

# KURZFASSUNG DER REFERATE IN SEKTIONEN

## SEKTION I

*Römische Produktionsweise und praktisches Wissen*

/ Moderation: N.N.

Vorgeschlagen wird eine Sektion zum Thema "Römische Produktionsweise und praktisches Wissen". In vier Vorträgen a 20 Minuten mit jeweils anschließender 10-minütiger Diskussion wird die Herstellung materieller Artefakte in der römischen Antike thematisiert. Die in den Einzelbeiträgen in den Blick genommenen Artefakte gehören dabei unterschiedlichen Objekttypen und -gattungen an – Säulen als architektonische Bauglieder, Sonnenuhren und Schnellwaagen als technischen Instrumente und Draht als Grundelement verschiedener Komponenten technischer Objekte wie etwa Ketten. Die in der Sektion vereinten Einzelstudien unterschiedlicher Objekttypen sind durch einen geteilten methodischen Ansatz geeint. Mittels detaillierter Analyse der jeweiligen Artefakte, bei der auf modernste Techniken wie etwa 3-D Scans zurückgegriffen wird, wird der Herstellungsprozess rekonstruiert, um so Rückschlüsse auf das der Herstellung zu Grunde liegende praktische Wissen ziehen zu können. In allen vier Fällen ließ sich so zeigen, dass das jeweils zur Anwendung kommende Wissen komplex, hochgradig strukturiert und formalisiert war und dass dieses Wissen, obwohl größtenteils wohl nicht schriftlich oder auf andere Art symbolisch fixiert, in der römischen Welt über lange Zeiträume stabil überliefert und verbreitet wurde.

Im Hinblick auf die Formgebung römischer Säulen weisen bereits Textstellen in Vitruvs *De Architectura* darauf hin, dass ein solches Wissen existiert haben muss. Der Text lässt jedoch nicht erkennen, wie dieses Wissen konkret beschaffen war und damit auch nicht, wie es den Herstellungsprozess von Säulen anleitete, noch zeigt er, ob und welche Repräsentationsmittel bei der Umsetzung und Überlieferung dieses Wissens eine Rolle gespielt haben. Aufschluss hierüber gibt die Analyse der Säulen des Portikus des Pantheon in Rom, deren Ergebnisse im ersten Vortrag vorgestellt werden.

Zwei Einzelstudien zu römischen Schnellwaagen und Sonnenuhren, Instrumenten, die auf den ersten Blick nur wenig gemein zu haben scheinen, belegen bemerkenswerte Ähnlichkeiten zwischen beiden Objekttypen. Sowohl Waagen als auch Sonnenuhren weisen in ihren Lineardimensionen Regelmäßigkeiten auf, dergestalt, dass bestimmte Strecken sich als einfache Vielfache einer objektspezifischen

Grundeinheit ergeben, bzw. dass solche Strecken untereinander in einfachen Verhältnissen stehen. Diese Regelmäßigkeiten werden als das Resultat bei der Herstellung der Objekte zur Anwendung kommender Regeln gedeutet, welche die einzelnen Handlungsschritte der Herstellung beschreiben. Sind die einzelnen Regeln jeweils einfach, so bilden sie doch in ihrer Summe komplexe Regelwerke oder Rezepte, durch welche die Objekte in ihren wesentlichen Eigenschaften nahezu vollständig festgelegt werden.

Einzelnen, mehr aber noch in ihrer Zusammenschau, leisten die beiden Einzelstudien, die in der Sektion in zwei Vorträgen vorgestellt werden, damit nicht weniger, als ein bisher völlig unbekanntes Wesensmerkmal antiker Technik zu identifizieren - die Produktion technischer Objekte nach komplexen Regeln, die diese Objekte in ihren wesentlich Eigenschaften bestimmen, und so letztlich dafür verantwortlich sind, dass diese Objekte die ihnen zugedachte Funktion erfüllen konnten. Mit der Rekonstruktion dieser Regeln erhält man damit erstmals Zugriff auf das Wissen, welches der Konstruktion der Instrumente jeweils spezifisch zu Grunde lag.

Die Rekonstruktion des Herstellungsprozesses von Draht, welche im Fokus des vierten Vortrags der Sektion steht, zeigt schließlich, dass selbst die Fertigung eines scheinbar so einfachen und elementaren Objekts wie Draht keinesfalls als lediglich auf individuellem Wissen und Fähigkeiten des ausführenden Handwerkers beruhend zu verstehen ist. Vielmehr lassen sich auch hier formalisierte Wissensbestände und Traditionen identifizieren, in denen praktische Erfahrungen verallgemeinert waren, und deren Weitergabe und Verbreitung sich u.a. in einer quasi standardisierten Drahtproduktion äußert.

/ Gerd Graßhoff, Berlin

*Zur Herstellung der Säulen des Portikus des Pantheon*

In *De Architectura* beschreibt Vitruv geometrische Gestaltungsprinzipien für Säulen. So gibt er etwa Regeln, die die Verjüngung des Säulenschafts abhängig von der Größe der Säule beschreiben. Die Handwerker, die solche Säulen verfertigten, mussten demnach um Wissen verfügen, dessen Anwendung in der Herstellung dazu führte, dass die Säulen bestimmten Gestaltungsprinzipien genügen. Wie dieses Wissen beschaffen war und wie es den Fertigungsprozess prozedural anleitete, erschließt sich aus Vitruvs Beschreibung jedoch nicht. Wesentliche Aspekte dieses Wissens lassen sich allerdings aus den Artefakten selbst, insbesondere aus den Spuren, die der Herstellungsprozess an ihnen hinterlassen hat, rekonstruieren, wie am Beispiel der Untersuchung der Entasis der Säulen des Portikus des Pantheon gezeigt wird. Bei der Entasis von Säulen, die Vitruv zwar erwähnt, jedoch nicht näher ausführt, handelt es sich um die Verdickung oder Schwellung der Säulen gegenüber einem durch Verjüngung beschriebenen Kegelstumpf. Die Auswertung der durch

3-D-Vermessung gewonnen Modelle der Pantheonsäulen zeigt zunächst, dass die von Vitruv überlieferten Grundprinzipien zur Gestaltung von Säulenarchitekturen realisiert sind. Als Konstruktionsprinzip für die Entasis der Portikussäulen wird eine Kreissegmentkonstruktion nachgewiesen, wie sie in den am Apollontempel von Didyma entdeckten antiken Entwurfszeichnungen dokumentiert sind. Die Analyse der Säulen des Portikus fördert somit einen Wissensbestand zu Tage, der an der Schnittstelle zwischen explizitem geometrisch-räumlichen Wissen und praktischem Wissen, das zur fachmännischen Umsetzung theoretischer Modelle erforderlich war, angesiedelt ist.

/ Jochen Büttner, Berlin  
*Zur Herstellung Römischer Schnellwaagen*

Die Untersuchung römischer Schnellwaagen zeigt, dass diese Waagen durch einfache Verhältnisse zwischen ihren Lineardimensionen charakterisiert sind, aus welchen sich weitgehend die Regeln rekonstruieren lassen, die beim Bau solcher Waagen zur Anwendung kamen. Selbst Elemente der Waagen, deren Dimensionierung aus moderner Sicht als nicht funktional relevant zu gelten haben, sind von diesen Regeln erfasst, die in ihrer Summe damit nachgerade einen Bauplan darstellen. Gegenüber diesem standardisierten, hochstrukturierten Wissen spielt individuelles Wissen bei der Fertigung der Objekte kaum eine Rolle.

Die den Waagen zu Grunde liegenden Regeln sind jedoch nicht nur Formgebungsregeln. Es handelt sich vielmehr um Auslegungsregeln in einem starken Sinn, da die Dimensionierung im Hinblick auf einen definierten Anwendungszweck erfolgt. Die Analyse der Artefakte zeigt nun, dass die Auslegungsregeln dergestalt sind, dass aus moderner Sicht nicht-triviale mechanische Probleme in den überlieferten Waagen eine nahezu optimale Lösung erfahren haben. Liegt der Ursprung solcher Auslegungsregeln also im theoretischen Wissen, oder ist es denkbar, dass diese Regeln empirisch aus Erfahrung gewonnen wurden? Hat die Reflexion auf solche Regeln ihrerseits eine Rolle bei der Herausbildung und Entwicklung wissenschaftlichen Wissens gespielt?

/ Elisabeth Rinner, Berlin  
*Zur Herstellung antiker Sonnenuhren*

Aus der griechisch-römischen Antike sind etwa 600 Sonnenuhren überliefert. Die Verteilung der Objekte, die in einigen Fällen nachgewiesenermaßen aus lokalem Stein gefertigt wurden, rund um das Mittelmeer, aber auch in Frankreich, Teilen von Deutschland und entlang des Nils bis in den heutigen Sudan bezeugen nicht nur die weite Verbreitung der Objekte, sondern auch die Ausbreitung des Wissens

um ihre Herstellung. Da der Schattenwurf nicht nur vom scheinbaren täglichen Lauf der Sonne, sondern auch von ihrer scheinbaren jährlichen Bewegung und dem Standort abhängt, sind diese Faktoren zentral für das Design der Sonnenuhren. Gerade diese Phänomene sind aber auch Gegenstand der griechischen Astronomie und Geographie. Selbst wenn einige textliche Quellen der Zeit eine Verwendung wissenschaftlicher Kenntnisse für den Bau von Sonnenuhren postulieren, ist das wechselseitige Verhältnis des Wissens um die Herstellung von Sonnenuhren, des Wissens um den Entwurf von Sonnenuhren und den in wissenschaftlichen Texten überlieferten Wissensbeständen völlig ungeklärt – nicht zuletzt, da die Herstellungsprinzipien antiker Sonnenuhren unbekannt sind. Die Rekonstruktion dieser Herstellungsprinzipien auf der Basis einer umfassenden 3-D-Digitalisierung der Objekte und einer systematischen Auswertung der Daten ist eine der Aufgaben, die sich das Berliner Sonnenuhrenprojekt zum Ziel genommen hat. Aufbauend auf ersten Ergebnissen zu Herstellungswissen soll im Vortrag das Verhältnis dieses Wissens zu den relevanten Bereichen antiker Wissenschaften im Mittelpunkt stehen. Neben Astronomie und Geographie ist dabei die Geometrie von großer Bedeutung, insbesondere mit den begrifflichen und konzeptionellen Veränderungen der Theorien zu Kegelschnitten.

/ Ilyas Özşen, Berlin

*Zu der Herstellung von antikem gezogenem Draht*

Auch ein so unscheinbares Objekt wie Draht kann für das Verständnis antiker Technologie und dem dazugehörigen Wissenstransfer aufschlussreich sein, wenn man seinen Herstellungsprozess näher beleuchtet und dabei über den Tellerrand einzelner Objektgattungen hinausschaut. Der Vortrag widmet sich der Problematik des gezogenen Drahts in der Antike. Trotz der großen Quantität an Material fehlt es bisher an einem Konsens bei der Frage nach dem Vorhandensein von Zieheisen und dem damit gewonnenen gezogenem Draht, wobei eine übergreifende Betrachtung der bisher erfolgten Untersuchungen und eine mikroskopische Analyse einzelner Objekte zu neuen Ergebnissen führt.

Das Aushämmern von geeignetem Metall zu drahtförmiger Gestalt ist wohl die naheliegendste und ursprünglichste Methode, doch gleichzeitig auch die zeitraubendste. Allein die Herstellung aufwendiger Ketten und Kettenhemden, die mehrere hundert Meter an Draht benötigen können, macht deutlich, dass eine ökonomischere Produktionsweise von Draht möglich gewesen sein muss. Vor allem aber aus dem Bereich der Schmuckforschung hält sich vehement die Meinung, dass die Erfindung des gezogenen Drahts nicht vor dem Frühmittelalter geschehen sein kann, obwohl mehrere Berichte über Drähte aus Eisen und Buntmetallen zu anderen Ergebnissen gekommen sind. Es wird deutlich, dass eine Differenzierung des

verwendeten Metalls zu verschiedenen Ergebnissen führen kann, was nicht zuletzt die Frage nach Innovationen und ihrer Verbreitung während der Antike aufwirft. Auch das Vorhandensein der zum Ziehen von Draht benötigten Zieheisen ist umstritten, was auch darauf zurückführbar ist, dass viele antike Zieheisen nicht als solche erkannt wurden.

Eine systematische Auswertung der Forschung zum antiken Draht aus den letzten 90 Jahren zusammen mit einer Bestandsaufnahme sämtlicher Zieheisen und einer mikroskopischen Analyse mehrerer Drahtobjekte schafft Klarheit in der Frage nach der Herstellung gezogenen Drahts in der Antike.

## SEKTION II

*Wissenschaftsgeschichte und Literatur: Moby-Dick*

/ Moderation: Kira Jürjens, Lausanne

Das Verhältnis von Wissenschaft und Literatur ist seit einigen Jahren Gegenstand literaturwissenschaftlicher Debatten, die im Kern immer auch von der Bestimmung literaturwissenschaftlicher Zuständigkeiten handeln. Die Sektion will eine dezidiert wissenschaftshistorische Perspektive auf dieses Verhältnis einnehmen und es anhand eines konkreten Beispiels beleuchten, das das Wissen der Praxis affirmiert: Herman Melvilles *Moby-Dick* (1851).

Melvilles Roman, der sich streckenweise wie eine Kulturgeschichte des Wals liest, verwendet etliche Kapitel auf die Problematisierung des Verhältnisses zwischen einer am toten Tier operierenden Cetologie – der Wissenschaft vom Wal – und dem Wissen der Praktiker, den Walfängern auf See. In wissenschaftshistorischen Lektüren stellt sich *Moby-Dick* als Reflexion über die Schwierigkeiten wissenschaftlicher Sichtbarmachung dar, die sich zeitgenössisch auch in den Versuchen findet, den Wal zum Gegenstand von naturhistorischer (und etwas später: biologischer) Forschung zu machen. Die Aufwertung praktischen Wissens gegenüber naturhistorischer Gelehrsamkeit in Melvilles Roman schreibt sich ebenso in die Werke der von Melville kritisierten Forscher ein. In seiner Auseinandersetzung mit der Paläontologie, die ab der Mitte des 19. Jahrhunderts zum zentralen Schauplatz cetologischer Wissensproduktion wird, ist *Moby-Dick* zugleich eine Annäherung an das neue Paradigma des Evolutionismus und damit ein Beispiel für die paläontologische Spielart des Erhabenen, die zu einer eigenen Poetik der Frühgeschichte geführt hat. Die Nähe der Walkunde zum Walfang und damit zu Wirtschaft und Industrie thematisiert Melville in den Kapiteln zur Verarbeitung des Wals in Produkte für den Weltmarkt. Damit wird einerseits der ökonomischen Bedeutung Rechnung getragen, die der Ressource ›Wal‹ im 19. Jahrhundert vor allem in den USA zukommt, andererseits der Wal zur Metapher für die Industrialisierung überhaupt.

In den Vorträgen und im Kommentar sollen Fragen sowohl nach dem Wert der Beschäftigung mit Literatur für die Wissenschaftsgeschichte, als auch nach der Literatur als epistemisches Genre gestellt werden. Als interdisziplinäre Sektion versteht sie sich nicht zuletzt als ein Beitrag zum Verhältnis von Wissens- und Wissenschaftsgeschichte.

/ Felix Lüttge, Berlin/Harvard

*Praktische Cetologie. Zur Epistemologie des Walfangs*

Die Cetologie des 19. Jahrhunderts hatte ein Anschauungsproblem. Ihr Gegenstand, der Wal, war lebendig nicht zu Gesicht zu bekommen. Naturforscher, die sich der Untersuchung von Walen widmeten, hatten es in der Regel mit gestrandeten, und das heißt: mit toten und verformten Tieren zu tun, deren Verwesungsprozesse oft schon eingesetzt hatten. Mein Vortrag geht der Rolle von Walfängern und Schiffsärzten auf Walfangschiffen für die cetologische Wissensproduktion nach und nimmt damit diejenige Berufsgruppe in den Blick, die lebendigen Walen begegnete. Der Vortrag wird zoologische Werke über Wale mit den Berichten von Schiffsärzten und den Aufzeichnungen von Walfängern in Beziehung setzen und so zeigen, dass sowohl die Beobachtungen als auch die tägliche Arbeit der Männer der Praxis von einschlägiger Bedeutung für die von Land aus betriebene Cetologie waren. Dabei bekamen es die Walfänger mit einem ökonomischen Tier zu tun, das einen der wichtigsten Rohstoffe des 19. Jahrhunderts lieferte. Lebendigkeit – von zunehmender Bedeutung für eine Wissensformation, die sich anschickte, die Wissenschaft vom Leben zu werden – war auf Walfangschiffen keine entscheidende Kategorie. Besonders deutlich wird die Perspektive der ›praktischen Cetologie‹ der Walfänger in den Wal-Illustrationen in naturhistorischen Werken sowie in ihrer Diskussion. Anhand ausgewählter Abbildungen und ihrer Problematisierung in Herman Melvilles *Moby-Dick* (1851) – der Text, der die Probleme der Darstellung von Walen im 19. Jahrhundert am deutlichsten thematisiert – wird zu zeigen sein, wie sich in die Werke der Wissenschaftler ein praktisches Wissen der Walfänger einschreibt. An der Produktion wissenschaftlichen Wissens über den Wal, das seinen Gegenstand anatomisch und physiologisch in den Blick zu nehmen versuchte, waren Arbeiter der Walfangindustrie beteiligt, die den Wal weniger seziierten als vielmehr ausnahmen und in seine ökonomischen Bestandteile zerlegten. Es wird zu sehen sein, dass es dabei nicht nur um eine Poetik der Undarstellbarkeit im Roman geht, sondern um eine Aufwertung eines Erfahrungswissens, die in Literatur und Wissenschaft gleichermaßen stattfindet.

