

Section History of Physics Fachverband Geschichte der Physik (GP)

Dieter Hoffmann
Max-Planck-Institut
für Wissenschaftsgeschichte
Boltzmannstr. 22
14195 Berlin
dh@mpiwg-berlin.mpg.de

Fachliche Organisation:

Klaus Hentschel
Universität Stuttgart
Historisches Institut
Lehrstuhl für Geschichte der
Naturwissenschaft und Technik
Keplerstr. 17
70174 Stuttgart
klaus.hentschel@po.hi.uni-
stuttgart.de

Günter Dörfel
Institut für Festkörperforschung
PF 270016
01171 Dresden
g.doerfel@ifw-dresden.de

Overview of Invited Talks and Sessions

(lecture room H35)

Plenary Talks section

The von Laue Lecture by Pervez Hoodbhoy entitled “Islam and Science” takes place on Tuesday 17:00 at H1.
See PV VIII.

The talk “Invisible Hands, Invaluable Assets” by J. Krige takes place on Tuesday 18:00 at H1.
See PV IX and its copy GP 7.1 below.

Invited Talks

GP 1.1	Mon	13:10–13:55	H35	Wie kann man 'unsichtbare Hände' sichtbar machen? — ●KLAUS HENTSCHEL
GP 3.1	Mon	16:15–17:00	H35	Die "rechte Hand des Naturforschers"? Naturwissenschaftliche Zeichner — ●ELKE SCHULZE
GP 5.1	Tue	9:00– 9:45	H35	Handwerksgelernte — ●OTTO SIBUM
GP 6.1	Tue	14:00–14:45	H35	Unsichtbare Hände in Grosslabors der Kern- und Teilchenphysik — HARTWIG SPITZER, ●JOHANN BIENLEIN

Sessions

GP 1.1–1.1	Mon	13:00–13:55	H35	Eröffnung
GP 2.1–2.4	Mon	13:55–15:50	H35	Formen der Kooperation von der frühen Neuzeit bis ins 19. Jahrhundert
GP 3.1–3.2	Mon	16:15–18:15	H35	Universitätszeichner
GP 4	Mon	18:15–19:00	H35	Mitgliederversammlung
GP 5.1–5.8	Tue	9:00–12:55	H35	Handwerkergelernte und Instrumentenmacher
GP 6.1–6.6	Tue	14:00–17:05	H35	Unsichtbare Hände im 20. Jahrhundert
GP 7.1–7.1	Tue	18:00–18:45	H1	Vortrag Krige

Ausstellung „Von der Forschung gezeichnet – Heidelberger Instrumente und Apparaturen des 19. Jahrhunderts“

Im Rahmen der Tagung wird am Montag um 17.30 die Ausstellung „Von der Forschung gezeichnet – Heidelberger Instrumente und Apparaturen des 19. Jahrhunderts“ (Lehrstuhl für Wissenschaftsgeschichte der Universität Regensburg) im Foyer des Physikgebäudes eröffnet werden.

Mitgliederversammlung des FV Geschichte der Physik

Montag 18:15–19:00 H35

Information an die Mitglieder des Fachverbandes über die Wahl des neuen Vorstandes:

Die Auszählung der eingesandten (81) Stimmzettel für die Vorstandswahl ergab das folgende Ergebnis:

Hoffmann (58), Ceranski (47), Hentschel (47), Eckert (39), Dörfel (39), Barth (33), Sichau (33), Steinle (24), Heering (20), Rammer (12);

Chr. Forstners Beordnung zum Vorstand wurde mit 78 Ja-, 1 Enthaltung und 2 Nein-Stimmen bestätigt.

Damit bilden

B. Ceranski (Stuttgart), M. Eckert (München), G. Dörfel (Dresden), K. Hentschel (Stuttgart), und D. Hoffmann (Berlin) den neuen Vorstand des Fachverbandes, dem Chr. Forstner (Wien) beigeordnet ist.

Dieser wird sich während der Tagung konstituieren und den Vorsitzenden des Fachverbandes sowie seinen Stellvertreter wählen.

GP 1: Eröffnung

Time: Monday 13:00–13:55

Location: H35

Eröffnung

Invited Talk GP 1.1 Mon 13:10 H35

Wie kann man 'unsichtbare Hände' sichtbar machen? — ●KLAUS HENTSCHEL — Abt. Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik, Historisches Institut, Universität Stuttgart, Keplerstr. 17, 70174 Stuttgart

Dieser einleitende Hauptvortrag zur Tagung über 'unsichtbare Hände'

diskutiert verschiedene historiographische Perspektiven auf die Dokumentation und Analyse der Rolle von Instrumentenmachern, Universitätsmechanikern, Assistenten, Laborfaktoren und anderen häufig übersehenen Personengruppen, ohne die physikalische Forschung häufig unmöglich war (oder sogar noch immer unmöglich ist). Verschiedene Quellengattungen wie etwa Bildquellen, Labortagebücher und Korrespondenzen, werden auf ihren Ertrag für diese Fragestellung hin untersucht und einige Leitfragen für die weitere historische Forschung entwickelt.

