlose Adolf Hitler nur neun Tage später, am 25.02.1932, durch den bereits in Koalition mit Nationalsozialisten regierten Freistaat Braunschweig eingebürgert wird, um für das Amt des Reichspräsidenten kandidieren zu können. Wir blicken auf die Ehrung einer herausragenden klugen Frau kurz bevor die Emanzipationserfolge der 1920er Jahre (Wahlrecht, Habilitationsrecht für Frauen) einem Puddingabitur und Mutterkreuzpathos weichen müssen, von dem sich das Nachkriegsdeutschland im Westen erst spät erholte.

In Zusammenhang mit dem Laura-R.-Leonard-Preis wirft ein Briefwechsel zwischen der Kolloidgesellschaft und Agnes Pockels (Abb. 4) ein wenig Licht auf ihre Persönlichkeit [13]. Sie verzichtet auf das Preisgeld und stellt es für die Mitgliedsbeiträge von infolge der Weltwirtschaftskrise nicht mehr zahlungsfähigen Mitgliedern, für Reise-Stipendien und ein Abonnement der Kolloid-Zeitschrift zur Verfügung, die sie nach eigener Lektüre der TH-Bibliothek zukommen lässt. Elisabeth Pockels beschreibt ihre Schwägerin Agnes wie folgt: „Sie wurde davon [Krieg und Inflation] weniger betroffen, weil die amerikanischen Verwandten [14] unermüdlich sorgten,... Da hat sie jahrelang nach allen Seiten hin geholfen und mitgeteilt. Sie selbst blieb immer die Einfachlebende, die sich ihre eigenen Gedanken machte, aber nicht viel sagte.“ [8].

Anlässlich der Ehrungen Anfang 1932 hatte Agnes Pockels auf die Frage, worüber sie sich am meisten gefreut habe, bezeichnenderweise geäußert, „über den Gedanken, dass die Erkenntnis dieses Grundgesetzes zu gleicher Zeit in Deutschland, Frankreich [Henri Edgard Devaux, [15]] und England [Lord Rayleigh] aufkam.“ [2a] In diesen Überlieferungen spiegeln sich menschliche Größe und Klugheit sowie Uneitelkeit, wie sie in der Wissen-

schaft wohl wünschenswert, jedoch nicht selbstverständlich sind. Dass sie nicht nur eine kluge Wissenschaftlerin, sondern auch sonst eine klar denkende und die nahende Katastrophe vorausschauende Frau war, kann man aus einem Gedicht mit leicht ironischem Unterton schließen, das sie im Frühjahr 1935 verfasste [8]:

Wir sitzen im Park auf freundlicher Bank
die Kinder spielen im Grünen.
Dem Jüngsten gibt die Mutter den Trank,
der Vater scherzt mit Ihnen.
Der Zukunft erzieh'n wir das junge Blut,
so sollen sie werden stark und gut –
und über uns grollet ein Flieger!

Wir regen die Hände, wir bauen ein Haus.
Eine Siedlung soll entstehen.
Übers Jahr sieht es hier schon anders aus,
dann ist schon das Meiste geschehen.
Froh setzen wir Säge und Hammer an,
zu fördern den herrlichen Zukunftsplan –
und über uns grollet der Flieger.

Wir bereiten vor einen neuen Versuch,
der klares Erkennen soll bringen;
wir schaffen Gemälde und hauen in Stein,
was immer soll unvergessen sein –
und über uns grollet der Flieger...
und singt seinen dröhnenden, drohenden Sang
von der Menschheit baldigem Untergang.

Am 21. November 1935 ist Agnes Pockels in Braunschweig gestorben. Das elterliche Wohnhaus in der Kasernenstraße 7, in Braunschweig wurde 1944 zerstört.

Was bleibt?