/ Burkhardt Wolf, Berlin  
*Melvilles Paläontologie des Wals*

Am äußersten Rand jener ›cetologischen‹ Erkenntnis, die Herman Melvilles *Moby-Dick* (1851) in etlichen Kapiteln verhandelt, steht die Frage nach dem ›fossilen‹ Wal. Für den Erzähler Ishmael ist der Wal, gleich ob lebendig oder versteinert, ein diskursives ›Ding‹, das immer schon unterschiedlichste Wissensformen und unterschiedlichste Konzepte von Natur- und Menschheitsgeschichte, von Gattungsordnung und -entwicklung durchkreuzt: biblische Schöpfungsvorstellungen ebenso wie mythologische Überlieferungen von Tiefeseungeheuern, naturhistorische Klassifikationen nicht minder als biologische Funktionsbegriffe. Das 104. Kapitel versucht, den Wal »in an archaeological, fossiliferous, and antediluvian point of view« zu studieren. Der Vortrag soll in dieser Perspektive erstens jene doppelte Schlüsselfunktion Georges Cuviers rekonstruieren, wie sie ihm Melville als Gründerfigur der Biologie und Paläontologie zuerkennt; zweitens soll er Melvilles fiktionale Wal-Paläontologie als eigentümliche Annäherung an das – Mitte des 19. Jahrhunderts aufkommende – Paradigma des Evolutionismus vorführen; drittens soll er jene Schreib- und Textualitätskonzepte thematisieren, die für Melville mit der Entzifferung eines ›Archivs der Erde‹ verknüpft sind und viertens gilt der Vortrag jener paläontologischen Spielart des Erhabenen, die, ausgehend von neuesten archäologischen und paläontologischen Funden und Entdeckungen, zu einer eigenen Poetik der Frühgeschichte geführt hat. Wollte man jene spezifische Sublimität benennen, die Melville bzw. Ishmael mit dem ›fossilen Wal‹ verbinden, so könnte man von dessen ›Über-Lebensgröße‹ sprechen – eine *magnitudo reverenda* (Kant), die vor dem 19. Jahrhundert nicht einmal denkbar gewesen wäre, bei Melville aber als neuartiges Darstellungsproblem präsentiert wird.

/ Markus Krajewski, Basel  
*Historisch-spekulativer Kapitelkommentar zu Moby-Dick, Chapter 94: A Squeeze of the Hand*

Wie raffiniert *Moby-Dick* aus einer narratologischen Perspektive ist, muß kaum eigens erwähnt werden. Dass Raffinierung aber auch zu den eigentlichen Praktiken zählt, mit denen Tran und Walrat gewonnen werden, ist bislang vielleicht weniger beachtet worden. Anhand eines extensiven Kommentars von Kapitel 94, wo dieser Vorgang einerseits beschrieben, andererseits schon wieder transzendiert wird, werde ich die Verschränkungen von cetologischen und narratologischen Aspekten auf ihre Gebrauchsweisen untersuchen. Die Methode fügt sich dabei ein in den seit nunmehr acht Jahren gemeinsam mit anderen Kultur- und Wissenschaftshistorikern erarbeiteten historisch-spekulativen Kommentar zu *Moby-Dick*.

## SEKTION III

*Practical mathematics and higher education in the Dutch Republic / Praktische Mathematik und höhere Bildung in der Niederländischen Republik*

/ Moderation: Marcus Popplow, Berlin

The early modern Dutch Republic has always had a prominent place in the historiography of practical knowledge. Men with practical backgrounds such as Simon Stevin, Isaac Beeckman and Antoni van Leeuwenhoek contributed to scholarly debates both within the Republic and beyond. It seems that the metaphorical handshake between scholar and craftsman that according to Edgar Zilsel was at the onset of modern science happened here earlier than anywhere else in Europe. In recent years historians have looked at various aspects of the role of artisanship, commerce, the colonial enterprise and the social milieu of Dutch cities for the development of early modern science.

Within the context the study of mathematics deserves particular attention as a field of knowledge that had a long established place within the academic framework of the liberal arts, but that during the 16th century also has seen important activities from practitioners – navigators, surveyors, accountants among many others. One of the peculiarities of the formation of science in the Dutch Republic lay in the representation of practical mathematics in Dutch universities. All universities gave classes in ‘Duytsche Mathematique’, which was to educate you men with a craft background to become qualified practitioners – most notably military engineers and surveyors. The teaching of Duytsche Mathematique has received rather diverse assessment from historians. Some have regarded it as an early form of engineering education preceding the military and mining academies of the eighteenth century by almost 150 years, some have presented it as an oddity that came into existence through the influence of Simon Stevin, but remained without a lasting influence on academic education, while for others it was emblematic for the relationship between practical arts and scholarship in the Dutch Republic.

This session will take a closer look on the origins and the practice of Duytsche Mathematique from three different perspectives. Fokko Jan Dijksterhuis will discuss the context of the Stadholder’s court, in which Simon Stevin became an important figure in framing debates about education, but in which the practical needs of military arts were at least as crucial. Gerhard Wiesenfeldt and Arjen Dijkstra will then look at the two oldest Dutch universities – Leiden and Franeker – to study how the Duytsche Mathematique fitted into the framework of early modern academia. Wiesenfeldt will look at the institutional aspects of the unorthodox field. As centre of the Dutch textile industry, Leiden was a city in which arts and crafts had a strong political influence, which also became apparent in the university and, in particular, in the debates surrounding the Duytsche Mathematique. Dijkstra will focus on



the students and follow careers of mathematics students. Mathematics – especially practical mathematics – could be put to very different uses.

/ Fokko Jan Dijksterhuis, Enschede  
*Time for Wisdom in Engineering*

In 1600 Simon Stevin wrote the instruction for the mathematical training of engineers at the newly established engineering school at the University of Leiden, the ‚Duytsche Mathematique‘. In 13 entries Stevin set out a carefully equilibrated program of formal mathematics for practical means. ‚Just enough as is directly needed for the common expert.‘ Stevin’s integration of theory and practice in the instruction is considered visionary, as is the engineering school in general, anticipating the scientific foundation of modern technology. Seldom is asked what advantages formal geometry would give the engineers of the Republic. After all, they had been building effective fortifications and laid successful sieges for some 25 years: by 1600 the Republic was definitely gaining ground. The instruction was first of all an expression of Stevin’s particular view of mathematics and engineering and reflected his position with respect to the army and its commander, Stadholder Maurits of Nassau.

This paper approaches the instruction for the Duytsche Mathematique from these contexts. First of all the corpus of programmatic texts in which Stevin reflected on the nature and purposes of mathematics. Stevin explicitly considered the roles and relationships between action and contemplation; the often misinterpreted ‚mengen der spiegheling en daet‘. Considering these reflections in their coherence shows how Stevin engaged in contemporary debates about mathematics. Central to these debates are the opinions of Ramus, whom Stevin never explicitly mentioned. Ramist teachings were crucial to educational views of the Nassaus. Together with Maurits’s own training, these views formed the principal basis of the Duytsche Mathematique, as well as the teaching of practical mathematics at other Nassau institutions. The instruction should be read as a contribution of the ideas and challenges created by these initiatives, in which Stevin offered his wise advice of Dutch mathematics.

/ Gerhard Wiesenfeldt, Melbourne  
*Leiden: Stadt, Universität und “Duytsche Mathematique”*

Die Einführung von niederländischsprachigen Lehrveranstaltungen in praktischer Mathematik für Handwerker – der Duytschen Mathematique – an der Universität Leiden im Jahr 1600 erfolgte nicht auf Eigeninitiative, sondern wurde vom holländischen Statthalter oktroyiert. Angesichts der dem traditionellen akademischen

Habitus in Sprache, Klientel und Wissensideal entgegenstehenden Charakter der Duytschen Mathematique ist erstaunlich, dass sie ohne größere Widerstände an der Universität aufgenommen wurde. Eine wichtige Rolle spielte hierbei das Verhältnis von Stadt und Universität, nach der ersterer politischer Einfluss in der Leitung letzterer gesichert wurde, sowie die soziale Struktur Leidens, die sich unter anderem in einer starken Repräsentanz der Handwerkerschaft in den politischen Gremien Leidens manifestierte. Schon die Einführungsakte von Prinz Maurits trug dieser Situation durch die Nominierung des Bürgermeisters Simon van der Merwe auf eine der beiden neuen Dozenturen für Duytsche Mathematique Rechnung. Sehr viel deutlicher zeigt sich der Nexus zwischen Stadt und Universität an den nachfolgenden Verhandlungen über Status von Lehrveranstaltungen, Studenten und Dozenten des neuen Faches. Diese kulminierten im Konflikt über die Neuberufung Frans van Schootens 1614, bei der sich Stadt und Universität mit ihrem Kandidaten gegen den Statthalter durchsetzten. Die universitäre Lehre in praktischer Mathematik spielte eine wichtige Rolle für die Stadt, deren massive Erweiterung Anfang des 17. Jahrhunderts erhebliche Anforderungen an qualifizierte Landvermesser und andere Handwerker stellte. Im Gegenzug bot die akademische Qualifikation sowohl lokalen Handwerkern Qualifikationsmöglichkeiten, wie sie auch dem Handwerkerstand über den Bezug zur Universität ein Werkzeug zur Erhaltung ihres politischen Einflusses in der Stadt bot. Mathematiker an der Universität, insbesondere Rudolph Snellius und Frans van Schooten d.Ä, konnten wiederum die politische Signifikanz des Faches zu einer verbesserten Etablierung der Mathematik an der Universität nutzen. Anhand dieser Entwicklung zeigten sich nicht nur die Bedingungen des Handlungsspielraums für Praktiker an frühneuzeitlichen Universitäten, sondern auch die Erwartungen, die von den unterschiedlichen Akteuren an praktische Mathematik herangetragen wurden.

/ Arjen Dijkstra, Groningen

*Meanwhile in Franeker: Studying mathematics at an early modern university*

Around the same time the Duytsche Mathematique was established in Leiden, a professor in mathematics was also appointed at the University of Franeker, in the very north of the Dutch Republic. Adriaan Metius was the candidate to land the job and he was asked to teach in both Latin and in the vernacular. His appointment was the first in what would become a streak, which lasted until the early nineteenth century. All his successors were involved in educating mathematics to non-Latin-speakers. The 'Franeker case' thus offers much institutional continuity. At the same time even a superficial glance reveals some large changes and developments. Metius was predominantly a teacher acting in the propaedeutic arts faculty. His profession provided a useful tool to academics, which also had great advantages to people

who worked outside academia like sailors and soldiers. At the end of the century these ideas were still professed in Franeker, but next to this a whole new view had arisen. This became very clear when one Franeker scholar exclaimed that mathematics should be the basis of all theology. Which spurred a controversy that was heard well outside the walls of Franeker University.

This paper will take the Franeker case to get a better understanding of what it meant to study mathematics in the Early Modern period. What was a student supposed to study? What was he supposed to do with his knowledge of mathematics? And how did the teachings in mathematics in the vernacular differ from those in Latin? By contrasting the formal Latin courses with the more practical courses in the vernacular a unique understanding of the education of mathematics will be developed. This is done by tracing four Franeker students in mathematics over the course of the seventeenth century. These four students all took courses in mathematics, but all four would pursue completely different careers after graduation. Three of them ultimately put their mathematics to use, the fourth would reflect on his studies. Together they offer an indication how useful it was to spend time on sums and calculations.

## SEKTION IV

*Mit, gegen oder neben? Überlegungen zu einer Taxonomie des medizinbezogenen Vereinswesens in Deutschland, ca. 1870-1933*

/ Moderation: Livia Prüll, Mainz

Das vorgeschlagene Panel wird durch drei Beiträge zu jeweils einem Fallbeispiel die außerhalb medizinischer Institutionen existierende medizinbezogene Vereinslandschaft beleuchten: die homöopathischen Laienvereine, die Organisationen der Impfgegner und den Deutschen Heufieberbund. Die Gegenüberstellung dieser Zusammenschlüsse ermöglicht einerseits eine sozialhistorische Einordnung der Vereine betreffend der dort vertretenen Klassen, Geschlechter und Regionen, aber auch im Hinblick auf ihre Funktion für den Einzelnen und die Gesellschaft (bspw. Selbsthilfe, Wissensvermittlung, Geselligkeit).

Weiter sollen durch die Fokussierung der Zeitspanne zwischen dem späten 19. Jahrhundert und dem Ende der Weimarer Republik die genannten Vereine im Kontext der zunehmend institutionalisierten und machtvollen Medizin erörtert werden. Dazu gehört etwa die Frage nach den Verflechtungen oder dem Austausch von Ressourcen zwischen Medizinalwesen und Vereinswesen, der sich in den jeweiligen Vereinen sehr unterschiedlich gestaltete. Zu denken ist beispielsweise an die Beteiligung von Ärzten an Laienorganisationen oder an die Übernahme komplementärer Aufgaben in Aufklärung, Forschung und Therapie durch die Vereine.

Bemerkenswert ist, dass jeder der drei Vereinstypen als medizinkritisch bezeichnet werden könnte, aber dass diese Kritik verschieden ausgeprägt war und zu unterschiedlichen Strategien führte: bei den homöopathischen Laienvereinen ging es um den Aufbau eines gleichberechtigten, alternativen medizinischen Systems außerhalb der schulmedizinischen Institutionen, bei den Impfgegnern um die Abwehr medizinischer Einflussnahme durch politische Aktivitäten und beim Heufieberbund um die Durchsetzung eines somatischen und (noch) nicht anerkannten bzw. im Bereich der Psychiatrie angesiedelten Krankheitskonzeptes. Obwohl sich die medizinkritischen oder -skeptischen Vereinstypen mit ihren jeweiligen Zielsetzungen durchaus voneinander unterschieden, stimmten sie doch darin überein, dass Wissens stets „von unten“, also vom Patienten zum Arzt, vermittelt werden sollte. Inwiefern diese Herangehensweisen miteinander verwandt waren oder im Gegensatz zueinander standen, gilt es durch den Vergleich der Fallbeispiele zu untersuchen.

Die Analyse der Medizinkritik schließt an die ideenhistorische Ebene des Untersuchungsgegenstandes an. Die Vereine sollen sowohl vor dem Hintergrund der Wissensgeschichte der Medizin im besagten Zeitraum als auch im Verhältnis zum vorherrschenden, naturwissenschaftlich orientierten Fortschrittsglauben sowie dem Erklärungs- bzw. Deutungsanspruch der Biowissenschaften betrachtet werden. Denn gerade letztere konnten Hoffnungen wecken (Heufieberbund) aber auch Unmut (Impfgegner) und die Suche nach selbstverwalteten Alternativen (homöopathische Laienvereine) hervorrufen. Hinzu kommen die in der Medizin wie im gesellschaftlichen und politischen Raum einflussreichen Anhänger der Eugenik, deren Gedankengut auch in den Vereinen vorzufinden war, sei es in Gestalt der Ablehnung einer mit „Degenerations“-Ängsten verbundenen psychiatrischen Diagnose (Heufieberbund), des Wunsches nach einer „natürlichen Auslese“ (Impfgegner) oder der generationenübergreifenden „Hebung der Volksgesundheit“ (Laienhomöopathen).

/ Daniel Walther, Stuttgart

*Überlegungen zu einer „medikalen Kultur der Praxis“ am Beispiel der homöopathischen Laienbewegung zwischen 1890 und 1933*

Ende des 19. Jahrhunderts schlossen sich vorwiegend im Rheinland, in Sachsen und in Württemberg Anhänger der Homöopathie in Vereinen zusammen, um medizinisches Wissen erwerben und Erfahrungen auf dem Gebiet der homöopathischen Krankheitsbehandlung austauschen zu können. Zugleich dienten die Laienvereine auch der Interessenvertretung ihrer Mitglieder nach außen, setzten sie sich doch für die Kassenzulassung homöopathischer Ärzte oder die Einrichtung eines Lehrstuhls für Homöopathie an den Universitäten ein. Mit Unterstützung überregionaler Verbände etablierte sich so ein Netzwerk von homöopathischen Vereinen, die

teils regen Zulauf hatten und alsbald in der Lage waren, ihr anfänglich überschaubares Angebot in vielfältiger Weise auszubauen. Bald nach ihrer Gründung verfügten etliche Vereine über eine eigene homöopathische Apotheke, über gut bestückte Bibliotheken oder diverse Utensilien zur Krankenpflege und Ersten Hilfe und nicht zuletzt über eine straffe Organisation. Fundierte Kenntnisse, etwa über den rechten Gebrauch dieser Utensilien oder Arzneimittel, wurden den Vereinsmitgliedern in Vorträgen, gleichermaßen gehalten von Ärzten und Laien, Kursen oder bei botanischen Wanderungen vermittelt.

Mit diesen wesentlichen Merkmalen der homöopathischen Laienbewegung sind gleichsam die Eckpunkte formuliert, auf die ich in meinem Vortrag näher eingehen möchte. Zum einen interessieren mich die verschiedenartigen, in den Laienvereinen angewendeten Praktiken sowie die daran beteiligten Akteure (Vereinsleitung, Mitglieder, Verbandsfunktionäre): Aus welcher sozialen Schicht stammten die Laienhomöopathen, welche konkrete Absicht trieb sie an, mit welcher Motivation engagierten sie sich im Verein? Wie sah das Vereinsprogramm aus, welche Veranstaltungen umfasste es? Einem praxistheoretischen Ansatz folgend, frage ich darüber hinaus nach den Gegenständen, die zur Ausübung von Praktiken notwendig und auch Bestandteil des vermittelten praktischen Wissens waren.

Vor dem Hintergrund der kontrovers diskutierten Medikalisierungsthese rückt zum anderen das Verhältnis der Laienbewegung zur Schulmedizin ins Zentrum der Betrachtung. Es gilt zu klären, ob das durch die Vielfalt der vereinsinternen Praktiken generierte medizinische oder besser heilkundliche Wissen im Einklang oder Kontrast zu etablierten naturwissenschaftlichen Wissensformen stand. Ein dritter, abschließender Abschnitt soll die Erkenntnisse beider Ansätze zusammenführen und in den Kontext einer „medikalen Kultur der Praxis“ stellen.

Der vier Jahrzehnte umfassende Zeitraum deckt die Anfangs- und Konsolidierungsphase der homöopathischen Laienbewegung ab und ist daher geeignet, um langfristige Entwicklungen sowie Praxis- und Wissenstransformationen aufzuzeigen. Meine Aussagen stützen sich dabei auf Protokollbücher und Mitgliederlisten verschiedener, vorwiegend württembergischer, Vereine für Homöopathie und Lebenspflege.