GP 2: Formen der Kooperation von der frühen Neuzeit bis ins 19. Jahrhundert

Time: Monday 13:55–15:50

Location: H35

GP 2.1 Mon 13:55 H35

Wer half dem Astronomen Gottfried Kirch? — ●KLAUS-DIETER HERBST — Universität Bremen, Institut Deutsche Presseforschung

Gottfried Kirch war am Ende des 17. Jahrhunderts der führende deutsche Astronom und wurde im Mai 1700 zum ersten Mitglied und Königlichen Astronomen der Brandenburgischen Societät zu Berlin berufen. Er zeichnete sich durch Entdeckungen von Kometen, Messier-Objekten und eines veränderlichen Sterns sowie durch zahlreiche astronomische Publikationen aus. Wer ihm bei den Berechnungen der Ephemeriden und bei den Beobachtungen sowie bei der Herstellung seiner Instrumente half, ist bisher nicht erforscht worden. Die jetzt vorgelegte Edition der Korrespondenz von Kirch bietet erstmals die Möglichkeit, diesem Defizit fundiert abzuhelfen. Die Auswertung der brieflichen Quellen zeigt, daß Kirch bereits in den 1680er Jahren auf verschiedene Personen zurückgreifen konnte, die für ihn einzelne Berechnungen übernahmen. Im Verbund mit den im Pariser Observatorium aufbewahrten Beobachtungstagebüchern lassen sich zahlreiche Instrumentenbauer in Leipzig und anderen Orten ermitteln, mit denen Kirch zusammenarbeitete. Die Briefe legen zudem den Schluß nahe, daß in der Literatur die Unterstützung durch seine zweite Frau Maria Margaretha und seine älteste Tochter Theodora überschätzend dargestellt und die wesentlichere Unterstützung durch den Sohn Gottlieb hingegen übersehen wird. Inwieweit das Bild von der wissenschaftlichen Tätigkeit der in Kirchs Haushalt lebenden Frauen zu korrigieren ist, wird im Vortrag dargelegt.

GP 2.2 Mon 14:20 H35

Vertauschte Rollen. Die unsichtbaren Hände des Universitätsprofessor Christian Gottlieb Kratzensteins (1723 * 1795) — ●SUSAN SPLINTER — mhk, Postfach 410420, 34066 Kassel

In meinem Beitrag wird gezeigt, dass nicht nur Mechaniker, Laboranten oder Ehefrauen unsichtbare Hände haben können, sondern auch Universitätsprofessoren. Christian Gottlieb Kratzenstein, Lehrstuhlinhaber der Kopenhagener Universität, half dem berühmten Instrumentenbauer Georg Friedrich Brander (1713-1783). Dieser hatte eine Preisschrift über Distanzenmesser bei der Kopenhagener Akademie der Wissenschaften eingereicht. Zur Verdeutlichung seiner Arbeit übersandte er ein Instrument, welches Kratzenstein vor der Präsentation verbesserte. Aufgrund dieser Intervention gewann Brander den ausgelobten Akademiepreis.

15 min. Kaffeepause

GP 2.3 Mon 15:00 H35

Wandel und Konsolidierung von 'Kooperationsverhältnissen' in der Gasentladungs- und Vakuumforschung im 19. Jahrhundert — ●FALK MÜLLER — Johann Wolfgang Goethe Universität, Historisches Seminar, Wissenschaftsgeschichte, Frankfurt am Main

Die Vakuumtechnologie, die in der Geschichte der Wissenschaft immer wieder wichtige Impulse für die Entwicklung der physikalischen Technik und damit der Physik insgesamt geliefert hat, beruhte im 19. und frühen 20. Jahrhundert auf verschiedenen Schlüsseltechnologien bei denen die Glasbearbeitung eine zentrale Rolle spielte. In meinem Vortrag möchte ich anhand von drei Fallstudien unterschiedliche 'Kooperationsverhältnisse' in der Erforschung von Gasentladungseffekten im 19. Jahrhundert diskutieren. In den meisten Fällen beruhte die Gasentladungsforschung auf einer engen Zusammenarbeit von Glas Technikern und experimentellen Forschern, deren Kompetenzen in einigen Fällen durch weitere Personen und Fertigkeiten ergänzt wurden. Nach einer kurzen Einführung am Beispiel der Kooperation von Julius Plücker und Heinrich Geissler in Bonn, möchte ich mich vor allem mit der Zusammenarbeit von William Crookes, seinem Assistenten Charles Gimmingham und seinem Mentor George Gabriel Stokes beschäftigen. Abschließend möchte ich kurz auf die spannungsgeladene Zusammenarbeit von Thomas Alva Edison und seinem Glasbläser Ludwig Böhm eingehen. Dabei soll auch die Frage diskutiert werden, welche Folgen die mitunter in neuen Ausbildungs- bzw. Laborpraktiken stattfindende Routinisierung und das Wandern von Expertise für die bestehenden Kooperationsverhältnisse hat.

GP 2.4 Mon 15:25 H35

Michael Faraday: Vom Laborassistenten zum öffentlichen Assistenten und Chef eines Laborassistenten. — ●MICHAEL BARTH — Nordstraße 7 D-31249 Hohenhameln Abteilung für Geschichte der Naturwissenschaften/Pharmaziegeschichte der TU Braunschweig

S.Forgan formuliert mit "From Servant to Savant..." im Titel einer Publikation die immer wieder gerne hervorgehobene Besonderheit von Faradays Karriere: Er begann sie als einfacher Laborassistent und beendete sie als weithin anerkannter Forscher, der selbst einen einfachen Laborassistenten -Sergeant Anderson- langjährig beschäftigte. Über diesen Assistenten ist jedoch nur wenig bekannt. Faradays Arbeitssstil in Labor, Forschung und Vorlesung war ein besonderer, er erlaubte selten Kollegen eine Mitarbeit, arbeitete praktisch immer alleine, aber eben dennoch lange Zeit mit (genau einem) Assistenten.

Die genannte Anerkennung seiner Arbeit durch die Kollegen war tatsächlich "weithin", jedoch selektiv und stark abhängig von anerkennender Person, Forschungsergebnis und Forschungsthema. Vielleicht hat seine anfängliche Rolle als Assistent hier eine Rolle gespielt.

Darüber hinaus arbeitete Faraday immer wieder für diverse Institutionen, versah damit also erneut die Arbeit eines Assistenten, auf höherem Niveau und quasi-freiwillig.