Abb. 4: Agnes Pockels in späteren Jahren

Im November 2010, wenige Tage nach ihrem 75. Todestag, wurde dort, wo das Haus der Familie Pockels bis 1944 stand, eine Gedenktafel enthüllt. Seit 1992 erinnert die Agnes-Pockels-Medaille der TU Braunschweig an die Privatgelehrte. Wie schon zu Lebzeiten wurden Agnes Pockels' wissenschaftliche Leistungen auf dem Gebiet der Oberflächenchemie auch nach ihrem Tod im Ausland stärker wahrgenommen und gewürdigt als im eigenen Lande [2d]. Bahnbrechend war die Erfindung ihrer einfachen und effizienten Messanordnung, ihrer Schieberinne oder „Pockels-Trog“, die in der weiterentwickelten Form der Langmuir-, besser Langmuir-Pockels-Waage, überlebt hat. Irving Langmuir, geboren 1881, in dem Jahr, in dem Agnes ihre Experimente begann, erhielt 1932 den Nobelpreis in Chemie für seine Arbeiten auf dem Gebiet der Oberflächenchemie, insbesondere der Adsorption an Phasengrenzflächen [16].

Agnes Pockels ist ledig und kinderlos geblieben. Wenngleich man über die Gründe nichts weiß, so ist es jedoch zu vermuten, dass eine Frau, die bis zu ihrem 52. Lebensjahr durch die Pflege der Eltern absorbiert wurde [17] und sich stark zu wissenschaftlicher Arbeit hingezogen fühlte, nach den Vorstellungen der damaligen Zeit sicher nicht als Heiratskandidatin galt, vielleicht auch nicht in ihrer eigenen Phantasie, kann man sich doch, selbst wenn man vom Zeitgeist abweicht, der Prägung durch denselben nicht entziehen. Auch heute noch ist das Dreigestirn „Beruf – Partnerschaft – Kinder“ selten dauerhaft gelungen und ausgewogen verwirklicht. Die Familie Pockels ist jedoch weit verzweigt. Und es scheint dort – auch unter den Frauen – weitere naturwissenschaftliche Begabungen gegeben zu haben [18]. Die Phänomene, die Agnes Pockels zu wissenschaftlicher Forschung inspiriert haben, sind auch für Experimente im SchülerInnen-Labor geeignet. Dass Wasser eine „Haut“ hat, auf der Gegenstände schwimmen können, die beim Durchstoßen dieser „Haut“ aufgrund ihrer Dichte sofort sinken, kann gut durch das vorsichtige Auflegen von Büroklammern aus Metall demonstriert werden (Abb. 5). Eine winzige Menge Spülmittel oder Puder reicht aus, um diese zum Sinken zu bringen.



Abb. 5: Experiment zur Oberflächenspannung

Der Effekt wird auch durch das von ihrem Zeitgenossen Henri Edgard Devaux [15] 1888 präsentierte „Zinnschiffchen“ wahrnehmbar, das seinen Antrieb dem Unterschied zwischen den Oberflächenspannungen reinen und in einer Einkerbung der Zinnfolie mit Campher (oder Alkohol) kontaminierten Wassers verdankt.

Ein Nachbau der Pockelsschen Schieberinne steht heute im Agnes-Pockels-Labor (vgl. Abb. 2).

Und warum nun Agnes-Pockels-SchülerInnen-Labor?

Agnes Pockels hat trotz widriger Umstände in einer Art Spagat zwischen Tochterpflichten und den Ambitionen einer jungen Frau einen Weg gefunden, wissenschaftlich zu arbeiten. Die Einfachheit ihrer Mittel hat sie durch intelligente Optimierung ihres Messprinzips kompensiert und mit großer Sorgfalt und aufmerksamer Beobachtung grundlegende Erkenntnisse von bleibender Bedeutung erzielt. Sie hatte Demut und Mut zugleich, indem sie als Wissenschaftlerin den Weg in die Fachwelt gesucht hat, um dieser ihre Erkenntnisse nicht vorzuenthalten, nicht um selbst zu Ehren zu kommen. Sie ist somit in mehrerer Hinsicht Vorbild und Ermutigung für Mädchen und junge Frauen, sich nicht beirren zu lassen und innen-geleitet den eigenen Weg zu suchen. Und wenn dieser in die Naturwissenschaften führt, so ist das Agnes-Pockels-Labor „die Küche“, in der sie dies für sich entdecken können.