/ Erno Schwanke, Aachen

*Impfgegnerschaft – Kritische Auseinandersetzung mit der Medizin oder Völkische Antwort auf die Moderne?*

Mit der Einführung des „Reichsimpfgesetzes“ am 8. April 1874 beschränkten sich Impfungen nicht mehr nur auf einzelne Länder und Regionen, sondern auf die Erfassung des gesamten Reiches. Obgleich Planbarkeitsutopien seit jeher Ausdruck gesellschaftlicher Ordnungsentwürfe waren, war die Impfgegnerbewegung, die

regional schon weit vor 1874 vertreten war, weniger an der Berechtigung eines Zwanges zur Vakzination interessiert, als vielmehr an den Fragen zur Wirksamkeit, Sicherheit und Notwendigkeit. So waren es insbesondere führende Protagonisten der Impfgegnerbewegung, die nicht nur eine generelle Wirkungslosigkeit der Immunisierung betonten, sondern auch behaupteten, dass der Geburtenrückgang, die sinkende Zahl der Ehen, künstliche Geburten und die anwachsende Zahl von „Irren“ und Militäruntauglichen wesentliche Resultate der staatlichen Impfungen seien und der natürlichen Auslese entgegenwirken würden.

Während vor 1874 Auseinandersetzungen über die Impfung regional begrenzt und durch das Engagement einzelner Personen gekennzeichnet waren, entwickelte sich jetzt auf nationaler Ebene ein regelrechter Impfstreit, der die Ärzteschaft in vorher kaum gekannter Art und Weise in ihrem Selbstverständnis angriff. Bedeutsam wurden die Impfgegner aufgrund einer steten latenten oder manifesten Skepsis in der Bevölkerung gegenüber Impfmaßnahmen, die Resultat einer gutvernetzten Organisationsstruktur (Vereine) und Öffentlichkeitsarbeit (Zeitschriften und Petitionen an den Reichstag) war und letztlich bis zur offenen Ablehnung führen konnte und damit ein permanentes Hindernis für die „Durchimpfung“ der Gesellschaft darstellte.

Betrachtet man die Mitglieder und Organisationsformen der Impfgegnerbewegung, ist besonders auffällig, dass sie zum Teil in enger Beziehung zur Naturheil-, Lebensreform-, Völkischen Bewegung und Vegetariern und Antivivisektionisten stand. Dies zeigte sich nicht nur in der personellen Überschneidung der verschiedenen Organisationen, sondern auch in der finanziellen Unterstützung der Impfgegner-Zeitschriften durch verschiedene Naturheilvereine. Es ist daher anzunehmen, dass diese alternativmedizinische Gesamtbewegung, mit ihrem Ideenkonglomerat aus „Impfung“, „Tierschutz“, „Homöopathie“, etc. eine generelle Medizinkritik zu bilden gewillt war, die stets auch weltanschaulichen Charakter besitzen sollte. In Bezug auf die Mitglieder unterschieden sie sich aber radikal. Während sich bei den Impfgegnern überproportional viele Männer aus der Mittelschicht befanden, gab es bei den Tierschutz-/ Vegetarismusvereinen ein nahezu paritätisches Geschlechterverhältnis und der Großteil der Mitglieder kam aus der Oberschicht. Dass die Impfgegnerbewegung darüber hinaus kaum Ärzte in ihren Reihen hatte, verdeutlicht umso mehr, dass es sich um eine Laienbewegung handelte, die antrat, um die bestehende Schulmedizin mit ihren Alternativkonzepten, Vorstellungen von menschlichen und dabei vor allem naturgegebenen Abwehrmechanismen und Heilmethoden zu revolutionieren.

Vor diesem Hintergrund widmet sich der Vortrag der frühen Organisationsgeschichte, der personellen Verflechtung führender Protagonisten mit anderen Organisationen der Lebensreformbewegung, Naturheilkunde und Völkischen Bewegung sowie der Entstehung eines Diskurses, der die moderne Medizin stets als

Bedrohung für die „natürlich, herbe Lebensweise“ des Menschen verstand. Dabei geht es weniger um das Verhältnis zur Schulmedizin oder gar um die Berufung der Impfgegner auf die verbrieften Freiheitsrechte und damit einer justiziablen Auseinandersetzung mit dem Impfwang, sondern vielmehr um die ideologische Komponente, wobei die sozialdarwinistische Vorstellung einer „natürlichen Resistenz“ als Thema fundamentale die Impfgegnerschaft durchzieht. Daran schließen sich neben Fragen nach Stellenwert und gesellschaftlicher Relevanz auch Fragen nach einem ideologischen Koordinatensystem an, in dem die Impfgegner operierten und so anschlussfähig für die Völkische Bewegung und später den Nationalsozialismus wurden.

/ Ylva Söderfeldt, Aachen

*Die Brücke zur Forschung: Der deutsche Heufieberbund und die Entstehung einer Diagnose (1897-1933)*

Als sich 1897 der Deutsche Heufieberbund zu Helgoland bildete, gab es für allergische Leiden inklusive Asthma keine anerkannte somatische Diagnose. Obwohl die Symptomatik schon lange beschrieben worden war, wurde sie zu dieser Zeit als eine Neurose der Gutsituierten betrachtet. Mit heutiger Terminologie war Heufieber eine „Contested Illness“, deren Betroffene selbst die Initiative ergriffen und sich organisierten. Das Ziel des Heufieberbundes, Vorgänger des heutigen Deutschen Allergie- und Asthmabundes, war einerseits Selbsthilfe, andererseits Beeinflussung der medizinischen Wissenschaft und Praxis. Entgegen der gängigen Auffassung in der Medizin war man überzeugt, dass das Leiden eine somatische Ursache hatte und wollte diese Sichtweise durchsetzen.

Der aus einem bürgerlichen Kontext hervorgegangene, ressourcenstarke Heufieberbund konnte in den Jahren um die Jahrhundertwende eine umfassende Tätigkeit entfalten. Neben der Organisation von Erholungsaufenthalten in dem günstigen Klima Helgolands, betrieb der Verein selbst Forschung: Die schnell wachsende Mitgliederschaft war zugleich eine Patientenkohorte, unter welcher Daten erhoben werden konnten. Die unter den Mitgliedern gewonnenen Daten sollten das somatische Erklärungsmodell unterstützen und das Interesse der Ärzte an der weiteren Erforschung der Krankheit wecken. Dass diese Strategie aber heikel sein konnte wird daran deutlich, dass explizit diese Beschäftigung mit dem eigenen Leiden in der Psychiatrie pathologisiert und als hysterische Geltungssucht gewertet wurde. Nichtsdestotrotz konnte der Heufieberbund im Laufe der ersten Jahrzehnte des 19. Jahrhunderts immer mehr Anerkennung gewinnen und hat sich zu einer mit der Schulmedizin alliierten Institution entwickelt. Parallel dazu wandelte sich in Deutschland und international das Verständnis von dem Leiden in die somatische Richtung: der Begriff Allergie wurde 1906 eingeführt und immer mehr Ärzte befassten sich mit der Erforschung und Behandlung allergischer Krankheiten.

Obwohl der Heufieberbund höchst wahrscheinlich der erste Patientenverein seiner Art in Deutschland war, wurde seine Geschichte von der Forschung bis jetzt kaum beachtet. Es bleiben zahlreiche Fragen offen; grundlegend zur Organisationsstruktur und Entwicklung aber auch übergreifend zur sozial- und ideenhistorischer Einordnung der Bewegung. Nicht zuletzt ist aus medizintheoretischer Sicht die Entstehung einer Patientengruppe, die die Anerkennung ihrer Diagnose erkämpft und die Institutionen des medizinischen Systems mitprägt, im Sinne von „making up people“ (Hacking), von großem Interesse. Der Vortrag soll sich vor diesem Hintergrund und bis zur Eingliederung in der nationalsozialistischen Reichsarbeitsgemeinschaft der Verbände für naturgemäße Lebens- und Heilweise, widmen. Ihre Struktur und Aktivitäten sollen besonders im Hinblick auf das Verhältnis zur Ärzteschaft und Medizin analysiert werden. Auf Grundlage seiner zahlreichen Publikationen wirft der Vortrag auch die Frage nach dem Selbstverständnis des Heufieberbundes als eine medizinaffine „Brücke zur Forschung“ auf: Wie einflussreich war der Verein und wie entwickelte sich seine Rolle im Verhältnis zur medizinischen Forschung und Praxis in der Zeit der Entstehung und Befestigung der Allergie-Diagnose?

## 1. FACHSITZUNG

/ Moderation: Helmuth Trischler, München

/ Sonja Walch, Wien

*Searching for Tropical Plants: Botanical Exploration in the Southeast Asian Islands, 1930–1960*

Historians have studied the practical dimension of botany from a diversity of perspectives, though usually with a focus on the rise of experimentalism and the decline of natural history since the late nineteenth century. Most discussions on botanical exploration in the twentieth century are brief and follow a similar narrative: fieldwork was conducted in order to expand economic, military, and political networks. I propose to reexamine this story by concentrating on the material and cognitive practices centered on tropical botany – a modern field science. My aim is to show that epistemic practice and scientific culture correlated in the collection of plants, and that collection in different territories in different climatic, geographical, and conceptual spaces opened a gap in the structures of meaning that was filled with concrete epistemic things – plants.

“Several factors make the collecting of plants in the tropics much more laborious than in temperate regions.” When the tropical botanist Raymond F. Fosberg, in one of his manuals for (what he called) amateurs, described the “peculiar difficulties”



that plant collectors have to cope with in the “jungle”, he referred not only to tropical diseases, the need for special botanical equipment, expensive transportation, and other such challenges, but also to the characteristic objectives of such an endeavor. In particular, he provided careful instructions concerning what data to record, how to dry specimens in humid environmental conditions so that they could later be identified, filed, and used for further scientific investigation. Importantly, the amateurs Fosberg referred to were not at all unfamiliar with scientific collecting. Rather, it was their lack of tropical knowledge, their lack of experience in the tropics, that made these scientists amateurs. Therefore, tropical advisors or experts on tropical environments would provide a broad body of knowledge for those who weren’t familiar with “tropical collecting”. The tropical forest has since colonial times been regarded as perilous, a space where one has to struggle for survival, and the U.S. Botanists’ experiences during the Pacific War re-emphasized this fact, albeit from a different perspective. Tropical botany not only encompasses the distinct body of knowledge about how to conduct science in that particular context but also circulates within the paradoxical conceptual space of “the tropics”, tries to gather its material representatives – tropical plants – and looks to insert their findings in new evolutionary concepts of species.

In my paper, I investigate these epistemic spaces by describing the different ways in which one distinct network of tropical botanists explored Southeast Asian islands from 1930 through 1960. The main questions are: Do epistemic goals determine the course of field research? What impact does the actors’ perception of the tropics have on the plants selected? How do fluctuations of borders and other political changes correlate with the botanists’ conceptualization of the territories in which they collect?

/ Kerstin Pannhorst, Berlin

*Präparieren, konservieren, verkaufen: Entomologische Praktiken zwischen Formosa und Berlin*

In der Entomologie ist der Umgang mit großen Objektmengen eine Grundvoraussetzung der Forschung. Unglaubliche Massen müssen bewältigt werden: Tausende Insekten werden gesammelt, konserviert, etikettiert, kategorisiert und aufbewahrt. Praktisches Wissen ist ein unabdingbarer Bestandteil dieser Form der Wissensgenerierung. Darüber hinaus ermöglicht eine solche Wissenschaft, über das Lenken von Objektströmen Forschung zu steuern.

Nach dem Abbruch seiner Doktorarbeit lebte der Augsburger Entomologe Hans Sauter ab 1902 in Asien, von 1905 an auf Formosa, dem heutigen Taiwan, das damals japanische Kolonie war. Bis zum Ausbruch des ersten Weltkriegs sandte er große Mengen von Insekten in die Sammlungs- und Forschungsabteilungen vieler eu-

ropäischer Museen. Selbst veröffentlichte Sauter fast nichts, seine Anstellung bei einer englischen Handelsfirma ließ ihm kaum Zeit für Forschung. Und doch wäre es zu leicht, ihn auf die Rolle des Sammlers im Sinne eines reinen Lieferanten von Material zu reduzieren.

Ohne selbst ein unmittelbarer Teil davon zu sein, lenkte er die Wissenschaft in Europa. Sauter strebte die vollständige Bestimmung der Fauna Formosas an. Als Unternehmer stellte er einheimische Sammler an und versuchte, mit dem Sammeln von Insekten seinen Lebensunterhalt zu bestreiten. Dies gelang ihm Zeit seines Lebens nicht, seine wissenschaftliche Zielsetzung aber behielt er bei. Einen Teil seiner Sammlungen verkaufte er, einen Teil verschenkte er. Dabei machte er die wissenschaftliche Bearbeitung seines Materials zur Bedingung und trieb dessen zügige Publikation voran. Er suchte gezielt nach geeigneten Bearbeitern und nicht „leichtfertigen Artenmachern“. Er diktierte, was mit „seinem“ Material in Europa zu geschehen hatte. Hunderte Publikationen erschienen, viele davon unter dem Übertitel „H. Sauters Formosa-Ausbeute“, über das von ihm gesammelte Material: nicht nur Taiwans Insekten, sondern auch Fische, Schlangen, Frösche oder Säugetiere. Sauter war Forschungsförderer – nicht über Geld, sondern über Dinge.

Am Beispiel des Briefwechsels zwischen Sauter und seinen europäischen Korrespondenzpartnern, besonders Walter Horn, dem Direktor des damaligen Deutschen Entomologischen Nationalmuseums in Berlin-Dahlem, sollen diese Mechanismen untersucht werden. In diesen Briefen ging es weniger um wissenschaftliche Fragestellungen, sondern vielmehr um ökonomische und praktisch-organisatorische. Wie viel sind welche Exemplare wert, welche sollen bevorzugt gesammelt und bearbeitet werden? Wie sind die Tiere am besten zu konservieren, zu präparieren und zu versenden? Welcher Forscher soll welche Tiergruppe bearbeiten? Wer sollte wann was und auf welche Weise veröffentlichen?

/ Beate Winzer, Berlin

*Optik, Hirnforschung und Kommunikation. Die Etablierung der Luftfahrtmedizin als Biomedizinische Schaltstelle*

Bereits 1936 beschäftigte sich das luftfahrtmedizinische Forschungsinstitut (LFMI) des Reichsluftfahrtministeriums mit dem Problem des Farbensehens und des Nachtflugs. Hintergrund war die Vorstellung in größere Höhen fliegen und damit verbunden neue Kommunikationssysteme für Flugzeuge entwickeln zu können.

Mit dem Farbsehen sollten mehrere wesentliche Fragen der Luftfahrtmedizin gelöst werden, die Fähigkeit der Hand-Augen-Koordination mit einer zunehmend komplexer werdenden Bordelektronik und Flugfunk, um auch unter schlechten Wetterbedingungen und vor allem bei Nacht Bombardierungen zielführend durchführen zu können. Zugleich aber sollte auch ein sicheres Kommunikationssystem

und ein bildgebendes Verfahren gefunden werden, was in der Lenkung der Abwehrradarsysteme und der Steuerung von Raketen und Flugzeugen einsetzbar war. Durch die größere Reichweite der Flugzeuge gewann auch die Kurzwelle an Bedeutung und wurde ab 1936 in Jagdflugzeugen und Jagdbombern der Luftwaffe genutzt. In Deutschland war unter maßgeblicher Beteiligung des Physikers Hans [Johannes] Plendl Anfang der 1930er Jahre das Leitstrahlverfahren entwickelt und bei der Lufthansa eingeführt worden. Das so genannte „X-Gerät“ erzeugte zwei Funkfeuer, die sich genau über einem Zielort kreuzten und einen präzisen Landeanflug bei jedem Wetter ermöglichten.

Aufgrund der Bedeutung des Kurzwellenfunks für Kommunikation und Navigation im Flugverkehr gab es 1939 in der deutschen Luftwaffe die Initiative, ein Funkberatungssystem aufzubauen. Mit zunehmender Bedeutung für die Abwehr von feindlichen Luftangriffen wurde Plendl zum Bevollmächtigten für Hochfrequenzforschung (BHF) vom Präsidenten des Reichsforschungsrats, Hermann Göring, ernannt. Plendl oblag die Koordination aller wissenschaftlichen Einrichtungen zur Hochfrequenzforschung. Neben dem Munition- und Rüstungsministerium von Albert Speer wurden in die Koordination auch die Forschungsführung der Luftwaffe und einzelne Institute der Luftwaffe miteinbezogen. Plendl konnte dazu die Reichsstelle für Hochfrequenzforschung einrichten, die verschiedene Institute und Versuchsstellen koordinierte und zusammenfasste.

Die Forschungsarbeiten am LFMI verdeutlichten, dass Piloten aber auch das Bodenpersonal an Funkfrequenzen und Strahlungen besser angepasst werden mussten. Für den Direktor des LFMI, Hubertus Strughold, war das ein Grund, die Außenstelle in Welkersdorf in Westpolen, damals Warthegau, zu gründen. Welkersdorf war inmitten der etwa 100 Außenstellen des KL Großrosen gelegen, das KL, in das zum einen die Häftlingsabteilung „Wetterstelle“ aus Dachau verlagert worden war. Für die Hochfrequenzforschung war eigens eine Kooperation zwischen Luftwaffe und SS vereinbart worden, die in dem Häftlingskommando „Wetterstelle“ Realität gewann. Zum anderen wurde das Braun-Fraunhofer –Institut in Brannenburg am Inn von der Außenstelle der Hochfrequenz zur Außenstelle des LFMI, welche mit us-amerikanischer Genehmigung bis 1946 existierte.

Kein anderes politisches System hat eine so anwendungsbezogene Forschung hervorgebracht wie der Nationalsozialismus. Daher ist es Ziel des Beitrages, die Anwendung der Augenheilkunde (Optometrie) in der Luftfahrtmedizin und ihrer Bedeutung für die Hochfrequenzforschung und praktischen Anwendung für den Bombenabwurf aus Bomberflugzeugen darzustellen. Die Augenheilkunde steht hier direkt an der Schnittstelle zwischen Forschung und Anwendung, zwischen Medizin, Hirnforschung und Technik. Daher gliedert sich der Beitrag in zwei Teile: Zum einen werden die Aufgaben und die Struktur des LFMI dargestellt. Anschließend richtet sich der Blick auf die Stellung des LFMI innerhalb der NS-Forschungsorgani-

sation. Gleichzeitig wird immer auf die enge Komplexbildung mit den Fragestellungen der Hochfrequenzforschung und der Positionierung des LFMI als biomedizinischer Schaltstelle zwischen Medizin, Forschung und Technik eingegangen.