Seine besondere religiöse Überzeugung forderte ihm auch in diesem Bereich nicht wenig Unterordnung und Assistenzdienste ab.

In meinem Vortrag will ich dieses vernetzte System analysieren und seinen Auswirkungen bzw. den Auswirkungen des eigenen Rollenwechsels auf Faradays Arbeiten und Arbeitsweise nachgehen.

GP 3: Universitätszeichner

Time: Monday 16:15–18:15

Location: H35

Invited Talk GP 3.1 Mon 16:15 H35
Die "rechte Hand des Naturforschers"? Naturwissenschaftliche Zeichner — ●ELKE SCHULZE — Humboldt-Universität Berlin, Unter den Linden 6, 10099 Berlin

Naturwissenschaftliche Forschung vollzog sich häufig unter Einbezug von Zeichnern. Deren prekäre Berufsprestige und die Würdigung ihrer Leistungen widerspiegelt sich in den Einstellungsumständen, Instruktionen und Denkschriften von "naturhistorischen Zeichnern" an deutschen Universitäten im 19. und frühen 20. Jahrhundert. Der Vortrag umreißt exemplarisch und auf Grundlage von Quellen aus Universitäts-Archiven das Arbeitsfeld und die Selbst- und Fremdeinschätzung dieser Künstler. Dabei stellen sich Fragen nach dem Status der naturwissenschaftlichen Zeichnung, nach ihrem Beitrag zur wissenschaftlichen Exploration und Kommunikation. Die spezifische Leistung der naturwissenschaftlichen Zeichnung und damit der Zeichner selbst findet ihre mediensensible Würdigung in Reibung zur Fotografie und unter Aktualisierung kunsttheoretischer Überlegungen zur erkenntnisfördernden bildlichen Potenz der Zeichnung. Rhetorisch changiert das Berufsbild dieser Zeichner dabei durchaus widersprüchlich zwischen pictor doctus und dem unsichtbaren Handwerker

GP 3.2 Mon 17:00 H35
"Von der Forschung gezeichnet – Heidelberger Instrumente und Apparaturen des 19. Jahrhunderts" – Einführung in die Ausstellung — ●CHRISTINE NAWA — Lehrstuhl für Wissenschaftsgeschichte, Universität Regensburg, D-93040 Regensburg

Ein einzigartiger Quellenbestand von Bleistiftzeichnungen chemischer Apparaturen, physikalischer und physiologischer Instrumente sowie konstruktiver Details aus dem Umfeld Bunsens, Kirchhoffs und Helmholtz' bildet Anlass und Ausgangspunkt, die Heidelberger Experimentalkultur seit den 1850er Jahren genauer zu untersuchen. Im Rahmen eines studentischen Ausstellungsprojektes wurden die Zeichnungen analysiert und kontextualisiert. Ihr schieres Vorhandensein lenkt den Blick auf Mechanismen der Wissensproduktion die ebenso selbstverständlich wie verborgen abliefen, ihre Präsenz und Ausdrucksstärke widerspiegelt einen Teil der Anziehungskraft, die in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts Studierende und Forschende aus aller Welt nach Heidelberg zog.

Eröffnung und Besichtigung der Ausstellung

GP 4: Mitgliederversammlung

Time: Monday 18:15–19:00

Location: H35

Mitgliederversammlung des Fachverbands Geschichte der Physik

GP 5: Handwerkergelehrte und Instrumentenmacher

Time: Tuesday 9:00–12:55

Location: H35

Invited Talk GP 5.1 Tue 9:00 H35
Handwerksgelehrte — ●OTTO SIBUM — Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte, Berlin

Dass die Hände des Menschen im Zivilisationsprozess eine zentrale Rolle spielen ist unbestritten, doch welchen konkreten Beitrag sie im physikalischen Erkenntnisprozess leisten ist mindestens seit der Einführung des Experiments umstritten und in seinen historischen und epistemologischen Dimensionen immer noch unzureichend untersucht worden. Die Behauptung dass das Experiment überhaupt einen Beitrag zur Naturerkenntnis leisten könne bot den Engländern des 17. Jahrhunderts noch ausreichend Stoff für eine in London mit grossem Erfolg aufgeführte Theaterkomödie. Im 18. Jahrhundert konzidierten deutsche Gelehrte, dass das Experiment zwar empirische Beweise für schriftlich überliefertes Naturwissen liefern könne, doch solle man nicht annehmen, dass sich durch das Experimentieren „neue physikalische Wahrheiten“ generieren ließen. Zudem liess sich aus der Sicht der traditionellen Gelehrten diese mit Kopf und Hand arbeitende Spezies nur schwer in bestehende Wissenstraditionen integrieren. Erst im 19. Jahrhundert erlebten diese, mancherorts auch abwertend als Handwerksgelehrte bezeichneten Experimentalisten universelle akademische Anerkennung als Erfahrungswissenschaftler, einen Prozess, welchen Zeitgenossen als „die Überwindung der unsinnlichen Wissenschaft, die Erlösung der Sinne, die große wissenschaftliche Tat unseres Jahrhunderts“ bezeichneten. Doch bereits im Zuge der allgemeinen Etablierung dieser Erfahrungswissenschaft in Forschung und Lehre bricht der Dissenz über den epistemologischen Status der geschickten Hand im physikalischen Erkenntnisprozess wieder auf, dessen Auswirkungen bis in die heutige Tage zu verfolgen sind. In diesem Vortrag werden wichtige Stationen dieses Entwicklungsprozesses anhand von Fallstudien zur physikalischen Forschungspraxis näher erläutert.