Doppel-Jubiläum



Abb. 6: Geburtstagsshow für Agnes

Am 8. März 2012 feierte die TU-Braunschweig ein Doppeljubiläum: den 150. Geburtstag von Agnes Pockels und 10 Jahre Agnes-Pockels-SchülerInnen-Labor [19]. Agnes war persönlich gekommen und staunte nicht schlecht über die Mädchen und Jungen, die ihr einige bunte Experimente als Geburtstagsüberraschung präsentierten (Abb. 6). In einer Talkrunde von VertreterInnen des VCI Nord, der Stadt Braunschweig, der Landesschulbehörde Braunschweig, des Kultusministeriums Niedersachsen und einer Lehrerin (Abb. 7, von links nach rechts) wurde der Frage nachgegangen, wie es Agnes heute ergehen würde.



Abb. 7: Jubiläumsveranstaltung zum 150. Geburtstag von Agnes Pockels und zum 10jährigen Bestehen des Agnes-Pockels-SchülerInnen-Labors

Während für die Mädchen und Frauen in den letzten 150 Jahren viel erreicht worden ist, wurde jedoch ein wachsender Einfluss von sozialer Herkunft und elterlicher Förderung auf die Chancen junger Menschen registriert. Das Agnes-Pockels-Labor will mit seinen Aktivitäten [20] in Zukunft auch dieser Tendenz stärker entgegen wirken.