/ Cécile Stephanie Stehrenberger, Zürich

*„Practical suggestions for dealing with disaster“. Zur sozialwissenschaftlichen Katastrophenforschung und den Herausforderungen anwendungsorientierter Wissensproduktion (1949-1979)*

Wie reagieren Menschen auf Katastrophen? Mit dieser Frage beschäftigten sich in den 1950er, 60er und 70er Jahren mehrere US-amerikanische, teilweise durch die Armee finanzierte, interdisziplinäre, aber mehrheitlich soziologisch ausgerichtete Forschungsgruppen. Innerhalb wie außerhalb der USA führten die „disaster research groups“ des National Opinion Research Centers, des National Research Councils und des Disaster Research Centers der Ohio States University unzählige Feldstudien nach Erdbeben, Fabrikexplosionen und „racial riots“ durch und simulierten „organizational stress“ in Laborstudien. Ihre Arbeit zielte darauf ab, praktisches, anwendungsorientiertes Beratungswissen zu produzieren, das Katastrophenschutzbeauftragten in der Planung und Regulierung des Verhaltens der Bevölkerung in Krisensituationen helfen sollte. Regierungsmitglieder, Feuerwehrmänner, aber auch Krankenhausesdirektoren sollten sich in Fragen der Warnung und Evakuierung sowie des Wiederaufbaus an den Berichten und Publikationen der Katastrophenforscher/-innen orientieren können. Die militärischen Sponsoren der Wissenschaftler/-innen hofften, Erkenntnisse über zivile Katastrophen würden sich für die Planung menschlichen Verhaltens in Kriegen, insbesondere feindlichen Angriffen mit nuklearen Waffen, einsetzen lassen. Somit sollte ein vielfältiges, in verschiedenen Ausnahmezuständen anwendbares Wissen entstehen. In meinem Beitrag behandle ich die Frage, wie sich das Forschungsziel „praktisches Wissen“ zu generieren, auf die Auswahl der Forschungsgegenstände und die Verfahren der Forscher/-innen auf der Ebene der Methoden, wissenschaftlichen Praxen und der Darstellungsweisen auswirkte. Weiter untersuche ich, inwiefern sich die Resultate, welche die Forscher/-innen produzierten, auch tatsächlich für den vorgesehenen Gebrauch eigneten. Ich werde in dem Zusammenhang zeigen, dass die generierten Erkenntnisse das ganze Katastrophenschutzprogramm, für das sie sich einsetzen lassen sollten, derart radikal in Frage stellten, dass sie sich auf dieses potentiell zersetzend auswirkten. Wie ich weiter ausführen werde, lag darin einer der Gründe dafür, dass viele der hervorgebrachten Wissensbestände in der Praxis lange Zeit nicht oder auf ganz andere Art als intendiert genutzt wurden. Wissensnutzung bedeutete hier Wissenstransformation. Der letzte Teil meiner Präsentation beschäftigt sich damit, was die Vorgabe, praktisches Wissen hervorzubringen, für die Konsti-

tuierung der Katastrophenforschung als wissenschaftliches Feld bedeutete. Unter anderem behandle ich die gesteigerte Notwendigkeit eines konstanten boundary works gegenüber „populären“ Wissensproduktionszusammenhängen, die sich daraus für die Wissenschaftler/-innen ergab. Mein Paper erörtert am Beispiel der Geschichte der Katastrophenforschung die Hintergründe und Funktionsweisen sowie insbesondere die Schwierigkeiten und Grenzen der wissenschaftlichen Produktion von praktischem Wissen und reflektiert die wissenschaftsgeschichtlichen Ansätze, die sich in ihrer Analyse einsetzen lassen.

## 2. FACHSITZUNG

/ Moderation: Heike Weber, Wuppertal

/ Stefan Droste, Göttingen

*Der Traum vom Kriegen - Projektmacher im Militär der frühen Neuzeit*

Das heutige Verständnis von Wissenschaft liegt maßgeblich in den Entwicklungen des 17. und 18. Jahrhunderts begründet, in Aufklärung, Empirismus und der sogenannten scientific revolution. Rückblickend erscheint dieses neue Wissenssystem oft als zwingende und alternativlose Durchsetzung der Vernunft gegenüber den vermeintlich alten Kräften des Aberglaubens. Der Vortrag will diesen monolinearen Eindruck relativieren helfen, indem ein Akteur frühneuzeitlicher Wissensproduktion in den Mittelpunkt gerückt werden soll, der bisher bestenfalls als kuriose Randerscheinung berücksichtigt worden ist: Der Projektmacher.

Hinter diesem Begriff verbergen sich Erfinder und Planer verschiedenster Couleur, die sich explizit einer praktischen Anwendung von Wissen verschrieben hatten. Die Hochzeit ihrer Aktivitäten lag im Zeitraum zwischen 1650 und 1750, in der sie ihre nicht selten vermeintlich bahnbrechenden Projekte zum Wohle des Fürsten, des Landes oder gar der Menschheit bewarben. Damit stellt diese äußerst heterogene und schwer zu fassende „Berufsgruppe“ ein aufschlussreiches Phänomen für die Art und Weise dar, wie facettenreich Wissen in einer epistemologischen Umbruchsphase verhandelt, vermarktet und umgesetzt wird. Das Untersuchungsfeld des Militärs ist hierzu besonders geeignet, da sich auch hier zu dieser Zeit ein Formierungsprozess hin zur professionellen Staatsarmee vollzieht, in dem höfisch-gelehrte Idealvorstellungen und technische Praxis verhandelt wurden.

Anhand von ausgewählten Beispielen soll in diesem Vortrag das militärische Projektmachen als charakteristischer Bestandteil frühneuzeitlicher Wissensproduktion vorgestellt werden. Ob Flammenwerfer, Schiffe ohne Segel, Magnetgewehre oder andere vermeintliche „Wunderwaffen“ – die Projekte sollen jenseits bloßer Kuriosität als eine spezifische Form des Expertenwissens ernstgenommen werden,

das aufs Engste mit der zeitgenössischen Begeisterung für die innovativen Kräfte praktischer Alchemie, Mechanik bzw. Naturwissenschaft verzahnt ist. Die Figur des Projektmachers spiegelt in ihrer Ambivalenz dabei die vielfältigen Diskurse einer noch „offenen“ Aufklärung.

Es wird die Frage gestellt, welche Stellung der Projektmacher in den Systemen von höfischer Patronage und dem Markt militärisch-technischen Wissens einnahm. Somit wird versucht, sich dieser hybriden, zwischen Wissenschaft, Ingenieurshandwerk und Kriegskunst zu verortenden Figur zu nähern. Auch sollen die Projekte selbst auf ihre kulturellen Verflechtungen hin durchleuchtet werden: Welche Bedürfnisse oder Fantasien von militärischer Macht und Machbarkeit zeigen sich in ihnen und über welche rhetorischen und medialen Strategien vermitteln die Projektmacher sie? Die für den Expertenstatus der frühneuzeitlichen Projektmacher dabei essentielle Praxis der „Geheimnis-Ökonomie“, dem sozialen Handeln mit arkanem Wissen und Vertrauen, soll ebenfalls vorgestellt werden.

Schließlich kann das Projektmachen auch über diesen zeitlichen Rahmen hinaus als gesellschaftlich-strukturelles Phänomen von im Wandel befindlichen Wissenskulturen begriffen werden. Projektmacher erscheinen in diesem Licht als eigensinnige Praktiker des Wissens, deren individualistische Vorgehensweise einen Partizipationsanspruch des Einzelnen an diesem Prozess formuliert.

/ Jana Madlen Schütte, Göttingen

*Die Inszenierung von Theoretiker- und Praktikerwissen. Zur Konkurrenz universitär und handwerklich ausgebildeter Mediziner im Spätmittelalter*

Auf dem medizinischen Markt im Spätmittelalter finden sich unterschiedliche Wissensbestände: Neben *doctores medicinae*, die das theoretische medizinische Wissen in ihrem Fach für sich beanspruchten und Handwerksmeistern der Bader- oder Barbierzunft, die mit ihrem praktischen Wissen warben, traten auch Heiler in Erscheinung, die durch Werbemaßnahmen unterschiedlichster Art ihre eigne Kunst als Wissen zu verkaufen suchten. Daran schließen sich Fragen nach Zugangsbeschränkungen zu medizinischem Wissen ebenso wie nach etwaigen Einschränkungen beim Zugriff auf dieses Wissen durch den Patienten an. Worin unterschieden sich Ausbildung und Prüfungen (z. B. Promotion und Meisterprüfung)? Wie wurde medizinisches Wissen an der Universität und wie im Handwerk erworben, festgehalten und vermittelt?

In diesem Vortrag wird die These verfolgt, dass es zweierlei medizinisches Expertenwissen gab, das unterschiedlich inszeniert wurde: Während die akademischen Ärzte ihr theoretisches Wissen um die Gesundheitsvorsorge betonten, inszenierten sich Bader, Barbieri und Wundärzte als Experten für die Praxis. Eng mit dem unterschiedlichen Wissen und der Ausbildung des Mediziners ist die Frage nach Legitima-

tionsstrategien des Wissens verschränkt, die die Ärzte einsetzten, um das Vertrauen des Patienten zu erlangen. Daher sollen unterschiedliche Strategien dieser Art vorgestellt werden. Dabei wird ein besonderer Fokus auf die Konkurrenz akademischer Ärzte mit ungelehrten Heilern gelegt und der Frage nachgegangen, wie sie mit ihrem jeweiligen Theoretiker- bzw. Praktikerwissen warben und welche Zuschreibungs- und Inszenierungsprozesse dabei wirkten.

/ Ursula Klein, Berlin

*Praktisches und nützliches Wissen (um 1800)*

Die exakten, analysierenden oder technikförmigen Naturwissenschaften, die sich in den Jahrzehnten um 1800 herausbildeten, beruhten zu einem erheblichen Teil auf praktischem, im avancierten Gewerbe generiertem Erfahrungswissen. Umgekehrt wurden in Preußen und andernorts Institutionen geschaffen, die im akademischen Kontext generiertes Wissen in gesellschaftlich organisierter Form in nützliches, in der Technik anwendbares und in diesem Sinn „praktisches Wissen“ transformierten. Die historische Figur des „wissenschaftlich-technischen Experten“, der in den merkantilistischen Staaten im Kontext der Staatsadministration wirkte, vereinigte diese Wissensformen in einer Person und organisierte den Wissenstransfer in beide Richtungen.

Dies sind, kurz umrissen, Hauptthesen meines neuen Buchs Alexander v. Humboldts Preußen: Wissenschaft, Technik, Staat, das im September 2015 bei der Wissenschaftlichen Buchgesellschaft erscheinen wird. Mein Vortrag beleuchtet diese Wissensformen ebenso wie die Praxis der wissenschaftlich-technischen Experten, zusammen mit anderen Analyseergebnissen und Geschichten meines neuen Buchs.

/ Charlotte Wahl, Hannover

*Der Gelehrte und der Praktiker – Leibniz' Zusammenarbeit mit dem Phosphorentdecker Heinrich Brand und ihre Nachwirkungen*

1679 holte Leibniz den umworbenen Phosphorentdecker Heinrich Brand, der in Hamburg mit Medizinalien handelte, an den Hannoveraner Hof und setzte sich damit gegen Konkurrenten wie Johann Daniel Crafft und Johann Joachim Becher durch. Während Leibniz von Brand das Herstellungsverfahren erlernte, endete die kurze Zusammenarbeit im Konflikt: Krank geworden, verließ Brand Hals über Kopf Hannover. Die jahrelangen Geldnachforderungen Brands ignorierte Leibniz.

Trotzdem setzte sich Leibniz zeit seines Lebens dafür ein, dass Brand der ihm zustehende Erfinderruhm zukam. Diesen beanspruchte auch Johann Kunckel, der, wie Leibniz wusste, das Verfahren von Brand erlernt hatte. Kunckel inszenierte sich als rationaler Chemiker, der auf das Herstellungsverfahren durch Überlegung gekom-

men war, während Brand es nur zufällig gefunden habe. Leibniz' Bemühungen um eine Rehabilitation Brands gipfelten in einem Artikel über die *Historia inventionis phosphori* in den *Miscellanea Berolinensia* von 1710. Trotzdem schlossen sich viele Darstellungen des 18. Jahrhunderts Kunckel an: Obwohl sie Brand als Erstentdecker erwähnten, versuchten sie ihn ins Lächerliche zu ziehen, indem sie zum Beispiel hervorhoben, er habe nach dem Stein der Weisen gesucht. Schon Kunckel hatte betont, Brand könne kein Latein.

Im Vortrag wird analysiert werden, welche Rolle der Gegensatz zwischen Praktikern und Gelehrten für die Auseinandersetzung um den Erfinderruhm spielte und aus welchen Gründen der Gelehrte Leibniz die Partei des Praktikers Brands ergriff. Dass Leibniz' Eintreten für Brand kaum rezipiert wurde, wird im Zusammenhang mit den Bemühungen, die Chemie als rationale und damit ernstzunehmende Wissenschaft zu etablieren, gesehen.

### 3. FACHSITZUNG

/ Moderation: Stefan Krebs, Luxemburg

/ Philipp Mahltig, Berlin

„Deutsche Eisenbahnen“ in China: Generierung, Transfer und Aneignung von Wissen

Zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurden zwei Eisenbahnstrecken in China unter maßgeblicher deutscher Beteiligung gebaut: Die Shandong-Bahn und die Tianjin-Pukou-Bahn. Beide Bahnen wurden mit deutscher Technik ausgestattet und mit Wissen aus Deutschland geplant und gebaut: Sowohl das Material wie Schienen und Lokomotiven als auch die Ingenieure kamen aus Deutschland. In dem Vortrag werden die Generierung, die Aneignung und der Transfer von Wissen im Rahmen des Baus und des Betriebs der beiden „deutschen Eisenbahnen“ analysiert. Für Planung und Bau der Strecke aber auch der einzelnen technischen Objekte, wie den Lokomotiven und Wagen, waren die Eisenbahngesellschaften auf Kenntnisse allgemeiner technologischer Prinzipien wie auf Vertrautheit mit spezifischen, lokalen naturalen und soziokulturellen Umständen angewiesen. Gleichfalls mussten während des Betriebs technische mit soziokulturellen Anforderungen vereinbart werden. Daher wird in dem Vortrag zwischen dem Wissen, das für Planung und Bau der Bahn benötigt wurde, und dem, das während der Nutzung von Bedeutung war, unterschieden. Besonderes Augenmerk liegt für den Konstruktionsprozess auf dem Wissen der Ingenieure, für den Betrieb auf dem Wissen der Lokomotivführer und der Reisenden.

In dem Vortrag wird Generierung, Aneignung und Transfer von Wissen auf zwei Ebenen analysiert. Erstens werden die beiden Eisenbahnlinien als technisches Sys-



tem begriffen, zweitens die Lokomotiven und Wagen als technische Objekte. Der Vortrag geht der Frage nach, wie die Eisenbahnlinien geplant wurden und wie die verantwortlichen Ingenieure von Wissen über lokale Gegebenheiten (wie beispielsweise der Verfügbarkeit von Schottersteinen für das Gleisbett oder dem Umgang mit Gräberumbettungen) beeinflusst wurden. Außerdem wird erkundet, welche Auswirkungen lokale Bedingungen auf das Design der Dampflokomotiven und Wagen hatten. Die Ingenieure mussten etwa naturale lokale ‚Besonderheiten‘ wie die Kohle- und Wasserqualität bedenken. Soziokulturelle Anforderungen wie nationale Eisenbahnvorschriften (z.B. bezüglich der Bremsen oder der Fahrerseite) und technische Normen (z.B. Spurweite, Kupplungssystem) wirkten ebenfalls auf den Bau der Züge ein. Für die Zeit des Betriebs wird untersucht, was für Wissen für die Nutzung benötigt wurde und wie sich verschiedene Nutzergruppen dies aneigneten (z.B. Ausbildung der Angestellten, Reiseerfahrungen). Der Vortrag zeigt somit, wie verschiedene Formen von Wissen miteinander interagieren und sowohl voneinander als auch von der räumlichen Umgebung abhängig sind.

/ Stefan Moitra, Bochum

*Industrie macht Wissen. Produktion und Distribution praxisorientierten Wissens im deutschen Steinkohlenbergbau, 1800-2018*

Der Beitrag widmet sich den spezifischen Strukturen von Wissensproduktion und Wissensvermittlung in der deutschen Steinkohlenindustrie, insbesondere im Ruhrbergbau als deren geographischem Zentrum im 19. und 20. Jahrhundert. Mit der Westfälischen Berggewerkschaftskasse schuf der Bergbau hier 1864 eine weit über sein engeres Revier hinaus wirkende Wissenschafts- und Ausbildungsinstitution. Das großtechnische System (Th. P. Hughes) Steinkohlenbergbau brachte ein wissenszentriertes Subsystem hervor, in dem sich, jenseits des akademischen Rahmens, praxisorientierte Forschung mit der Wissensvermittlung an nichtakademisch gebildete (Fach-)Arbeiter verband. Die steigende (sicherheits-)technische und betriebswirtschaftliche Komplexität führte zu einem erhöhten Bedarf an industriebezogener Wissenschaftstätigkeit, deren Erkenntnisse sich nicht nur in unternehmerischen Entscheidungen und staatlichen Rahmensetzungen niederschlugen, sondern über die industrieeigenen Weiterbildungsstrukturen in die betriebliche Breite diffundiert wurden. Die Entwicklung dieses zirkulären Prozesses von industriell induzierter Wissensproduktion und praxisbezogener Wissensdistribution lässt sich am Beispiel des Steinkohlenbergbaus vom Beginn der Industrialisierung bis zur gegenwärtigen postindustriellen Phase verfolgen. Dabei ist einerseits nach den Akteuren zu fragen – Auftraggeber, Produzenten, Distribuenten und Rezipienten industriellen Wissens –, andererseits nach den Bedingungen für die gleichzeitige Wandlungs- und strukturelle Beharrungsfähigkeit des bergbauindustriellen Forschungs- und Ausbildungssystems über zwei Jahrhunderte.

