

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 Schwingquarzwaage. 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 Alldorf 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 — Uni-

versität 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 Aufbau 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 Glas-techniker 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 Standesschraken - Der Tübinger Unversitätsmechanikus Johann Wilhelm G. Buzengeiger (1778-1836) — •ANDOR TRIERENBERG und ANDOR TRIEREN-

BERG — 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 unveröffentlichten 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 zurück zuführen 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 Universitätsmechanicus 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 Hohentübingen 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 Christan Erbe (1821-1902) 1847 die heutige Weltfirma ERBE-Elektromedizin.