GP 5.2 Tue 9:45 H35

Die Waage – das wichtigste Hilfsinstrument der physikalisch/chemischen Forschung — ●ERICH ROBENS¹ und SUSANNE KIEFER² — ¹Institut für Anorganische Chemie und Analytische Chemie der Johannes Gutenberg-Universität, Duesbergweg 10-14, 55099 Mainz — ²Philipp-Matthäus-Hahn Museum, Albert-Sauter-Str. 15, 72461 Albstadt-Onstmettingen, Kasten

Abgesehen von Maßstäben und Messbechern sind Waagen die wichtigsten Messinstrumente in Handel, Haushalt, Industrie und in Laboratorien. Waagen sind komplexe Instrumente und das der Wägung zugrunde liegende physikalische Prinzip ist nicht einfach. Dennoch wurden Waagen überwiegend von Mechanikern entwickelt und gebaut. Ausnahmen sind Wissenschaftler wie Archimedes und Al Chazini, die spezielle, hochempfindliche Waagen entwickelten und benutzten, sicherlich nicht ohne Helfer. Bereits die ältesten Funde und Abbildungen von Gewichten und Waagen lassen die Serienfertigung in Werkstätten vermuten; aus römischer Zeit gibt es Abbildungen. Auf vielen alten und neuzeitlichen Bildern ist der Wägemeister beim Gebrauch der Waage zu sehen. Noch mehr Abbildungen findet man vom symbolischen Gebrauch der Waage zur Seelenwägung, wobei Götter oder Engel die Waage bedienen.

Zwar hatten einige Gelehrte ihre Mechanikermeister und Werkstätten, aber schon im Mittelalter wurden Waagen serienmäßig in Werkstätten gefertigt. Für hohe Ansprüche, etwa bei der Herstellung der Masseprototypen nach Einführung des metrischen Systems, wurden dort Spezialwaagen gebaut. Die Konstrukteure der Waagen für Lavoisier (1743-1794): Mégnié und Fortin sowie der von Regnault (1810-1878): Deleuil sind bekannt. Der Mechanikus war stets zugleich Chef einer angesehenen Werkstatt und er baute die Waagen nicht alleine. Der Famulus, der den ganzen Versuchsaufbau vorzubereiten hatte und auch die Waage bediente, war ein wichtiger Gehilfe des Wissenschaftlers. Im industriellen Zeitalter entstanden aus feinmechanische Werkstätten schließlich Industriebetriebe.

Seit den Anfängen vor mehr als 5000 Jahren bis in die Neuzeit waren symmetrische Balkenwaagen die empfindlichsten Messinstrumente mit dem größten Messbereich im physikalischen Instrumentarium. Für die verschiedenen Anwendungen wurden unzählige Varianten entwickelt. Der Höhepunkt dieser Entwicklung waren die metrologischen Waagen zu Ende des 19. Jhrh. Zu Erwähnen ist vor allem die Werkstatt von Paul Bunge (1853-1926). Dieser Waagentyp wurde in der Mitte des 20. Jhrh. abgelöst durch die unsymmetrische Balkenwaage mit nur einer Waagschale. Gegen Ende des 19. Jhrh. wurden elektrische Ablesungs- und Kompensationssysteme eingeführt und heute sind hochauflösende Analysenwaagen durchweg mit elektromagnetischer Kompensation ausgerüstet.

Die Federwaage erfand 1678 Robert Hooke (1635-1703). Neigungswaagen und andere Typen wurden von dem Pfarrer Phillip Mathäus Hahn (1739-1790) erfunden. Er fand in der schwäbischen Alb feinmechanische Werkstätten vor die sich unter seinem Einfluss zu einer Waagenindustrie entwickelte. 1957 erfand Günter Sauerbrey die Schwingquarzwage. Biegekörper mit Dehnungsmessstreifen werden heute zunehmend zur Wägung eingesetzt. Mit schwingenden Federn von Nanometerabmessungen ist es heute möglich die Masse von Agglomeraten aus wenigen Molekülen zu messen. Die neueren Entwicklungen werden in Arbeitsgruppen von hochqualifizierten Fachkräften geleistet. Auch herausragende große Physiker, die sich auf diesem Gebiet betätigen, sind in Arbeitsgruppen mit Kollegen und Hilfskräften eingebunden.

GP 5.3 Tue 10:10 H35

Philipp Matthäus Hahn und seine Rolle als Begründer des Präzisionswaagenbaus in Süddeutschland — ●SUSANNE KIEFER — Philipp Matthäus Hahn Museum Onstmettingen, Untere Halde 13, 72459 Albstadt

Philipp Matthäus Hahn war von 1764 bis 1770 Pfarrer in dem abgelegenen Albdorf Onstmettingen. In seine Onstmettinger Zeit fällt die Konstruktion seiner von ihm als bequeme Hauswaage bezeichnete Neigungswaage. Diese bequeme Hauswaage und seine 1774 von ihm in einem kleinen Traktat bekannt gemachte allgemeine hydrostatische Waage werden häufig als die Grundsteine des süddeutschen Waagenbaus bezeichnet. Philipp Matthäus Hahn gilt als der Begründer der Waagenfabrikation in Süddeutschland. Tatsächlich haben nachweislich ab ca. 1830 rund um Onstmettingen Mechaniker kleine Werkstätten gegründet, in denen neben anderen physikalischen Instrumenten vor allem Waagen gefertigt wurden. Auffällig ist, dass diese Mechaniker so gut wie alle von einem Huf- und Waffenschmied Sauter aus Onstmettingen abstammen, der ein Zeitgenosse von Philipp Matthäus Hahn. Kann der Präzisionswaagenbau in und um Onstmettingen und in Süddeutschland aber tatsächlich auf Philipp Matthäus Hahn zurückgeführt werden? Der Vortrag versucht Antworten auf diese Frage zu finden.