Missionare als Kartographen? Als im Verlauf des 19. Jahrhunderts die Erkundung und Erforschung der Welt einen bis dato ungeahnten Höhepunkt erreichte, der auch vor den bis dahin unbekanntem und schwer zugänglichen Gegenden des Erdballs nicht Halt machte, so waren es gerade die Missionare, welche häufig als Erste in diese neuen Gebiete vordrangen. Auch wenn ihr Anliegen vornehmlich nicht auf die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit den dort vorgefundenen Begebenheiten gerichtet war, so waren es doch aber gerade sie, die in ihrer Arbeitspraxis Informationen und Wissen sammelten, welches nicht selten als Grundlage für eine weiterführende Forschung in der „Heimat“ diente. Ihre Bedeutung für die Wissensgenerierung und den Wissenstransfer ist in vielen Bereichen, insbesondere der Sprachwissenschaft und der Volkskunde, unbestritten. In der Geschichte der Geographie und Kartographie jedoch bleiben Missionare häufig unerwähnt. Doch gerade sie haben mit ihrem praktischen Wissen, welches sie in Berichten, Skizzen und Kartenentwürfen verarbeiteten, eine Grundlage für die Generierung konkreter Kartenwerke gelegt, welche durch die zeitgleich stattfindenden Expeditionsreisen für viele Gebiete der Welt so schon aus Kostengründen nicht erbracht werden konnten.

Eines dieser Werke ist der Allgemeine Missionsatlas (1867-1871), welcher vor allem auf der Basis dieser Informationen von dem Theologen Reinhold Grundemann in den Jahren zwischen 1865 und 1868 an der Gothaer Verlagsanstalt Justus Perthes erarbeitet wurde. Grundemann selbst war jedoch gar kein Kartograph und hatte, wie er in einem Brief vom 17. November 1864 eingesteht „das kartographische Zeichnen nie nach Anleitung gelernt“. Dennoch erhält Grundemann den Auftrag und die finanziellen Möglichkeiten sein Atlas-Projekt in den nächsten drei Jahren (1865-1868) umzusetzen. Als Grundlage dienen ihm dabei, neben den jährlichen Missionsberichten der verschiedensten Missionsgesellschaften weltweit, vor allem die Aussagen und Informationen der Missionare vor Ort, welche er über entsprechende Fragebögen einholt und auf die entsprechenden Karten in seinem Atlas und in die, in diesem enthaltenen Begleittexte überträgt. Das Wissen aus der Missionspraxis soll jedoch nicht einfach nur den Stand der Missionsarbeiten um die Mitte des 19. Jahrhunderts und im Vorfeld der deutschen Kolonialbestrebungen widerspiegeln, sondern auch wieder in die Praxis zurückfließen, denn niemand könne sich „von den Verhältnissen fremder Gegenden ein klare Vorstellung machen, wenn ihm nicht die Karte die Grundlage dazu geliefert hat“ (R. Grundemann: Allgemeiner Missionsatlas, Gotha 1867, S. I). Der zu erarbeitende Atlas war damit nach Meinung Grundemanns vor allem als ein praktisches Hilfsmittel gedacht, welches gerade den Missionaren in ihren Arbeitsgebieten die Missionsaufgaben erleichtern sollte.

Das Wissen über die einzelnen Missionsgebiete gelangte somit über die Missionare und die Missionsgesellschaften an Reinhold Grundemann, der es sammelte, um das in den Kreisen der Geographen vorhandene Wissen bereicherte und in Form eines Atlas den Missionaren wieder zur Verfügung stellte. Dieser Prozess der Generierung, Sammlung, Verarbeitung und Bereitstellung praktischen Wissens aus der Missionskartographie, welcher vorwiegend durch (fachliche) Laien betrieben wurde, soll im Zentrum dieses Vortrages stehen.

/ Eike-Christian Heine, Stuttgart

*Archäologische Grabungen und praktisches Wissen im Zeitalter des Imperialismus*

Das Verhältnis von Ingenieuren und Archäologen war im Zeitalter des Imperialismus manchmal gespannt. Über die Vernichtung archäologischer Monumente beim Bau von Infrastrukturen beklagt sich 1913 Heinrich Bulle im Handbuch der Archäologie. Er lobte aber auch Bestrebungen zur Rettung von Altertümern, etwa beim Bau der Bagdadbahn unter deutscher Leitung. Schaut man sich den Abschnitt über die Methoden der wissenschaftlichen Ausgrabungen an, so sieht man, dass viele der praktischen Probleme denen von Ingenieuren glichen: Feldbahnen, Schaufeln, Hacken oder Körbe für den Transport von Erde, die Bewegung und Verschiffung großer und empfindlicher Gegenstände, der Bau von Wohn- und Arbeitsbaracken, Hinweise zur Anwerbung und den Einsatz von Einheimischen für Erdarbeiten und praktische Tipps für die Reiseapotheke. Tatsächlich waren eine ganze Reihe Pioniere der Archäologie in den außereuropäischen kolonialen Räumen zugleich Ingenieure. Akteure wie Gottlieb Schumacher kartographierten Territorien und publizierten, praktisch nebenbei, Beschreibungen von archäologischen Monumenten, aber auch Bemerkungen zur regionalen Biologie oder Kultur.

Im Zentrum meines Vortrages soll das praktische Wissen von Archäologen und Ingenieuren in außereuropäischen imperialen Räumen stehen. Basierend auf Handbuchwissen sowie den publizierten Reisebeschreibungen und Briefen von Akteuren, die sowohl Ingenieure als auch Archäologen waren, soll der Frage nach den Gemeinsamkeiten und Unterschieden in der Praxis beider Disziplinen nachgegangen werden. Zudem wird nach den Professionalisierungsbewegungen der sich etablierenden Disziplinen gefragt.

## 4. FACHSITZUNG

/ Moderation: Hans-Georg Hofer, Münster

/ Gunthild Storeck, Berlin

„So kommen die visierer her“. *Praktische Fassmessung und Visierwissen im 15. Jahrhundert*

In meinem Vortrag geht es um das Verhältnis von praktischer zu theoretischer Mathematik im 15. Jh. am Beispiel der Fassmessung. Fässer waren womöglich die am häufigsten gebrauchten Gefäße für Waren aller Art, zum Beispiel Wein. Da auf viele dieser Waren und ihren Verkauf Steuern erhoben wurden, war es für Verkäufer, Kunden und städtische Steuerbeamte von finanziellem Interesse, geeignete Verfahren zur Inhaltsbestimmung von Fässern zur Hand zu haben. Die zugrunde liegenden mathematischen Methoden können nicht nur anhand einer weit verbreiteten Texttradition analysiert werden, sondern spiegeln sich auch in den zugehörigen Messinstrumenten (sog. Visierruten) wider. Die Messungen nahmen Spezialisten vor, die sog. Visierer.

Im Rahmen meiner Dissertation charakterisiere ich die Visierer in Nürnberg. Meine exemplarischen Recherchen ermöglichen ein genaueres Bild über Ausbildung, Verdienst und Amtszeiten der Spezialisten. Sie nahmen eine wichtige Mittlerfunktion zwischen den Weinhändlern und der Stadt Nürnberg ein. Die Nürnberger Archivalien lassen eine Einschätzung darüber zu, welche mathematischen Kenntnisse die Visierer für ihre Arbeit benötigten und welchen Einfluss die Nürnberger Rechenmeister ausübten. Es wird darüber nachzudenken sein, inwiefern städtische Strukturen das Bild praktischer Mathematik in der Öffentlichkeit formten und wie sich die Charakterisierung der Visierer auf das Verständnis eines „Visierwissens“ auswirkt, das von engen epistemischen Zusammenhängen von Text, Experte und Messinstrument geprägt ist.

/ Henrike Haug, Berlin / Florenz

*Lapides Manuales: Wissen um die Herkunft und die Natur der Metalle zwischen dem Erzgebirge und den Kunstkammern von Dresden und Ambras im 16. Jahrhundert*

Mein Vortrag beschäftigt sich mit Objekten der Goldschmiedekunst aus dem 16. Jahrhundert, die als Träger von unterschiedlichen Formen von Wissen analysiert werden. Im Fokus stehen sogenannte ‚Handsteine‘, handtellergroße Erzstufen, die aus dem Verhüttungsprozess ausgesondert wurden, um in den Kunstkammern der Landesherren von Böhmen und Sachsen, die Anteil am Erzgebirge hatten, ausgestellt zu werden. Bevor diese Handsteine in die Sammlungen von Schloss Ambras und Dresden kamen, wurden sie durch Goldschmiede aus der Bergstadt St. Joach-

imsthal künstlerisch überformt, in sie wurden unter anderem biblische Historien hineingeschnitten.

In meinem Vortrag werden drei Orte bzw. Formen von Wissen unterschieden: das sich performativ im Handeln mit den Materialien äußernde stille Wissen, das verschriftlichte, kodifizierte Wissen und das im Objekt vorhandene eingeschlossene Wissen. Das stille Wissen hat seinen Platz im Körper der Praktiker und wird in Handlungswissen, in den Arbeitsabläufen, im Wissen um die Eigenschaften der Materialien, im Prozesshaften und Formgebenden ebenso sichtbar wie in den erlernten, angewandten und weiterentwickelten künstlerischen Techniken. Das kodifizierte (Gelehrten-)Wissen der Theoretiker findet seinen Platz im Buch: es ist ein verschriftlichtes und damit dem Verfahren entfremdetes, theoretisiertes Wissen. Anders als in den oral und performativ tradierten Prozessen, in denen in den Werkstätten die Wissensvermittlung durch Vormachen, Sehen und Nachmachen erfolgt, ist dieses Buchwissen entkörperlicht. Mit dem in einem Objekt eingeschlossenen Wissen spricht der Vortrag Überlegungen aus dem material turn an, führt sie aber weiter, um – vom Objekt ausgehend – sowohl den kunsttheoretischen als auch den wissenschaftshistorischen Wirkungsrahmen der Objekte zu erforschen. Dies wird als Ausgangspunkt dienen, um die andersartigen formalen Lösungen, die nichtsprachliches, materialisiertes Wissen annimmt, die charakteristischen Kommunikationsarten, die durch Objekte und Artefakte in den (wissenschaftlichen) Diskurs eintreten und die spezifischen Räume, in denen diese Objekte wirken, zu erforschen. Ziel ist es, weiterführende - bis jetzt von der stark textorientierten Wissenschaftsgeschichte noch zu wenig in den Blick genommene - Erkenntnisse zum fundamentalen Beitrag der Dinge als Träger materialisierter Diskurse innerhalb der Gelehrtenkulturen des 16. Jahrhunderts zu erlangen.

/ Anja Sattelmacher, Berlin

*Das praktische Wissen der Mathematik. Geometrische Anschauungsmodelle und deren Entstehungshorizont um 1900*

In der Einleitung zu seinem 1915 erschienenen Band „Anfertigung mathematischer Modelle“ schrieb der Mathematiklehrer Karl Giebel, dass ein zeitgemäßer Mathematikunterricht nicht allein das mathematische Wissen zu vermitteln habe, sondern vor allem das Können. Hiermit meinte er vor allem anschauliche Modelle, mit deren Hilfe der Schüler eine „innere Föhlung“ für mathematische Tatsachen erhalten könne. Dabei sei es wichtig, dass Modelle nicht allein im Unterricht betrachtet würden, sondern möglichst von den Schülern unter der Anleitung ihrer Lehrer hergestellt wurden – aus einfach zu beschaffenden Materialien wie etwa Karton, Draht oder (Holz-)Stäbchen. „Was wir mathematische Anschauung nennen“ schreibt Giebel „wird nicht bloß geschult durch das bloße Ansehen, es ist innere Anschauung,

Vorstellungsvermögen. Ein Modell wird deshalb erst voll ausgewertet wenn man es sich selbst erdacht hat und nun das Erdachte in die Wirklichkeit übersetzt“.

Die Ausführungen Giebels sind im Zusammenhang mit den Bestrebungen des Mathematikers Felix Kleins (1849-1925) zu verstehen, der bereits um 1900 eine mathematische Unterrichtsreform initiierte, nach der im Schulunterricht der Mathematik vermehrt praktisches, anwendungsbezogenes Wissen vermittelt werden sollte. Dem Begriff „Anschauung“ kam für Klein und seine Kollegen eine Vermittlerrolle zu: Als ein durch Kant geprägter Terminus kam er aus der Welt des Humanismus und drückte doch gleichzeitig das Bestreben aus, die Mathematik stärker an den technischen, anwendungsbezogenen Fächern zu orientieren.

Dieser Beitrag widmet sich dem praktischen Wissen in der Mathematik, das mittels anschaulicher Modelle vor allem an Realschulen und Technischen Hochschulen, aber auch an Universitäten von Lehrer und Professoren um 1900 vermittelt wurde. Hier waren innerhalb kürzester Zeit zahlreiche umfangreiche Sammlungen mathematischer Modelle entstanden, die als Hilfsmittel dienen sollten, um die vielbeschworene „Raumanschauung“ zu fördern. In welchem Verhältnis stand das sogenannte „anschauliche“ Wissen zum für die Mathematik unerlässlichen logischen Verständnis? Handelte es sich gar, wie Herbert Mehrrens (Frankfurt/Main, 1990) vermutet, um eine rhetorische Figur um der angewandten Mathematik gegenüber der rein formalen einen höheren Stellenwert zu verleihen? Oder ist es nicht vielmehr so, dass diese Praktiker wie etwa Karl Giebel ihr Wissen aus anderen Bereichen wie etwa dem Kunstgewerbe holten und es in den Mathematikunterricht einfließen ließen? Um diesen Fragen näher zu kommen wird einerseits die Rhetorik ausgewählter Modellbauer untersucht und analysiert, wie sie selbst über ihre Praxis des Modellbauens sprechen. Es soll aber auch dargelegt werden, in welchem intellektuellen und handwerklichen Umfeld mathematische Modelle entstanden und welche Techniken vonnöten waren, um diese überhaupt entstehen zu lassen.

/ Henrik Eßler, Hamburg

Die Abformung der Krankheit: Moulagenbildner:ei als Beruf

Als medizinische Lehr- und Forschungsobjekte, aber auch als Exponate populärwissenschaftlicher Ausstellungen haben Moulagen (frz. moulager - etw. abformen) zuletzt das Interesse der kultur- und wissenschaftshistorischen Forschung geweckt. Auf Gipsabdrücken realer Patientinnen und Patienten beruhend, wird Moulagen ein „Zwitter-Status“ zugeschrieben: als „naturgetreues“ Abbild repräsentieren sie das Individuum, als Lehr- und Forschungsmodell das „Charakteristische“ einer Krankheit. Trotz praktisch-technischer Unterschiede vereint diese weltweit verbreiteten Objekte ein grundlegendes Fertigungsprozedere: Die im Abdruckverfahren gewonnenen Negativformen wurden in der Regel mit einer speziellen

Wachsmischung ausgegossen und in Anwesenheit der Patienten koloriert. Die dabei eingesetzten Techniken, Materialkomponenten und Mischungsverhältnisse blieben meist geheim. Die Herstellung übernahmen spezialisierte Fachleute, deren Beschäftigungsverhältnisse bislang ein Forschungsdesiderat darstellen: die Moulagenbildner/innen.

Das vorgestellte Dissertationsprojekt nähert sich dieser vermeintlichen Berufsgruppe in zwei verschiedenen Forschungsansätzen: Eine kulturhistorische Untersuchung fragt nach der Genese der Moulagenbildnerie und den Wegen der Weitergabe dieses praktischen Wissens im Spannungsfeld medizinischer, handwerklicher und künstlerischer Kulturpraktiken. Eine kollektivbiographische Studie untersucht zudem die Lebensläufe von Moulagenbildner/innen im deutschsprachigen Raum, um nach berufssoziologischen Kriterien Aussagen über den Status der Moulagenbildnerie treffen zu können. Diese qualitative Auswertung der Einzelbiographien erlaubt darüber hinaus Aussagen zu verschiedenen weiteren Aspekten: Moulagen, verstanden als medizinische Technologie, hatten sich auf einem Markt zu behaupten.

Als Hersteller der Objekte lag es im Interesse der Moulagenbildner/innen, diese erfolgreich in der Gesundheitswirtschaft zu etablieren. Der Vortrag stellt die Vermarktungsstrategien der Moulagenbildner/innen und ihre Beziehungen zu weiteren Akteuren dar. Ein epistemologischer Ansatz rückt den Fertigungsprozess der Moulage als Aushandlungsprozess zwischen Ärzten, Moulagenbildnern und Patienten ins Zentrum. Nachgegangen wird dem Anteil der Moulagenbildner/innen an der medizinischen Wissensproduktion. Als „backroom scientists“ haben diese, so eine These der Arbeit, in der Moulagenwerkstatt eine vergleichbare Position eingenommen, wie sie für die technischen Assistent/innen und Hilfskräfte in Laborumgebungen bereits herausgearbeitet wurde.

Berücksichtigung findet darüber hinaus die sich wandelnde geschlechtsspezifische Zuweisung der Tätigkeit von einer reinen Männerdomäne hin zur Wahrnehmung als „Frauenberuf“. Verknüpfen lässt sich diese Beobachtung mit einer seit den 1910er-Jahren erkennbaren Tendenz, die Herstellung von Moulagen als medizinische Hilfstätigkeit zu etablieren. Im Rahmen eines kooperativen Forschungsprojektes verknüpft die Untersuchung aktuelle Fragestellungen der Medizin-, Wissenschafts- und Technikgeschichte mit einer sozialhistorischen Dimension.

## 4. FACHSITZUNG

/ Moderation: Christina Brandt, Bochum

/ Margarete Vöhringer, Berlin

*Zur Praxis der visuellen Wahrnehmungstheorie: Albrecht von Graefes Augenheilkunde und Hermann von Helmholtz' physiologische Optik*

1850 hat Hermann von Helmholtz in Königsberg den Augenspiegel erfunden, ein Gerät mithilfe dessen es möglich wurde, durch das menschliche Auge hindurch auf die lebende Netzhaut zu blicken. Schon ein Jahr später bat der noch unbekannte Augenarzt Albrecht von Graefe Helmholtz um einen Augenspiegel, um diesen für die Augenheilkunde zu erproben. Das Potential des Augenspiegels schien groß: Die krankhaften Veränderungen des Patientenauges könnten beurteilt, die Blutgefäße der Netzhaut geprüft, Glaskörper und Linse des Auges begutachtet werden. In seiner Berliner Praxis entwickelte von Graefe das handliche Gerät immer weiter und tauschte sich darüber mit von Helmholtz in Briefen aus, meldete ihm therapeutische Erfolge und technische Probleme. Von Helmholtz wiederum arbeitete nach und nach eine visuelle Wahrnehmungstheorie heraus, die auf dem Vergleich des Auges zu optischen Geräten wie dem Augenspiegel beruhte. Da sich hiernach die Konstruktionsweise des Auges als sehr primitiv erwies, schlussfolgerte Helmholtz, dass Wahrnehmung ein „unbewusster Schluss“ aus sensorischen Daten auf das sei, was sich dem Auge als Wirklichkeit darbot.