Literatur

- [1] Nach Agnes Pockels benannte Straßen gibt es in Schleswig, Verden, Neustadt, Hilden und München.
- [2] (a) Beneke, K. (2005). Agnes (Luise Wilhelmine) Pockels. Forschende Hausfrau; bedeutende Grundlagenforschungen auf dem Gebiet der Grenz- und Oberflächenchemie, <http://www.uni-kiel.de/anorg/lagaly/group/klausSchiver/pockels.pdf> (28.02.2012); (b) Beneke, K. (1995). Die Untersuchungen von Agnes Pockels. In: Zur Geschichte der Grenzflächenerscheinungen – mit ausgesuchten Beispielen. Beiträge zur Geschichte der Kolloidwissenschaften, IV. Mitteilungen der Kolloid-Gesellschaft. Verlag Reinhard Knof, 40–43, <http://www.uni-kiel.de/anorg/lagaly/group/klausSchiver/Buch+Grenzfl%20E4chenerscheinungen.pdf>; (c) Ostwald, Wolfgang (1932). Kolloid-Zeitschr. 58, 1–8; (d) Giles, C. H., Forrester, S. D. (1971). Chem. Ind. 9, 41–53; (e) Beisswanger, G. (1991). ChiuZ 25, 97–101; (f) Kruse, A., Schwarzl, S. (2002). Nachr. Chem. 50, 759–760; (g) Al-Shamery, K. (2011). Agnes Pockels (1862–1935). In: European Women in Chemistry (ed. by J. Apotheker and L. S. Sarkadi). Wiley-VCH, Weinheim, 35–38; (h) Braunschweiger Frauen gestern und heute. Sechs Spaziergänge (2002). Arbeitskreis Andere Geschichte e. V. Braunschweig, 111–112; (i) Armenat, Gabriele (1991). Frauen aus Braunschweig. 3. erw. Aufl., Braunschweig, 81–85.
- [3] ab 1875 Städtische Höhere Mädchenschule, heute Gymnasium „Kleine Burg“ Braunschweig
- [4] Gerhard, Ute (1990). Unerhört – Die Geschichte der Deutschen Frauenbewegung. Rowohlt Verlag, Reinbek.
- [5] Marie Curie erhielt 1903 zusammen mit ihrem Mann Pierre Curie den Nobelpreis für Physik, 1911 den Nobelpreis für Chemie
- [6] s. [2a] 42
- [7] Lord Rayleigh (1890). Naturwiss. Rundsch. 5, 587.
- [8] Pockels, Elisabeth (1949). Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Gießen 24NF, 303–307.
- [9] Pockels, Agnes (1891). Nature 43, 437–439.
- [10] Pockels, Agnes (1902). Ann. Phys. Chem. 4 F8, 854–871.
- [11] Vollständiges Publikationsverzeichnis von Agnes Pockels in [2a] 81–82.
- [12] In der Kolloid-Zeitschrift von 1923 findet sich zur Denominati-on des Laura-R.-Leonard-Preises: „Zu Ehren der verstorbenen Laura R. Leonard, einer Frau von ungewöhnlicher Weite und Unabhängigkeit des Geistes, ist von einer Seite, die nicht genannt sein will, der Laura-R.-Leonard-Preis gestiftet worden. Dieser Preis wird von der Kolloid-Gesellschaft verliehen werden ohne Rücksicht auf Geschlecht, Alter, Rasse, Glaube, Gesichtsfarbe oder politische Angehörigkeit an Personen, die während ihres Lebens die Kolloidchemie in irgendeinem Sinne nach der theoretischen oder praktischen Seite besonders gefördert haben....“.
- s. K. Beneke: Laura R. Leonard-Preis (1996). In: Über 70 Jahre Kolloid-Gesellschaft, Gründung, Geschichte, Tagungen – mit ausgesuchten Beispielen der Kolloidwissenschaften – Beiträge zur Geschichte der Kolloidwissenschaften, V, Mitteilungen der Kolloid-Gesellschaft, 1–226, hier Seite 94–98, <http://www.uni-kiel.de/anorg/lagaly/group/klausSchiver/kollges.pdf>
- [13] s. [2a] 46ff
- [14] Zwei Brüder von Agnes' Vater, Carl und Herrmann Pockels, waren als Ingenieure nach St. Louis, Missouri, ausgewandert.
- [15] Devaux, H. (1888). La Nature 16 année 777, 331. Möglicherweise hat Devaux gemeinsam mit ihr den Laura-R.-Leonard-Preis erhalten. Dagegen spricht allerdings das Faksimile in [2a] 52, welches nur Agnes Pockels aufführt.
- [16] Weit bekannt ist die Langmuir-Blodgett-Technik. Auch Katherine Burr Blodgett ist eine Frau. s. K. Beneke: Katherine Burr Blodgett, Pionierin der Langmuir-Blodgett-Filme und der Langmuir-Blodgett-Technik, <http://www.uni-kiel.de/anorg/lagaly/group/klausSchiver/blodgett.pdf> (28.02.2012)
- [17] Der Vater starb 1906, die Mutter 1914.
- [18] (a) Dr. Utta Pockels (gest. 2009), Chemikerin, 1937 Promotion an der TU Braunschweig bei Georg Wittig: „Über Kohlenstoffradikale mit negativierenden Substituenten; gleichzeitig ein Beitrag zur Dissoziationsgeschwindigkeit und Reaktionsweise des Tetraphenyl-bernsteinsäuredinitrils; später in Freiburg bei Georg Wittig tätig.
(b) Günter Pockels, Bruder von (a), Chemiker, z. B. Luther, H. and Pockels, G. (1955). Molekülverbindungen mit Ansolvosäuren I. Ultraviolett-spektralen von Systemen Aromat-Aluminiumhalogenid-(Halogenwasserstoff). Zeitschr. Elektrochem., Ber. Bunsenges. Phys. Chem. 59, 159–168.
(c) Gertrud Pockels (1913–1994), Schwester von (a) und (b), Technische Assistentin an der TU Braunschweig (persönliche Mitteilung 2012 von Carola Balcke, Institut für Lebensmittelchemie der TU Braunschweig).
- [19] Mischnick, P. (2011). Learning Chemistry – the Agnes-Pockels-Student-Laboratory at the Technical University of Braunschweig, Germany. Anal. Bioanal. Chem. 400, 1533–1535. DOI 10.1007/s00216-011-4914-6
- [20] www.agnespockelslabor.de; das Labor bietet betreutes Experimentieren, Experimentierkistenverleih, Fortbildungsveranstaltungen und wöchentliche AGs für Kinder ab Klasse 4 an. Im Schuljahr 2010/11 wurden 4300 Laborbesuche registriert.

Eingegangen am 5. März 2012

Angenommen am 11. März 2012

Online veröffentlicht am 20. März 2012