GP 5.4 Tue 10:35 H35

Die astronomischen Instrumente Bohnenbergers von Wilhelm Gottlob Benjamin Baumann — ●WOLFGANG SCHALLER — Mülbergerstr. 163 D-73728 Esslingen

Aufgrund der gestiegenen Anforderungen der Astronomie an die Messgenauigkeit fand Ende des 18. Jhdts die Einführung der grossen Kreisinstrumente, speziell der Wiederholungskreise statt. Im Allgemeinen gelten Johann Georg Repsold und Georg Friedrich von Reichenbach als Pioniere dieser Technik in Deutschland.

Als Johann Gottlob Friedrich von Bohnenberger um 1800 ein Vollkreisinstrument brauchte, ließ er dieses jedoch bei Wilhelm Gottlob Benjamin Baumann in Stuttgart bauen.

Baumann lernte zuerst bei Tiedemann in Stuttgart und ging dann um 1796 zu Ramsden. Ab 1797 war er in Stuttgart. Sein erstes grosses Instrument ist der 1802 an Bohnenberger gelieferte Wiederholungskreis. In der Folgezeit entstand eine intensive Zusammenarbeit zwischen Baumann und Bohnenberger. Ferner wurde Baumann in der Zeit zwischen 1800 und 1820 häufig in astronomischen Zeitschriften erwähnt und oft in einem Satz mit Reichenbach und anderen genannt.

Auf Dauer konnte er sich allerdings nicht behaupten. Als Bohnenberger 1815 einen weiteren astronomischen Kreis braucht, bestellt er diesen bei Reichenbach. Er beruft sich dabei auf Baumann selbst, der sagt, er hätte dieses Instrument nicht in der Zeit und zu dem Preis wie Reichenbach liefern können. Baumann zog sich danach vom Bau grosser astronomischer Instrumente zurück, blieb aber als Mechaniker, auch für Bohnenberger, tätig.

15 min. Kaffeepause

GP 5.5 Tue 11:15 H35

Vater und Sohn Pinzger: Die unsichtbaren Hände von Palm Heinrich Ludwig von Boguslawski — ●REIMUND TORGE — Universität Stuttgart, Historisches Institut, Abt. GNT, Germany

Palm Heinrich Ludwig von Boguslawski (1789-1851) war Observator und Direktor der Breslauer Sternwarte von 1831 bis zu seinem Tod. Seine unsichtbaren Hände waren die beiden Universitätsmechaniker (Vater und Sohn) Ernst Carl Gottfried Wilhelm (1794-1843) und Ernst Karl Gustav Theodor Pinzger (1819-1882). Nach einer Einführung in die Geschichte ihrer Familie werden ihre Aktivitäten skizziert: Beginnend 1819 erwarb Wilhelm Pinzger sich zunächst Verdienste beim Auf-

bau des physikalischen Kabinetts und bei der Betreuung des mineralogischen Museums der Universität Breslau unter dem Physiker Henrich Steffens (1773-1845). Seit 1832 war Wilhelm Pinzger an der Sternwarte für von Boguslawski tätig, den er ganz wesentlich bei der Erneuerung des Observatoriums, nach dem Tod von Longinus Anton Jungnitz (1764-1831), unterstützte. Hilfe bei größeren Forschungsvorhaben, Tätigkeit für die Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur sowie der Bau technischer Geräte waren weitere Schwerpunkte seiner Arbeit. Nach Wilhelm Pinzgers Tod im Jahr 1843 wurde dessen Sohn Karl sein Nachfolger. Auch er war für von Boguslawski tätig. Hervorgehoben wird der Bau eines neuartigen astronomischen Instrumentes nach von Boguslawskis Ideen. Nach dessen Tod 1851 arbeitete Karl Pinzger für seinen Nachfolger Johann Gottfried Galle (1812-1910) und machte sich 1855 als Feinmechaniker und Optiker selbständig.

GP 5.6 Tue 11:40 H35

Vom Helfen zum Produzieren – der Weg des Glastechnikers Richard Müller-Uri — ●RUDOLF FRICKE und GÜNTER DÖRFEL — IFW, PF 270016, D-01171 Dresden

So unsicher und auch umstritten sich die Entdeckungsgeschichte der Röntgenstrahlen darstellt, so sicher ist, dass der Braunschweiger Glastechniker Louis Müller-Unkel Röntgens entscheidender Helfer war – und zwar unabhängig von der Frage, ob Röntgen in jenen Novembertagen des Jahres 1895 eine der damals jungen, ziemlich komplizierten Lenard-Röhren oder eine schlichte und schon lange bekannte Hittorf-Röhre an den Induktor angeschlossen hatte. Müller-Unkels Partner in jenen Tagen war sein Vetter Richard Müller-Uri. Unterschiedliche Geschäftsphilosophien verfolgend, trennten sich beider Wege schon 1896. Während Müller-Unkel auch weiterhin für den Helfer im Hintergrund stand, versuchte Müller-Uri den Spagat zwischen auftrags- und personenbezogener Hilfe einerseits und serienmäßig angelegter Produktion wissenschaftlichen Geräts andererseits. Wir wollen zeigen, wo Richard Müller-Uri an Louis Müller-Unkel anknüpfte, wie er die Herausforderungen seiner Zeit sah, und wie er ihnen gerecht zu werden suchte.