Für von Graefe trug der Augenspiegel maßgeblich zur Begründung der wissenschaftlichen Augenheilkunde bei; für von Helmholtz war er einer der Ausgangspunkte seiner physiologischen Optik. In meinem Vortrag möchte ich nachvollziehen, inwiefern sich diese beiden Bereiche – Praxis und Theorie der visuellen Wahrnehmung – aufeinander beziehen lassen: Was hat die Praxis des Augenarztes zur Theorie des Physiologen beigetragen? Wie wirkte sich umgekehrt die neue Vorstellung vom Sehen als „unbewusstem Prozess“ auf die Behandlung von Augenkrankheiten aus?

/ Oliver Hochadel, Barcelona

*Ein Anti-Theoretiker? Francesc Darders angewandte Naturgeschichte in Barcelona um 1900*

Francesc Darder (1851-1918) war vieles zugleich: Tierarzt, Taxidermist, Tierschützer, Herausgeber „zootechnischer“ Zeitschriften, Autor zahlreicher Schriften zur Kleintierzucht, Gründer und langjähriger Direktor des Zoos in Barcelona, international vernetzter Tierhändler, gefragter Ratgeber der Stadt Barcelona in Sachen Wissenschaft und „angewandter“ Naturgeschichte, Sammler und Betreiber eines privaten



naturhistorischen Museums, eloquenter Fürsprecher der Akklimatisierung und der Einführung neuer Fischarten in katalanische Gewässer. Aber eines war Darder nicht: ein Theoretiker. So jedenfalls sah er sich selbst und so nahm ihn auch seine Umwelt wahr. Er polemisierte gegen die künstlichen Klassifizierungen der Naturgelehrten, ihn ärgerten die „neuen Theorien der Evolution“. Darder war ein Praktiker reinsten Wassers, für ihn zählten nur die Ergebnisse etwa seiner Züchtungsprogramme und der ökonomische Nutzen dieser angewandten Naturgeschichte für die Gesellschaft.

Dieser Vortrag will genau dieses Selbstbild Darders als „Anti-Theoretiker“ in Frage stellen. Dazu gilt es erstens seine Selbstinszenierung als reiner „Mann der Praxis“ im Barcelona um 1900 nachzuzeichnen und zweitens diese Selbstinszenierung gezielt zu hinterfragen. Durch die Analyse seiner zahlreichen Veröffentlichungen, aber auch durch die Rekonstruktion seines weit über Katalonien hinausreichenden Netzwerkes soll der implizite Theoriegehalt seiner „angewandten Naturgeschichte“ sichtbar gemacht werden. Gerade die Akklimatisierungs-Bewegung des 19. Jahrhunderts, auf die Darder sich vielfach bezog, war ja eine zwar heterogene, doch vielfach wissenschaftlich unterfütterte Theorie. Unverzichtbarer Bestandteil von Darders Züchtungsprogrammen, insbesondere von Geflügel und Fischen, waren neue Technologien, wie Inkubatoren oder die Regulierung von Wassertemperatur und Licht in seinem „Fischlaboratorium“ im Zoo von Barcelona. Auch hier wird zu fragen sein, welche Annahmen Darders „Praxis“ zugrunde lagen, aus welchen Quellen er schöpfte und inwiefern er dieses Wissen „kreativ“ umsetzte.

/ Mechthild Koreuber, Berlin

*Modernisierung der Algebra und Algebraisierung der Mathematik als Intentionen einer kulturellen Bewegung: Zum Denkraum Noether-Schule*

Von der Wissenschaft als kulturellem System zu sprechen, eröffnet die Möglichkeit, das Werden auch von Mathematik als ein Widerstreiten von Auffassungen über sie, von Disputen über die richtige Deutung mathematischer Begriffe, von Diskursen über die Fruchtbarkeit mathematischer Ansätze zu betrachten und die Entstehung und Rezeption mathematischer Erkenntnisse als soziokulturellen Prozess zu begreifen. Die Veränderungen von mathematischen Wissensvorstellungen hin zu einer strukturellen Perspektive auf die Mathematik als Ausdruck eines Kulturwandels und als Erfolg einer kulturellen Bewegung der modernen Algebra zu fassen und am Beispiel der Noether-Schule zu diskutieren ist die Intention meines Beitrags.

Bereits Mitte der 1920er Jahre wurde von der Noether-Schule gesprochen. Vertreter/innen unterschiedlichster mathematischer Disziplinen, die sich für eine Kultur des abstrakten Denkens begeisterten, waren Teil dieses Kreises, sie sahen in den modernen algebraischen Methoden Emmy Noethers (1882-1935) Möglichkei-

ten der Neukonzeption oder Grundlegung ihrer angestammten Forschungsfelder. Idealtheorie und Algebrentheorie erhielten durch die Noether-Schule ihre moderne Gestalt, die algebraischen Formungen von Geometrie, Topologie und Zahlentheorie nahmen dort ihre Anfänge, ein Verständnis der Mathematik als Strukturwissenschaft hat dort seine Ursprünge. Die Noether-Schule war ein Ort, der erlaubte und einforderte, alte Traditionen zu verlassen, sich über Denkverbote hinwegzusetzen und neue mathematische Zugänge und Methoden zu wagen, ein Denkraum, geschaffen auf der Grundlage der spezifischen Arbeits- und Auffassungsmethoden Noethers. Die Noether-Schule als Teil einer kulturellen Bewegung der modernen Algebra in den Blick zu nehmen, erlaubt Fragen nach ihren Gestaltungsmöglichkeiten und ihrer Wirkmacht zu stellen.

Die Aktivitäten Noethers und der Noether-Schule – seien es Aufsätze, Vorträge, Rezensionen oder, mit Beginn der 1930er Jahre, Berichte und Lehrbücher – zeigen sich unter dieser Perspektive als Streitschriften für einen modernen algebraischen Zugang zur Mathematik in ihrer Gesamtheit. Es ging um die Entscheidung über zukünftige Forschungsrichtungen und die Sinnhaftigkeit methodischer Konzepte, um den Übergang einer sich im Stadium des Vorläufigen befindlichen Zeitschriftwissenschaft zu einer sich etablierenden Handbuchwissenschaft, der moderne Algebra und des algebraische Zugangs zur Mathematik. Am Ende dieses Beitrags steht die Frage, ob mit dem Konzept der kulturellen Bewilligung und der damit verbundenen Orientierung auf das Handeln von Gruppen von Wissenschaftler/inn/en auch über die Noether-Schule hinaus ein Angebot zur Analyse der Veränderung von Wissensvorstellungen besteht.

/ Bettina Wahrig, Braunschweig

*Praktische Wut – Anti-Intellektualismus, Anti-Feminismus und die Gefahren für Wissenschaftsgeschichte und Wissenschaftsforschung*

Nicht erst seit PEGIDA formiert sich in Deutschland eine Front gegen den angeblichen „Genderismus“, ein Wort, das sich in deren „Programm“ wiederfindet. Gender Studies werden mit Gender Mainstreaming vermischt und das Ganze als EU-Diktat klassifiziert. Wissenschaftler\_innen, auch Doktorand\_innen, werden öffentlich als unwissenschaftlich dargestellt und eingeschüchtert. So diffamieren verschiedene Blogs, z.B. die sogenannten „Science-Files“ ([science-files.org](http://science-files.org)) Ansätze der Wissenschaftsforschung und der Genderforschung wie Intersektionalität, Dekonstruktivismus, Actor-Network-Ansätze oder ethnomethodologische Untersuchungsmethoden. Die Blogger werfen den Forscher\_innen vor, als „gelangweilte Mittelschichtsfrauen eine Möglichkeit gefunden zu haben, ihre Hobbys auf Kosten von Steuerzahlern auszuleben und sich dabei als Intellektuelle zu fühlen“ ([science-files.org](http://science-files.org)). Dagegen mobilisieren die Autoren die methodischen Standards eines

Karl R. Popper. Es bleibt nicht bei diesen Blogbeiträgen; diese korrespondieren mit „Debatten“beiträgen in den Print- und Online-Ausgaben von Tageszeitungen. Mehrere queere und feministische Autor\_innen sind Opfer von „shitstorms“ geworden.

Warum sollte das Thema auf der Tagung „Praktisches Wissen“ beleuchtet werden?

1. Die oben genannten Forschungsmethoden werden auch in der Wissenschaftsgeschichte angewandt und sind historisch eng mit dem im CfP dieser Tagung erwähnten „practical turn“ verbunden. Insofern betrifft diese Tendenz unsere eigene Community direkt.

2. Es drängt sich der Vergleich mit den „Science Wars“ auf, in denen – wenngleich z.T. in Publikationsorganen mit stärker akademischem Habitus ausgetragen – ganz ähnliche Argumente vorgebracht wurden. Auch diese Polemik hatte einen meist unausgesprochenen politischen Hintergrund, und sie ging – was für den Anti-„Genderismus“ ebenso zu befürchten ist – mit der Zerstörung persönlicher Existenzen einher.

3. Daraus abgeleitet stellt sich die Frage, welchen Nerv praxeologische, epistemologische (i.S. v. Canguilhem) oder (de)konstruktivistische Ansätze treffen, dass sie einen derartigen Verfolgungswillen auslösen.

Ilse Lenz hat in einem jüngeren Diskussionsbeitrag drei wesentliche Merkmale der Polemik gegen „Genderismus“ genannt: Antifeminismus, Geschlechterkonservatismus und Kritik an den Gender Studies. Alle drei konvergieren in einem Anti-Intellektualismus, der auch im Hintergrund der noch spürbaren Restbestände der Science Wars steht.

Der Vortrag wird voraussetzen, dass die diskursiven Peaks des neuen Anti-Feminismus bekannt sind und sich auf zwei Fragen konzentrieren: Was sind die wiederkehrenden Argumentationsmuster? Wer sind die gegenüber einem „shitstorm“ besonders vulnerablen Debattenteilnehmer\_innen? Welche Rolle spielt die Tradition des historisch bekannten reaktionären Anti-Intellektualismus aus der Zeit um 1900 in den heutigen Debatten? Welche argumentative und mediale Praxis eignet sich, um der Gefahr einer rechts-machistischen Hetze gegen bestimmte Forschungsansätze zu begegnen? Welche Netzwerke und Allianzen können wir bilden? Wie können wir Betroffene schützen?

Ich werde nicht behaupten, diese Fragen beantworten zu können, hoffe aber, dass die Diskussion Impulse für weiteres koordiniertes Handeln gibt.

## SEKTION V

*Die Vermittlung praktischen Wissens in der Medizin der Frühen Neuzeit*

/ Moderation: N.N.

Schwerpunkt aller vier Vorträge ist die Vermittlung eines spezifischen „know-how“, das in Abgrenzung zu dem auf kognitive Inhalte gerichteten „knowing-that“ als Kernbegriff der praxeologischen Theoriedebatte gilt.

...m. quocumque...  
...fuit impou distia cumi erit. impouit u' erit. v. r' fuit. v. ipouit  
...nui ipou. C' erit m'cum distia' ruderia septem. r' heri m' ma  
...na postia r' m'aribz. Cum huc ponent. y. illo un' r' h'ent u' l'eda  
...e'qz figura eoz figa un' necesse fuit. eis figure decenoz aliq' p'one. u  
...fuitat quid e'z. y. Postuerunt q' ei loco distie circim parui in siml  
...p. m'z. ut p' hoc s'entit q' distia uniu'at' e'z uacua r' nich' m'z e'z r'  
...ctm paruum de quo dixim qui occupata eam r' ostendit q' n' q' m'  
...q'm distia e'z decenoz. r' q' h' e'z distia l'eda. q' distia decenoz. r' pot'  
...post e'ctm imp'dicta l'eda distia q'q' uoluer' exulo decenoz de h' q' m'  
...v. C' h'ec s'it figure decenoz. figura. v. e. h. [ 1 0 ] r' h' figura. y.  
...r' h' xxx. [ 7 0 ] r' na usq' ad noue. C' m' r' u' s' m' p' ma distia r' caract' p'  
...ipm' n'ra in l'eda distia. h' h'anc s'entid' q' caract' q' s'ig'at' m' p' ma distia  
...in l'eda s'ig'at'. v. r' m'cia. e. r' m'p'ia. q. C' siml' quic' s'ig'at' m' p' ma  
...duo. in l'eda. s'ig'at'. y. r' m'cia. cc. r' m'p'ia. duo n'ra. r'ic' decen'  
...du' d'. h' s' h'anc r'edant' ad librum. Post distiam decenoz. de q' d'  
...renoz. m'q' duplicat' r' p'plicat' q' q' d' m'. e. r. d. ccc. r'el' figura d'  
...un' m'cia distia p'ota na. [ 1 0 0 ] r' s'ig'at' ducentoz d' sicut s'ig'  
...p'ota siml' m'cia distia na. [ 7 0 0 ] r' s'ig'at' q' r'ecentoz d' s'ig'at' tu  
...m'cia distia na. [ 7 0 0 ] r' s'ic usq' ad. dccc. hanc q' sequim' dist'  
...u. m'p'ia siml' dupl'icat' r' p'plicat' quicq' d' m' m'ille. r' y. m'  
...figura sicut figura un' m'p'ia distia p'ota na. [ 1 0 0 0 ] r' s'ig'at' du  
...lun' d' s'ic s'ig'at' duoz m'p'ia distia na. [ 7 0 0 0 ] C' r' na usq' ad noue.  
...Ponit' a' in distia' ante caractem' r'el' c'cti m' ostendat' q' s'it' i' q'ra  
...sicut p'ota s'it' m' l'eda distia un'. m'cia duo m' ostendit' q' s'it' distia  
...roz r'ecentoz. r' h' s'it' c'nt' m' an' ipm' n'ra al' n'ra m' m' distia. d'



# REDEN, HÖREN

...q' a' cedet. e' a' collect' s'it' m' h'q' distia' r' t' p' m'. erigant' ad p'ol'  
...distiam. r' h'ar' de unoq'. y. unu' impouit' distia. R'ur' s'it' s'it' un'  
...distia d' d' q' p'ue' h' m' s'it' al'c'ndendo al' n'ra. r' d'at' de h' r' coll'  
...simul. r' h' s'it' m'eo. v' t' p'ul'. s'it' de unoq'. y. unu' r' r' r' r' q' ad p'  
...v' a'. h'ec s'it' m' p' ma distia. v' s'it' de e'z unu'. r' ponit' u' l'eda  
...s'it' m' distia s'it' m' r' s'ig'at' u' r' s'it' s'it' ibi. y. s'it' de e'z unu'



N, DISKUTIEREN



Praktisches Wissen zeichnete sich, wie die Beiträger/innen zeigen können, in der frühneuzeitlichen Medizin häufig durch Exklusivität aus: nicht nur dann, wenn seine Weitergabe spezifischen Berufs- oder Rezipientengruppen vorbehalten bleiben sollte; Personen, die den Umgang mit bestimmten Instrumenten beherrschten oder medizinische Praktiken z.B. von Reisen zu den zeitgenössischen „centres of medical excellence“ im Ausland mitgebracht hatten, besaßen ein Alleinstellungsmerkmal, das sie zu gesuchten Lehrern machte.

Die Vorträge verbindet in ihrer Darstellung, daß sie die Weitergabe praktischen Wissens vorrangig außerhalb institutionalisierter Vermittlungsorte wie der Universität in den Blick nehmen; auch im Hinblick auf die in der Forschung häufig sehr dezidiert formulierte Scheidung von akademischen Ärzten und handwerklichen Chirurgen ergeben sich hier in der Zusammenschau neue Aspekte.

Praktisches Wissen, das im Druck publiziert wurde, scheint der erwähnten Exklusivität zuerst zu widersprechen. Hier stellt sich jedoch die bereits von den Veranstaltern formulierte Frage: Wer waren die Adressaten dieses Wissens? Die Beiträger/innen können zeigen, daß die Vermittlung praktischen Wissens mitunter auch ein Vorwissen voraussetzen mußte; mit dem letzten Vortrag werden als Ausblick die Folgen einer „gestörten“ Vermittlung illustriert, in dem Wissensträger und Rezipient eben nicht denselben epistemischen Horizont teilten; dies führte zu einer Mißdeutung medizinischer Praktiken, die noch heute das Verständnis v.a. frühneuzeitlicher Chirurgie prägt.

/ Annemarie Kinzelbach, Berlin

*„Ime Seinen Sohn[...] zugeben[...] do die erfahrung[...] erwachsen[...] wurd“: Wissensvermittlung in der Chirurgie und Handwerksgenerationen in frühneuzeitlichen Reichsstädten*

Die allgemeine Erwartung, dass Chirurgen ihr Wissen und ihre praktischen Erfahrungen in handwerklicher Tradition als „ein werd geachten schatz“ an ihre Söhne und Erben in einer Reichsstadt weitergeben, formulierte ausgerechnet ein „wund artzet“, der mit dieser Tradition brach, indem er seine „erfaren experimenta der Chirurgy“ als Buch veröffentlichte.

Der Wundarzt und Autor Hans von Gerßdorff publizierte sein Buch schon zu Beginn des 16. Jahrhunderts, als er Bürger der damaligen Reichsstadt Straßburg war. Trotzdem läßt sich anhand von Wundarzt-Viten aus der Reichsstadt Ulm, die einen Zeitraum von ungefähr zweihundert Jahren abdecken, sowie anhand von Quellen aus obrigkeitlicher Verwaltung zeigen, dass die innerfamiliäre Weitergabe von Wissen und Erfahrung bis weit in das 18. Jahrhundert hinein eine wesentliche Rolle spielte, und zwar sowohl für die Chirurgen selbst als auch für das, was Obrigkeit und Stadtbewohner von ihnen erwarteten. Eine solche Tradierung erfolgte keines-

wegs nur direkt von Vater zu Sohn, sondern ebenso auch von Vater zu Schwiegersohn, Bruder zu Stiefbruder und Witwe zu nächstem Ehemann.

Allerdings machen die Viten und vereinzelt überlieferte Konflikte gleichzeitig deutlich, wie begierig reichsstädtische Wundärzte waren, ihre familiär erworbenen Kenntnisse zu erweitern. Dafür lassen sich verschiedene Strategien nachweisen wie langjährige und weiträumige Wanderschaft als Geselle innerhalb und außerhalb familiärer Netzwerke, Aufnahme von ausgewiesenen Spezialisten in die Familie durch Heirat, Aneignung von zeitgemäßen, neuen Praktiken durch Lektüre von Fachliteratur, Aufenthalte an Universitäten und unmittelbarem Austausch mit ihren gelehrten Amtsarztkollegen in gemeinsamer Amtsfunktion, und schließlich auch das eigene Hervorbringen von Fachliteratur. Nicht zuletzt in ihren Publikationen vertraten reichsstädtische Wundärzte das Ideal einer solch vielfältigen Mischung des Wissenserwerbs von Jugend an, wie sich anhand von Schriften des Augsburger Chirurgen Joseph Schmid belegen lässt, der selbst seit 1627 als Pestbarbier, Feld-Scherer, Hospital- und Stadtchirurg sowie „geschworener“ Wundarzt in zahlreichen Ämtern der Reichsstadt Augsburg sowie in Italien und im Heiligen Römischen Reich tätig gewesen war.

/ Ulrich Schlegelmilch, Würzburg

*Vermittlung thanatopraktischen Wissens innerhalb einer Ärztefamilie des 17. Jahrhunderts*

Deutsche Mediziner der Frühen Neuzeit erwarben in Italien häufig den Titel eines Doctor utriusque medicinae (zuweilen begegnet auch die deutlichere Formulierung: medicinae et chirurgiae). Für das Gebiet des Alten Reiches jedoch wurde von der Forschung (gestützt auf zeitgenössische Abgrenzungsbekundungen) eine deutliche Trennung zwischen „akademischen Ärzten“ und „handwerklichen“ Wundärzten angenommen. Daher stellt sich die Frage, ob die aus Italien Zurückgekehrten ihr erworbenes „chirurgisches“ Wissen später überhaupt eigenhändig anwenden konnten.

Ein Schreiben des in Padua promovierten und in Kolberg praktizierenden Arztes Balthasar Timaeus (1600–1667) an seinen Sohn, der den gleichen Beruf anstrebte, läßt erkennen, daß dies in bestimmten Bereichen möglich war. Zum einen zeigt der Brief die Weitergabe eines (als nicht arzttypisch erscheinenden) Wissens innerhalb einer Ärztefamilie: Timaeus beschreibt seinem Sohn die Instrumente und Hilfsmittel für die Präparation und Einbalsamierung von Leichnamen und das schrittweise Vorgehen bei dieser Aufgabe.

Mit dem Verweis auf eigene Dienstleistungen dieser Art für Adlige deutet Timaeus außerdem an, daß er von der Weitergabe dieser speziellen praktischen Kenntnisse auch einen Nutzen für seinen Sohn erwartet: die Beherrschung dieser Aufgabe

erlaubt dem Arzt eine pragmatische Antwort auf ein Bedürfnis einer bestimmten (wohlhabenden) Klientel. Durch die Beigabe von Rezeptformeln für konservierende und desinfizierende Substanzen wird der Brief zugleich zum Konsil für den Sohn als angehenden Fachkollegen.

Weitere Briefe des Timaeus und anderer Ärzte geben Aufschluß darüber, wie das hier beschriebene Wissen um chirurgische Instrumente und ihre Verwendung erworben und – auch in Form von Warensendungen – importiert wurde.

/ Sabine Schlegelmilch, Würzburg

*Johannes Magirus' Unterricht für „Weiber und allesamt gesindtlein“: Innovations- und Konfliktpotential des praktischen Unterrichtens im 17. Jahrhundert*

Im Mittelpunkt des Vortrages steht der Versuch des Mediziners Johannes Magirus (1615–1697), aus seiner Sicht innovative, da praxis- und rezipientenorientierte Lehrmethoden aus den Niederlanden in das Gebiet des Heiligen Römischen Reiches zu importieren. Die Erfahrung seiner peregrinatio academica veränderte seine Wahrnehmung der heimischen Bildungslandschaft und inspirierte ihn zur Einführung neuer Unterrichtsmodelle an seinen Wirkstätten im Reichsgebiet (Berlin, Zerbst, Marburg). Aus den Ankündigungen seiner Collegia Practica lassen sich nicht nur Abgrenzungsversuche gegenüber konventionellem zeitgenössischem Unterricht erkennen, sondern auch, wie mit der Exklusivität praktischen Wissens geworben werden konnte, insbesondere der Anleitung zur Handhabung bestimmter, im Gebiet des Alten Reiches unbekannter Instrumente.

Gleichzeitig illustriert Magirus' Fall das Konfliktpotential innovativer Ansätze. Es wird deutlich, wie sehr der Erfolg - bzw. Mißerfolg - solcher Versuche von der jeweiligen vor Ort bereits etablierten akademischen Infrastruktur abhing. So bot Magirus zwar erfolgreich deutschsprachige Privatkollegien an, in denen er nach niederländischem Vorbild praktische Mathematik lehrte, und auch seine medizinischen Kollegien fanden Zulauf – jedoch nur in Berlin, wo er im Einflussbereich zwar des kurfürstlichen Hofes, aber noch keiner Universität stand.

Nach seinem Wechsel an die Universität Marburg geriet er mit seinen Vorstellungen von praktischer medizinischer Unterweisung, die auch ein frühes poliklinisches Konzept einschloß, nachweislich in Konflikt mit seinen Kollegen. Diese wollten v.a. den Unterricht für nicht-akademische Hörer von der Landesfürstin untersagt wissen. Dieser Vorgang macht ein Selbstverständnis der Marburger Medizinprofessoren als Inhaber und Verwalter eines Wissensmonopols sichtbar, wie es ähnlich bereits von Norbert Elias beschrieben wurde (Scientific Establishments, 1982).



/ Marion Maria Ruisinger, Ingolstadt

*Praxis ohne Worte. Zur Problematik der Bildrezeption in der Medizingeschichte*

Die Beiträge von Annemarie Kinzelbach, Ulrich Schlegelmilch und Sabine Schlegelmilch veranschaulichen, auf welche Weise die Vermittlung chirurgisch-medizinischen Praxiswissens in der Frühen Neuzeit erfolgen konnte: Für die Ausbildungssituation war die direkte mündliche Unterweisung charakteristisch, die mit der Aneignung von optischen, taktilen, olfaktorischen und akustischen Erfahrungen verbunden werden konnte. Absender und Adressat befanden sich dabei im selben Raum und zwangsläufig in derselben Zeit. Eine weitere wichtige Form der Wissensvermittlung erfolgte im Brief zwischen einem Absender und einem Adressaten bzw. Adressatenkreis über einen gedehnten Raum hinweg. Die direkt wahrnehmbaren Sinneseindrücke der direkten Kommunikation wurden hierbei sprachlich gefasst oder durch eine beigefügte Zeichnung wiedergegeben. Und schließlich gab es die Möglichkeit, die betreffenden Wissensinhalte durch den Buchdruck einer größeren, weitgehend anonymen Leserschaft zu vermitteln und durch beigefügte Holzschnitte oder Kupferstiche zu veranschaulichen. Unabhängig von der gewählten Form der Kommunikation konnte der Absender davon ausgehen, dass seine Hörer oder Leser mit ihm ein gemeinsames Verständnis von Gesundheit und Krankheit teilten und dass sie am selben medizinischen Markt partizipierten. Sie waren in der Lage, die von ihm angebotenen Formulierungen und Illustrationen in der von ihm intendierten Weise zu lesen und zu entschlüsseln, denn die Gegenwart des Absenders war auch die Gegenwart seiner Adressaten.

Mein Beitrag widmet sich der Frage, was geschieht, wenn die Vermittlung von medizinisch-chirurgischem Praxiswissen nicht nur über einen gedehnten Raum, sondern auch über eine gedehnte Zeit hinweg erfolgt. Dabei geht die gemeinsame Gegenwart von Sender und Empfänger verloren. Wir können heute die Abbildungen in medizinisch-chirurgischen Lehrbüchern des 17. und 18. Jahrhunderts nicht „intuitiv“ erfassen, indem wir sie mit unserer eigenen Erfahrung abgleichen, sondern können nur versuchen, die in den Bildern festgehaltene Praxis durch das Studium der dazugehörigen Texte nachzuvollziehen. Wenn dies nicht geschieht, besteht die Gefahr, dass den ent-texteten Bildern neue Texte unterlegt werden, die nicht den historischen Gegebenheiten, sondern der intuitiven Wahrnehmung unserer Gegenwart entsprechen. Das dabei generierte Hybridprodukt aus historischer Abbildung und moderner Interpretation speist sich aus der Logik unserer Zeit und hat daher eine große Überzeugungskraft für seinen neuen Adressatenkreis.

In dem Vortrag wird die De- und Re-Textualisierung frühneuzeitlicher Abbildungen aus medizinischen und chirurgischen Lehrbüchern am Beispiel des Haarseil-Legens (Setaceum), der Brustamputation und des Tragens von Pestartzkleidung vorgestellt. Das letztgenannte Beispiel zeigt sehr deutlich, in wie hohem Maße eine

ahistorisch rezipierte Abbildung unsere Vorstellung einer vergangenen Zeit prägen kann – und das nicht nur in Laienkreisen.

## SEKTION VI

*Grenzen überschreiten - zur Bedeutung von praktischem Wissen in der Kartografie*  
/ Moderation: Christian Holtorf, Coburg

Praktisches Wissen spielt in der Geschichte der Kartografie eine entscheidende Rolle. Denn nicht nur Wissenschaftler, sondern vor allem Kaufleute, Händler und Fischer, Abenteurer, Siedler und Missionare erschlossen Gebiete, die ihnen vorher nicht bekannt waren. Sie überschritten immer wieder die Grenzen der Karten und ihres Wissens. Konfrontiert mit unbekanntem Phänomenen folgten sie kundigen einheimischen Führern ebenso wie ihren jeweiligen Erwartungen, praktischen Interessen und körperlichen Möglichkeiten – und machten nicht an den Grenzen des Bekannten oder des akademischen Wissens Halt.

Haben Praktikerinnen und Praktiker – besonders in der Kartografie – also eine spezifische Kompetenz in der Überschreitung von Grenzen? Die Sektion sucht nach praktischem Wissen in der Kartografie, verfolgt ihre Effekte und fragt, wie sie sich generalisieren, speichern und kommunizieren ließen. Die Beiträger der Sektion fragen, inwiefern sich die Abgrenzung der ausdifferenzierten Wissenschaften von Laien, „Betroffenen“ und generell Praktikerinnen und Praktikern auch als Stärke des praktischen Wissens verstehen lässt: Welche Erkenntnisse und Wissensformen sind dadurch möglich geworden? Welche wurden übersehen oder vergessen und welche Konflikte sind entstanden? Welche Rolle spielten alltagspraktische Herausforderungen für die Theoriebildung? Wie wurden Erfahrungen der breiten Öffentlichkeit für den Erwerb von Wissen fruchtbar gemacht und wie wirkten die Interessen von Berichterstattem auf die Forschung zurück?

Vier Beispiele aus Afrika, Südamerika, der Arktis und anhand einer Karte des Weltverkehrs zeigen die hohe Bedeutung praktischen Wissens für die Kartografie. Auf der einen Seite werden unterschiedliche Blickweisen der Wissensakteure vorgestellt, die sich über unterschiedliche Wissenspraktiken und -formen voneinander abgrenzten (das Beispiel Brasilien) oder deren Forschungspraxis in Konflikt mit wissenschaftlich-theoretischen Normen geriet (das Beispiel Afrika). Auf der anderen Seite wird nach der praktischen Anwendung von Karten für die Nutzung weltweiter Verkehrsverbindungen (das Beispiel „Chart of the World“) und für die Navigation beim Walfang (das Beispiel Arktis) gefragt. Alle Beiträge basieren zu einem großen Teil auf Quellenarbeit im Perthes Archiv in Gotha. Ziel des Panels ist es daher auch, dieses Archiv einer breiteren Öffentlichkeit bekannt zu machen.

/ Michael Pesek, Berlin

*Vom richtigen Reisen und Beobachten: Ratgeberliteratur für Forschungsreisende nach Übersee im 19. Jahrhundert*

Die meisten Reisenden, die im 19. Jahrhundert nach Afrika aufbrachen, um den Kontinent geografisch zu erforschen und zu kartografieren, waren wissenschaftliche Laien. Ihre Ausbildung zum Geografen begann oft erst unmittelbar vor der Reise oder auch während der Reise. Einen wichtigen Grundstock für diese Ausbildung bildeten Ratgeber zum Reisen und zur wissenschaftlichen Praxis wie die 1875 von Neumayer veröffentlichte „Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen“.

Diese Ratgeberliteratur hat in der bisherigen Forschung zur Produktion geografischen Wissens über Afrika im 19. Jahrhundert kaum eine Rolle gespielt. Für die Herausbildung eines praktischen Wissens vom Reisen und Forschen waren sie jedoch von hoher Bedeutung, gerade weil sie den Laien einen ersten und oftmals auch ausschließlichen Weg in die Praxis geografischer Forschung wiesen. Einige der Reisenden haben wiederum auf der Basis ihrer Erfahrungen ihrerseits Ratgeber geschrieben. Zu ihnen gehören namhafte Afrikaforscher wie Hermann Wissmann, Henry Morton Stanley und Paul Reichard.

Der Vortrag diskutiert anhand der veröffentlichten Ratgeber und der Korrespondenz zwischen Reisenden und den Kartografen des Perthes Verlags in Gotha, die einigen Reisenden diese Ratgeber anempfahlen und zukommen ließen, den Einfluss dieser Ratgeberliteratur auf die geografische Wissensproduktion und die Praxis des Reisens deutscher Afrikareisender im 19. Jahrhundert. Die Normierung des wissenschaftlichen Blicks auf Afrika wird dabei mit den konkreten Erfahrungen der Reisenden vor Ort kontrastiert.

/ Iris Schröder, Erfurt

*Die „Chart of the World“ und der Weltverkehr – Praktisches Wissen und die Revisionen eines Bestsellers aus dem Verlagshaus Justus Perthes 1863-1914*

Im ausgehenden 19. Jahrhundert machte das Schlagwort vom „Weltverkehr“ geradezu Karriere, bezeichnete es doch treffend das neue Phänomen eines weltumspannenden, globalen Zusammenhangs, hervorgebracht durch eine neue, sich immer weiter verdichtende Infrastruktur von Handels- und Verkehrswegen. Weltverkehr – so die zeitgenössische Sicht – galt als Teil, ja geradezu als Signum einer neuen global vernetzten Gegenwart, verbildlicht erschien er oft im Medium der Karte.

Das Gothaer Verlagshaus Justus Perthes lancierte mit einer solchen Weltverkehrskarte einen Bestseller. Erstmals erschienen 1863 unter dem Titel „Chart of the World“ zeigt die in Mercatorprojektion gefasste Weltkarte jene Verkehrsverbindungen, vorzugsweise Eisenbahn- und Schifffahrtslinien sowie Telegraphenverbindun-

gen, die wie ein immer dichter werdendes Netz den Globus umspannten. Die „Chart of the World“ war das Produkt einer geographischen Anstalt, eines Verlagshauses, das sich der wissenschaftlichen Kartographie verschrieb und zugleich damit seine Geschäfte machte.

Die „Chart of the World“ bot in diesem Zusammenhang jedoch in erster Linie praktisches Wissen. Sie war eine sogenannte Kontorkarte, die in den Büros der großen Handelshäuser zu finden war. Im Verlauf mehrerer Jahrzehnte oftmals aktualisiert, war die Karte, den Werbeanzeigen folgend, stets auf dem neuesten Stand. Ihre Genauigkeit – ein Gütekriterium, das dem wissenschaftlichen Ruf des Verlagshauses entsprach – aber auch ihr praktischer Wert boten ein ungewohntes, zugleich aber offenbar sehr gefragtes Gemisch.

Der Vortrag zeichnet die Geschichte der „Chart of the World“ nach und untersucht somit ein Objekt, das praktisches Wissen mit wissenschaftlicher Exaktheit und Expertise gelungen verband. Wissenschaftliches und praktisches Wissen – so die These – verbanden sich hier wohl deshalb zu einem gefragten Bestseller, weil es den Kartenmachern geglückt war, die Grenzen zwischen den beiden Sphären zu verwischen, ohne dass das eine die Bedeutung des anderen geschmälert hätte.

/ Sebastian Dorsch, Erfurt

*Kartographisches Weltwissen und Arbeiten an Grenzen um 1900. Wissensakteure zwischen São Paulo, Belém und dem Gothaer Perthes-Verlag*

Über die betrachtete Konstellation von brasilianischen, US-amerikanischen und europäischen Wissensakteuren zwischen São Paulo, Belém (Para/Brasilien) und dem Gothaer Perthes-Verlag lassen sich vielfach überlagerte Abgrenzungspraktiken untersuchen, die aus translokalen und macht-sensiblen Perspektiven komplexe Blicke auf die kartographische (Welt-)Wissensproduktion um 1900 ermöglichen.

Die Akteure grenzten sich voneinander ab, indem sie Anderen Subjektivität, Plagiatierung und Unwissenschaftlichkeit vorwarfen und für sich Objektivität und Professionalität in Anspruch nahmen. Derart definierten sie „wissenschaftliches“ Wissen und Arbeiten. Gleichzeitig arbeiteten sie dabei positiv wie negativ mit nationalen, (neo-)kolonialen und Gender-Abgrenzungen und produzierten über ihr praktisches Wissen vor Ort und über die Beschreibung körperlicher Grenzerfahrungen „Authentizität“. In welches Verhältnis stellten sie diese subjektiven Facetten zu vermeintlich objektiver Wissenschaftlichkeit? Erwägungen des wissenschaftlichen und auch materiellen „Überlebens“ sowie Konkurrenzdenken spielten bei den Abgrenzungen und Verortungen eine wichtige Rolle.

Immer wieder ging es dabei um Fragen wie: Wer definiert, welches Wissen in welchen Medien publiziert und damit „verwissenschaftlicht“ wird? Welchen Einfluss hatte auf die Verwissenschaftlichung praktisches Wissen, bspw. auch Verwal-

tungs- und Insiderwissen, Bekanntschaften mit bzw. Gerüchte über Kollegen oder (transatlantische) Wissens-Macht-Verhältnisse? Und (wie) lassen sich die Wissensformen überhaupt abgrenzen?

Der Beitrag untersucht diese Annahmen und Fragestellungen an Hand einschlägiger Briefwechsel, Arbeitsskizzen und Publikationen aus Archiven in São Paulo und aus dem Perthes-Archiv Gotha. Da diese Materialien Themen weit über fachliche Debatten hinaus behandeln, erlauben sie facettenreiche Blicke auf das alltägliche kartographische Arbeiten an und über Grenzen.