GP 5.7 Tue 12:05 H35

Von Quecksilberdämpfen und Standesschranken - Der Tübinger Universitätsmechanikus Johann Wilhelm G. Buzengeiger (1778-1836) — ●ANDOR TRIERENBERG und ANDOR TRIERENBERG — Universität Stuttgart Abt. GNT Keplerstr. 17 70174 Stuttgart

J.W.G. Buzengeiger war von 1805 bis 1836 als Universitätsmechanikus an der Universität Tübingen angestellt. Er arbeitete hauptsächlich für den Professor der Astronomie und Mathematik Johann Gottlieb Friedrich Bohnenberger (1765-1831). Außer dieser Arbeit führte er in Tübingen eine Uhrmacherwerkstatt. Seine Instrumente verkaufte er weit über die Landesgrenzen des Königreichs Württemberg hinaus (u.a. an Heinrich Christian Schumacher (1780-1850 in Altona)). Der Vortrag skizziert an Hand von unveröffentlichter Quellen das Wirken von Buzengeiger als Uhrmacher und seine Stellung als Universitätsmechanikus. Seine Karriere war eng mit der von J.G.F. Bohnenberger verbunden. Durch ihn erlangte er einen erweiterten Kundenkreis anderer Professoren der Astronomie (u.a. J.F. Benzenberg (1777-1846)). Doch bei den Besuchen seiner *Kunden* in Tübingen wurde er meistens nur am Rande beachtet. Bald machten sich auch gesundheitliche Probleme bemerkbar, die offensichtlich auf den täglichen Umgang mit Quecksilber zurückzuführen sind. Mit dem Tod von J.G.F. Bohnenberger endete auch die Karriere von J.W.G. Buzengeiger, da der Nachfolger sich auf dem Gebiet der Optik betätigte, und seine Instrumente aus Paris bezog.

GP 5.8 Tue 12:30 H35

Der Tübinger Universitätsmechanikus Johann W.G. Buzengeiger: Bestandsaufnahme der von ihm gefertigten Geräte — ●ALFONS RENZ — Universität Tübingen

Der Tübinger Astronom, Physiker und Geodät Johann Friedrich Bohnenberger (1765-1831) fand im Universitätsmechanikus Gottlob Wilhelm Friedrich Buzengeiger (Tübingen, 1778-1836) einen kongenialen Meister, der ihm Instrumente in bester Feinmechanik lieferte: Für die Landesvermessung 1818 Kopien der Peru-Toisen und einen Heliostaten nach einem Entwurf von Gauss, das Gyroskop als Demonstrationsobjekt in der Astronomie (1817), ein Reversionspendel zur genauen Berechnung der Erdanziehungskraft (1811) und ein ebenfalls von Bohnenberger erfundenes Elektroskop zur Bestimmung der elektrischen Ladung. Dazu Barometer, Zambonische Säulen, unter anderem als Antrieb einer electromotor-perpetuus-Uhr, astronomische Pendel- und Terzienuhren sowie eine Feinwaage für den ebenfalls im Schloss Ho-

hentübungen forschenden Chemiker Christian G. Gmelin (1792-1860).

Die wenigen, insbesondere an der Universität Tübingen erhaltenen, nachweislich aus Buzengeigers Werkstatt stammenden Instrumente wurden in den letzten Jahren erstmalig erfasst. Sie zeugen von handwerklichem Geschick und außerordentlicher Vielseitigkeit. Sein

aus Onstmettingen stammender Geselle Johannes Keinath führte die Werkstatt noch 36 Jahre, ohne jedoch an die Genialität und Produktivität seines Vorgängers anknüpfen zu können. Unabhängig davon gründete sein letzter Lehrling Christian Erbe (1821-1902) 1847 die heutige Weltfirma ERBE-Elektromedizin.

GP 6: Unsichtbare Hände im 20. Jahrhundert

Time: Tuesday 14:00–17:05

Location: H35

Invited Talk

GP 6.1 Tue 14:00 H35

Unsichtbare Hände in Grosslabors der Kern- und Teilchenphysik — HARTWIG SPITZER¹ und JOHANN BIENLEIN² — ¹Universität Hamburg, Institut für Experimentalphysik — ²DESY, Hamburg

Die Entwicklung der Kern- und Teilchenphysik seit dem Zweiten Weltkrieg wurde zum einen geprägt durch forschungsspezifische Trends, insbesondere den Aufbau von Grosslabors sowie die Entstehung eines neuen Forschungs- und Technologiegebiets, der Beschleunigerphysik. Zum anderen hat die Praxis der Teilchenphysik führende allgemeine Technologietrends befruchtet und von ihnen profitiert wie Mikroelektronik, Prozess- und Grossrechner, Rechnernetze sowie den Übergang von Analog- zu Digitalensoren. "Unsichtbare Hände" haben dabei unterschiedliche Rollen gespielt, von der eher assistierenden Laborantin über den erfahrenen, gewieften Betriebsingenieur bis zum extrem kreativen Technologieentwickler. Die Aufgaben der "unsichtbaren Hände" haben sich in diesen 50 Jahren ebenso geändert wie die der Physiker und Physikerinnen. Die beiden Autoren haben seit den 1960er Jahren am DESY in Hamburg gearbeitet und gleichzeitig Einblicke in Schwesterlabors in Genf (CERN) und in USA gewonnen. Wir werden aus persönlicher Sicht die Auswirkung der genannten technologischen Trends auf die Arbeit der "unsichtbaren Hände" nachzeichnen im Zusammenspiel mit den tonangebenden Physikern (und vermehrt auch Physikerinnen). Wir gehen insbesondere auf die Arbeit an Blasenkammer- und Speicherringexperimenten ein und skizzieren die Entwicklung der Beschleunigerphysik sowie der Physik der Teilchendetektoren zu einem eigenen Forschungsgebiet.

GP 6.2 Tue 14:45 H35

"Die im Dunkeln sieht man nicht" !?, Physikerinnen in Wien — BRIGITTE BISCHOF — freie Wissenschaftlerin, Wien, Österreich

Das Wiener Institut für Radiumforschung rückt in den letzten Jahren vermehrt in die Aufmerksamkeit wissenschaftshistorischer Forschungen - nicht zuletzt auch wegen seines hohen Frauenanteils unter den MitarbeiterInnen. Aber nicht nur an diesem Institut, im gesamten Bereich der Physik der Universität Wien ist die Geschlechterverteilung in der Zwischenkriegszeit bemerkenswert! Neben und nach Lise Meitner gab es in Wien zahlreiche andere Frauen, die sich für ein naturwissenschaftlich ausgerichtetes Studium entschieden hatten und besonders viele schlossen ihr Studium mit einer Dissertation in Physik ab. In der Zwischenkriegszeit wurden bis zu einem Drittel der Physik-Dissertationen von Frauen eingereicht. Auch als Assistentinnen sind Frauen an den Instituten zu finden. Und auf der Ebene der habilitierten PhysikerInnen liegt der Frauenanteil immer noch bei einem bemerkenswerten Prozentsatz. Wer waren diese Physikerinnen, wie war ihr institutioneller Status, ihre institutionelle Rolle und Aufgabe, worin lagen ihre Möglichkeiten, wo ihre Grenzen, was waren ihre Forschungsbeiträge und wie konnten sie schließlich in Vergessenheit geraten? Diesen u.a. Fragen möchte ich in meinem Beitrag nachgehen, insbesondere in Bezug auf das Institut für Radiumforschung, aber auch für die Institute der Universität. Die Physikerinnen sollen aus ihren -in der Radiumforschung und Kernphysik im wahrsten Sinne des Wortes- dunklen Versuchs-Räumen hervor- und ins Licht der Öffentlichkeit (zurück-)geholt werden.

GP 6.3 Tue 15:10 H35

Der „unsichtbare Programmierer“ des Raster-Tunnelmikroskops — JOCHEN HENNIG — Helmholtz-Zentrum für Kulturtechnik, Humboldt-Universität, Unter den Linden 6, 10099 Berlin

Gerd Binnig und Heinrich Rohrer, die im Jahr 1986 den Nobelpreis für Physik für die Entwicklung des Rastertunnelmikroskops (STM) erhielten, achteten in Ihren Publikationen und Vorträgen immer sehr auf die Nennung des beteiligten Mechanikers Christoph Gerber. Wenig

ger oft und prominent genannt wurden jedoch die Programmierer der Steuerungs- und Bildsoftware wie die IBM-Mitarbeiter Erich Stoll und Hartwig Thomas, die wesentlich dazu beitrugen, dass das STM zu dem digitalen bildgebenden Verfahren wurde, als das es heute gemeinhin aufgefasst wird. Auch andernorts waren vergleichbar Programmierer bei der jeweiligen Einführung des Tunnelmikroskops beteiligt, sei es an Universitäten (z.B. Universität Basel) oder Industrielaboren (z.B. IBM Yorktown Heights).

Es wird zum einen die These vertreten, dass der Einfluss der Programmierer auf die Wissensgenerierung in dem Maße unterschätzt wurde, wie auch der epistemische Status der bildlichen Umsetzung rastertunnelmikroskopischer Messungen unterschätzt wurde. Da die Programmierer aber durch die Erstellung der Bildsoftware die Darstellungsräume tunnelmikroskopischer Messungen bestimmten, nahmen sie direkten Einfluss auf das Aussehen der Bilder und damit das in Form von Bildern verfestigte und kommunizierte Wissen. Werden die Bilder jedoch nicht als Illustrationen unterschätzt, sondern als konstitutiv für rastertunnelmikroskopische Wissensgenerierung angesehen, wertet dies auch den Status der Programmierer – sprich Bildgestalter – auf.

Zum anderen wird auf den Unterschied der „unsichtbaren Programmierer“ zu den Wissenschaftsforschung sonst bekannten „unsichtbaren Händen“ eingegangen: Einerseits standen bei den Programmierern nicht ihre manuellen Fertigkeiten, sondern mathematisch-programmiererischen Kenntnisse im Vordergrund, andererseits unterschieden sie sich durch ihren Bildungsstand von den Technikern, da sie jeweils auch eine universitäre Ausbildung absolviert hatten. Die Frage der Hierarchien stellt sich hier also auf eine Weise, in der durchaus ähnlich ausgebildete Personen mitunter durch ihre Aufgabenfelder ein unterschiedlicher Status zugesprochen wurde. In dem Vortrag wird die These vertreten, dass die helfenden Programmierer trotz ihrer Unterschätzung und „Unsichtbarkeit“ in der Rastertunnelmikroskopie mit den dort erreichten Kompetenzen und Ergebnissen ihrerseits in eigenen Communities Reputation erlangen konnten.

15 min. Kaffeepause

GP 6.4 Tue 15:50 H35

Rumpelstilzens helfende Hand — CHRISTIAN FORSTNER — Universität Wien

"Rumpelstilzchen hat wieder Gold gesponnen!" rief Douglas Hofstadter 1975 aus, nachdem er zum ersten Mal das Energiespektrum von Blochelektronen im Magnetfeld berechnen und in einem Graphen auftragen konnte. Dies war die Geburtsstunde des so genannten Hofstadter-Schmetterlings. Rumpelstilzchen war der Spitzname des Tischrechners Hewlett-Packard 9820A, mit dessen Hilfe diese Rechnungen überhaupt erst möglich wurden. In der Regensburger Arbeitsgruppe von Gustav Obermair betrat der spätere Pulitzer-Preisträger gemeinsam mit Gregory Wannier damit erstmals das eigentümliche Gebiet der Selbstähnlichkeit und der Fraktale in der Festkörperphysik.

Durch Programmierbarkeit, Speicherkarten und ROM-Packs wurde der HP 9820A zu einem überaus flexiblen Rechner, der es erlaubte, auch komplexe numerische Berechnungen durchzuführen. Damit aus dem HP 9820A Rumpelstilzchen werden konnte, bedurfte es mehr als Flexibilität und Leistungsfähigkeit. Die Fähigkeit, in langen Rechenächten Gold zu spinnen, erhielt er durch eine Arbeitsgruppe an der Universität Regensburg, die sich durch einen hohen Grad an internationaler Kooperation und durch niedrige Hierarchieebenen auszeichnete, wie dies in der US-Forschung schon lange üblich war.

Der Beitrag untersucht über die Anwendung des PC-Vorläufers Rumpelstilzens in der Festkörperphysik hinaus die Frage nach dem Transfer von national unterschiedlichen Kooperationsformen in physikalischen Arbeitsgruppen.

GP 6.5 Tue 16:15 H35

Mikroskopie in der Sternwarte Göttingen — ●ANDREAS JUNK — AG Didaktik und Geschichte der Physik, Carl-von-Ossietzky-Universität Oldenburg, 26111 Oldenburg

Das an der Universitätssternwarte Göttingen entwickelte Röntgenmikroskop ist heute im Wesentlichen mit dem Namen des Mitinitiators Günter Schmahl verbunden. Schmahl hatte zunächst mit seinem Freund Dietbert Rudolph Verfahren zur holografischen Erzeugung von Beugungsoptiken initiiert, fokussierte sich aber in den Folgejahren auf die Erzeugung von Zonenplatten für den weichen Röntgenbereich. Nach annähernd einem Jahrzehnt an Entwicklungsarbeit wurde der erste Prototyp des Mikroskops am DESY erfolgreich getestet.

Die Ingenieurin Ortrud Christ, die 1973 der optisch-holografischen Arbeitsgruppe beitrug, war hierbei für die präparativen Arbeiten im Labor zuständig. Ihr kontinuierliches Engagement fußte im Wesentlichen auf der Freude, an etwas Neuem mitzuwirken. Sie verstand ihr Wirken im Gegensatz zu ihren Kollegen, die alle Physiker waren, nicht im Sinne einer wissenschaftlichen Karriere. Für sie stand nicht der Einzelerfolg einer Teilentwicklung, sondern die Lebensfähigkeit des Großprojektes im Vordergrund.

Dieser Beitrag befasst sich mit den Bedingungen, die zum Zeitpunkt des Beitritts von Ortrud Christ zur Arbeitsgruppe herrschten und von den Rahmenbedingungen, die in den ersten Jahren ihres Wirkens eine fruchtbare Zusammenarbeit ermöglichten.

GP 6.6 Tue 16:40 H35

Zum Nachweis der Ampèreschen Molekularströme: Präzisionsexperiment und effektvolle Demonstration — ●WOLFGANG ENGELS — Universität Oldenburg, Institut für Physik, AG Didaktik & Geschichte der Physik

Im Februar 1915 trug Albert Einstein in einer Sitzung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft die mit Wander de Haas verfasste Arbeit über den experimentellen Nachweis der Ampèreschen Molekularströme vor. Wenige Tage darauf beschrieb Einstein in einer weiteren Sitzung ein ähnliches Instrument, das er für die Anwendung in Lehrveranstaltungen vorschlug. Bei diesem Demonstrationsgerät wird ein frei hängendes Weicheisenstäbchen in einer Spule magnetisiert. Die Änderung der Orientierung des magnetischen Momentes der Elektronen führt aufgrund des Prinzips der Drehimpulserhaltung zu einer mechanischen Drehung des Stabes. Diese Anleitung zum qualitativen Nachweis des Effektes sollte einen unmittelbaren Zugang zum Experiment schaffen und seine Rezeption fördern.

Ein vollständiges, der Publikation entsprechendes Instrument konnte bislang nirgends nachgewiesen werden, jedoch wurde die Apparatur Anfang 2005 an der Universität Oldenburg im Auftrage der Physikalisch Technischen Bundesanstalt funktionstüchtig aufgebaut. Die Experimente zeigten, dass der beschriebene Effekt tatsächlich eintritt und eine Verwendung der Apparatur in Vorlesungen möglich ist. Gleichzeitig konnte die überraschende Erfahrung gemacht werden, dass ihre Empfindlichkeit höher ist als angegeben und ein anderes Verhalten zeigt, als von Einstein beschrieben.

GP 7: Vortrag Krige

Time: Tuesday 18:00–18:45

Location: H1

Special Talk

GP 7.1 Tue 18:00 H1

Invisible Hands, Invaluable Assets — ●JOHN KRIGE — Kranzberg Professor, School of History Technology, and Society at Georgia Institute of Technology, Atlanta GA 30332-0345

The reward system of science, and our culture's enthusiastic valorization of individual achievement, mean that a high premium is placed on the discoveries of great men and women. The history of science, mimicking the prevailing norms of the social system, and often depending on leading scientists for their intellectual cooperation and institutional support, tends to reinforce this view of how knowledge is produced. And understandably so, for the sciences, and physics in particular, have attracted some of the greatest minds of all time whose outstanding contributions to our understanding of nature deserve to be recorded.

Nevertheless, at least in the experimental domain, and with in-

creasing importance after World War II, these individual achievements would not have been possible without the assistance of skilled and highly competent technicians, whose practical knowledge of the material world and how to manipulate it provided an essential platform on which cutting-edge research was made. These technicians and virtuosi in the mechanical arts are the silent and formally unrecognized participants in laboratory life whose contributions, even if appreciated, are seldom celebrated, nor usually traced in the historical record. To give them their voice is not only to recognize their contributions to science but also to reconfigure our understanding of the conditions of the possibility of scientific innovation and successful scientific achievement. Drawing on a number of case studies in physics and related fields this paper will throw light on the contributions of the otherwise invisible hands whose activities have been overshadowed by the brilliance of the men and women who have made major contributions to the advance of scientific knowledge.