/ Christian Holtorf, Coburg

*Das geografische Wissen eines Walfängers*

Der englische Walfänger William Scoresby jr. berichtete zwischen 1814 und 1817 von einem starken Rückgang des Packeises vor der Ostküste Grönlands. Er löste dadurch eine Welle von Expeditionen in die Arktis aus, bei denen sich die britische Marine auf seine Schilderungen berief und auf günstige Seeverhältnisse hoffte, um dem Nordpol möglichst nahe zu kommen. Doch Scoresby selbst blieb skeptisch gegenüber den spekulativen Schlussfolgerungen. Seine Beobachtungen waren als temporäre Hinweise für die praktische Navigation von Schiffen in Eisfeldern gedacht und nicht als geografische Feststellungen. Das von ihm gewünschte Kommando über eine britische Arktisexpedition wurde ihm verwehrt.

Obwohl der Walfänger William Scoresby und der zweiten Sekretär der britischen Flotte, John Barrow, das gemeinsame Ziel hatten, die Arktis zu kartografieren, gerieten sie in einen Konflikt. Scoresby verfügte über reichlich praktische Erfahrungen beim Walfang und bei der erfolgreichen Navigation von Fischerbooten. Er war aber mit den exakten Vermessungstechniken, Instrumenten der Naturbeobachtung und dem Anlegen einer wissenschaftlichen Sammlung weniger vertraut als die dafür ausgebildeten Wissenschaftler und Offiziere. Barrow dagegen verfolgte in der Arktis vor allem praktische politische Interessen, um die Arktis für Großbritannien zu erschließen und die Navigationstechniken der britischen Marine zu verbessern. Beide verfolgten mit ihren Karten ganz unterschiedliche Interessen.

Obwohl Walfänger die Überlebensbedingungen im Nordpolarmeer gut kannten, ihre Fahrten selbst finanzierten und die seefeste Konstruktion ihrer Schiffe sowie die Effizienz des Walfangs stetig verbesserten, wurden ihre Beiträge zur geografischen Erforschung der Arktis von der Admiralität wenig anerkannt. Der Vortrag fragt unter Einbeziehung des Nachlasses von William Scoresby im Archiv der Whitby Literary and Philosophical Society, inwiefern diese Schlussfolgerung richtig ist, ob sie angemessen ist und worin die Gründe dafür liegen.

## SEKTION VII

*Engaging (with) the Senses: Historiographic, Ethnographic and Artistic Reflections on Studying Practical Knowledge*

/ Moderation: Stefan Krebs, Luxemburg

Bodily and sensory skills are crucial aspects of practical knowledge. Historians of medicine, science and technology often describe this form of knowledge as “tacit” or “personal knowledge” (Michael Polanyi), or as a kind of “working knowledge” (Douglas Harper) that encompasses a knowledge of materials and the actors’ kinaesthetic sense. Following Polanyi and Harper, bodily and sensory skills can be conceptualised as part of the actors’ historical habitus. These skills are learned by doing, by dwelling in a community of practice; they are hard to describe and often difficult to study from historical sources. However, since a couple of years historians have developed an increasing interest in investigating this bodily aspect of practical knowledge. Studying sound and media technologies (from gramophones to stethoscopes and digital cameras) can offer an intriguing inroad for the investigation of this form of bodily knowledge. First, users of these technologies explicitly engage their senses; second, they sometimes struggle with learning how to properly use them. In these moments of failure or disruption, actors try to verbalize their otherwise unobserved bodily experience and, then, leave traces of their practical experience in historical sources. Furthermore, studying sound and media technologies can offer us, as scholars, the possibility to engage our own senses. Many of these technologies can still be observed in everyday practice, or they can be found in museum collections or simply bought on ebay; thus we can use these technologies to inform our senses and to learn more about the bodily experience of historical actors. This does not mean that we can simply re-enact the historical use of sound and media technologies, but tinkering ourselves with these artefacts can offer new insights for the investigation of practical knowledge. The panel will present critical reflections from historiographic, ethnographic and artistic perspectives on how to engage the senses in the study of practical knowledge; the panel will consist of three presentations, a live demonstration of a wax cylinder recording using an Edison phonograph and a short commentary.

/ Andreas Fickers, Luxemburg

*Hands-on! A Plea for Doing Experimental Media Archaeology*

Inspired by experiences with doing experimental research in the fields of history of science, archaeology and musicology this paper aims at reflecting on the heuristic potential of experimental media archaeology for a history of technology interested in the sensorial dimension of technology. Based on the concept of re-enactment,

experimental media archaeology tries to explore new ways of experiencing and understanding the materiality of media technologies by interacting with these objects in a playful manner. In order to do so, this paper argues, we need to de-auratize historical objects and turn the historian – who too often remains within the textual realm when studying past media practices – into an experimenter and the museum into a laboratory. Engaging with the historical artefacts in an experimental setting will stimulate our sensorial appropriation of the past and enable to critically reflect the (hidden or non-verbalized) tacit knowledge or “Handlungswissen” that informs our engagement with past media technologies. In creating such a space for creative exploration and “thinking” with either original artefacts or replicas, the researcher will get a first-hand experience of the heuristic difference between studying textual and visual representations of past media technologies and experiencing their performative qualities and limitations in real-life interaction and re-use. The heuristic value of doing historical re-enactments lies therefore not in the (impossible) reconstruction of an “authentic” historical experience, but in creating a sensorial and intellectual experience that will demonstrate the differences between textual, visual and performative approaches to the past. In other words, it is not so much the “correctness” of these re-enactments that is at stake, but their productivity. This hands-on approach, I believe, might help to solve the “observer’s dilemma” of classical media archaeology and create new forms of collaborations between archives, museums, media artists and media scholars.

/ Anna Harris, Maastricht & Melissa Van Drie, Paris

*Engaging Sensory Research: Ethnographic and Historical Approaches to Learning Sonic Skills*

Articulating how to enact a bodily sensory skill is a challenging prospect, as illustrated through the teaching of novices. Our research explores creative strategies which attempt to overcome the challenges of sharing sensory experience by studying how medical professionals learn and teach skills of listening to sound, or sonic skills. We examined the tools, resources and methods employed from 1950 until present, which help both novices and experts communicate about new auditory practices and experiences. In this paper we will present some methodological reflections on this same conundrum which faced us as researchers, of how to share audible experience with those we study. Increasing attention is now being paid to a reflexive engagement with sensory research practice, and how our ways of knowing are produced. The events we study are enacted not only by the individuals and materials studied, but also by the research methods employed to study the phenomena of interest. By reflecting on how anthropologists and historians, including ourselves, learn about sonic skills from participants and artefacts, we are thus able

to offer further insight into the sonic skills learning process. In doing so, we consider both participant observation and historical enquiry as ways of enacting an “empathetic engagement with the practices and places that are important to the people participating in the research” (Pink 2011). These are methods, each with their own possibilities and limitations, which are bodily ways of seeking routes by which to share or imagine sensory practices. We consider these ethnographic and historical techniques as a way to attempt sonic alignment with those we studied. Methods of drawing and re-enactment will be underlined.

/ Aleks Kolkowski, London

*The Art and Science of Acoustic Recording: Re-enacting Arthur Nikisch and the Berliner Philharmoniker's 1913 Recording of Beethoven's 5th Symphony*

In November 2014, musicians from the Royal College of Music, London, along with a team of researchers and sound engineers took part in an historical re-enactment of an early orchestral recording session from the acoustic era of sound recording and reproduction. The model for this re-enactment was the legendary recording of Beethoven's Fifth Symphony by the Berliner Philharmoniker, conducted by Arthur Nikisch in 1913 – one of the earliest recordings of a complete symphony and the very first by a major orchestra and conductor. Using technology and techniques of the period, two movements of the C minor symphony were recorded on wax discs. It was the first attempt to record an orchestra acoustically since the 1920s and the advent of electrical recording. Along with a description of the technical process, this paper will examine the historical context of the original 1913 recordings; what we have learned about early, acoustic recordings through this re-enactment; the major challenges involved and the effect this manner of recording had on the performers and their music-making. The presentation will end with a live demonstration of acoustic recording on wax cylinders using an Edison phonograph.

## SEKTION VIII

*Die Replikationsmethode als Zugang zu materiellen, performativen und sozialen Aspekten naturwissenschaftlicher Praxen*

/ Moderation: Peter Heering, Flensburg

Mit der Entwicklung eines verstärkten Erkenntnisinteresses an naturwissenschaftlicher Praxis innerhalb der Wissenschaftsgeschichtsschreibung und Wissenssoziologie geht auch die Verwendung neuartiger methodischer Zugänge einher. Hierbei hat sich gerade im deutschen Sprachraum die Replikationsmethode als ein spezifischer Zugang zur wissenschaftshistorischen Analyse der Forschungspraxis in den



Naturwissenschaften – vornehmlich im Bereich der Physikgeschichtsschreibung – etabliert. Diese Methode, die den quellengetreuen Nachbau historischer Apparaturen, den quellengetreuen Nachvollzug der Experimente und die historische Kontextualisierung umfasst, schafft eine Analysebasis, mittels derer eine weitergehende Untersuchung praktischer Aspekte der Erkenntnisproduktion innerhalb der Naturwissenschaften ermöglicht wird.

Im Rahmen dieser Sektion werden drei Fallstudien präsentiert, deren Schwerpunkte in ihrer Summe gleichzeitig einige der methodischen Potentiale dieses Forschungsansatzes illustrieren. Dabei stammen die Beispiele aus unterschiedlichen Epochen der physikalischen Forschung. Während die erste Studie insbesondere materielle Aspekte und deren Einfluss auf die in der Praxis produzierbaren Effekte thematisiert, geht es bei der zweiten Studie vornehmlich um das Verhältnis materieller performativer Aspekte. Die dritte Fallstudie schließlich legt den Fokus auf den Vergleich der annähernd zeitgleichen Praxen an zwei verschiedenen Orten und deren Verortung in der Ausbildung der Protagonisten, somit wird hier auch eine Perspektive für die Tradierung von Praxen entwickelt.

An diesen Fallstudien wird deutlich, wie die Verwendung der Replikationsmethode es ermöglicht, praktisches Wissen in seiner Materialität, Performativität und Sozialkultur zu verstehen. Insofern bietet sie einen sehr spezifischen Zugang zu Bereichen der Wissensproduktion, der nicht notwendigerweise auf professionelles Laborwissen beschränkt bleiben muss, sondern durch den Einbezug der Tätigkeit von Handwerkern und anderen zumeist in der wissenschaftlichen Publikation unsichtbaren oder schwer erkennbaren Helfern über dieses hinaus geht.

/ Roman Göbel, Jena

*Newtons Prismen und Goethes weiße Mitte: Ein Werkstattbericht zur Analyse ausgewählter prismatischer Versuche bei Goethe und Newton*

Isaak Newton entwickelt eine Theorie über die Zusammensetzung des weißen Lichts deren Evidenz sehr stark auf das Funktionieren eines umfangreichen Experimentalsystems gegründet ist. Die Reproduktion dieser Experimente führte bei zeitgenössischen Experimentatoren jedoch zu Problemen, deren Ursachen u.a. in der Qualität der verwendeten Prismen zu suchen sind.

Fast einhundert Jahre nach dem Erscheinen der ersten Arbeiten Newtons zur Optik beschäftigt sich Johann Wolfgang von Goethe im eigenen praktischen Nachvollzug mit den von Newton beschriebenen optischen Experimenten und gelangt zu anderen Ergebnissen. Als Konsequenz setzt er der Theorie Newtons eine Art Phänomenologie der Farbwahrnehmung entgegen, welche ihrerseits auf die Evidenz seiner Auslegung der Newtonschen Experimente verweist.

Beide Akteure forcieren einen bestimmten Ausgang der Experimente und variieren dazu mehr oder weniger explizit bestimmte Randbedingungen. Dieses Tun

ist Ausdruck ihres im intensiven Umgang mit dem Gegenstand gewonnenen praktischen Wissens, welches aus der Exegese der textuellen Überlieferung allein nur unvollständig zu rekonstruieren ist. Der Zugang zu dieser Wissensform erschließt sich vielmehr über den praktischen Nachvollzug der verschiedenen Experimentalsituationen mit historischer Kontextualisierung. Aus diesem Grunde haben wir Versuche zur Analyse ausgewählter prismatischer Experimente Goethes und Newtons mittels der Replikationsmethode durchgeführt, wobei wir historische Materialien und Fertigungstechniken einsetzten. Leitend waren dabei zwei wichtige Fragen: Welchen Einfluss hatte die optische Qualität der zu Newtons Zeit verwendeten Prismen auf die Reproduktion seiner Experimente? Und zweitens, lassen sich die zentralen Einwände, die Goethe gegen Newton erhebt, experimentell nachvollziehen? Der Werkstattbericht soll Ergebnisse und Einsichten dieser Analyse vorstellen.

/ Wolfgang Engels, Oldenburg & Klaus Staubermann, Edinburgh  
*Die Rekonstruktion früher Laterna Magica Praxis*

Laterna Magicae oder Zauberlaternen gehören zu den faszinierendsten Objekten in optischen Sammlungen und Kabinetten. Unsere Präsentation widmet sich der Herstellung, Vorführung und Rezeption früher Laterna Magicae. Wir haben eine der ältesten noch existierenden Laternae, datierend aus dem späten 17. Jahrhundert rekonstruiert. Frühere Projekte zur Rekonstruktion historischer Experimente haben gezeigt, dass diese Methode zu einem tieferen Verständnis historischer Praxis führen kann. Dies gilt insbesondere wenn Experimente oder Demonstrationen mit originalen Instrumenten oder Versuchsaufbauten nicht mehr möglich sind. In unserem Fall war die Laterna Magica die wir im Astronomisch-Physikalischen Kabinett in Kassel fanden nicht mehr in einem verwendungsfähigen Zustand – zahlreiche Teile fehlten, andere waren beschädigt oder passten nicht, so dass eine Praxis mit der originalen Laterna nicht mehr möglich war. Um das praktische Wissen im Zusammenhang mit der Laterna Magica zugänglich zu machen haben wir diese dem Original entsprechend nachgebaut. Während des Nachbaus wurden nicht nur fehlende Teile identifiziert, Textquellen neu interpretiert und praktisches Wissen wiederentdeckt - im unmittelbaren Umgang mit der Replik gewannen wir einen Einblick in die Herstellungs- und Vorführungskultur, wer das historische Publikum war und in welchem physischen und kulturellen Umfeld die Laterna Magica verwendet wurde.

/ Martin Panusch & Sebastian Korff, Flensburg

*Transfer und Genese experimenteller Labor- und Handlungspraxis im frühen 20. Jahrhundert*

Praktisches Wissen über ein Experiment und Instrument ist Teil des u.a. auch von Collins als ‚implizit‘ deklarierten Wissens einer Person, welches auf Grund von unmöglicher Generalisierbarkeit nur schwer oder mitunter gar nicht verbalisiert werden kann. Dieses Wissen präsentiert sich in der originalen Experimentiersituation in Form von Fähig- und Fertigkeiten, welche aus verschiedensten Gründen nicht schriftlich fixiert oder tradiert wurden. Die Replikationsmethode erlaubt durch den Nachvollzug dieser Handlungen eine Annäherung an und eine Rekonstruktion dieser von zentralen Aspekten experimenteller Laborpraxis.

Im Vortrag werden Ergebnisse der jüngsten wissenschaftshistorischen Analysen zum Geiger-Müller-Zählrohr und dem Millikanschen Öltröpfchenapparat vorgestellt und vergleichend diskutiert. In diesen Analysen hat sich gezeigt, dass die Praxen mit den jeweiligen Experimentalanordnungen weder ausschließlich durch diese geprägt worden sind noch autonom vor Ort entwickelt worden sind. Vielmehr lässt sich zeigen, dass die jeweilige Praxis auch durch Mechanismen des Wissenstransfers in Millikans Laboratorium in Chicago und in Geigers Laboratorium in Kiel über drei Forschergenerationen hinweg konstituiert worden sind. Obgleich noch weitere vordergründige Parallelen auch zu anderen Teams von Forschenden aufzufinden sind, muss in diesem Beitrag offen bleiben, inwieweit die aufgezeigten Mechanismen charakteristisch für die Entwicklung physikalischer Laborpraxen im ersten Drittel des 20sten Jahrhunderts sind.

## **SEKTION IX**

*Zählen, Rechnen, Schreiben. Medizinische Wissenspraktiken von der Frühen Neuzeit bis zur Gegenwart*

/ Moderation: Alexa Geisthövel, Berlin

Zählen, Rechnen und Schreiben stehen in der Medizin und in den Wissenschaften allgemein nicht hoch im Kurs. Sie gelten – in ihrer Alltäglichkeit – als selbstverständliche Voraussetzungen wissenschaftlicher Arbeit. Deshalb werden sie in der Regel übersehen, ignoriert oder für unwesentlich erachtet. Da man – analog zu invisible hands – auch von invisible knowledge sprechen könnte, stehen diese unbeachteten aber allgegenwärtigen Wissensformen und -praktiken im Mittelpunkt unseres Panels. Die Beiträge wollen zeigen, das Zählen, Rechnen und Schreiben eine eigene Form praktischen Wissens darstellen. Was immer man mit Stift und Papier anstellen kann, wurde im Laufe der letzten Jahrhunderte auch ausprobiert.

Und was sich als brauchbar für den einen Zweck erwies (zum Beispiel zur Aufstellung von Soll und Haben), wurde auch bald für andere Zwecke herangezogen. In einem anderen sozialen oder funktionalen Zusammenhang kommt es daher oft zu epistemischen Effekten, weil das Aufgeschriebene auf eine neue und meist unvorhergesehene Weise präsentiert wird. Diese epistemischen Effekte werden in einer Perspektive a la longue durée für die Medizin und das ärztliche Handeln in mehrerer Hinsicht verfolgt. Selbst komplexere Forschungsmethodologien gehen häufig auf einfachere (praktische) Techniken zurück. Wie in der Medizin der Begriff der Observatio doppeldeutig das Aufschreiben einer Beobachtung und die eigentliche Beobachtung bezeichnet, so dürfen Zählen, Rechnen und Schreiben nicht nur von der Seite des Erzeugten (also des Aufgeschriebenen oder der errechneten Zahl), sondern müssen in ihrem Vollzug oder Tun historisch untersucht werden, um neben der wissensvermittelnden auch die wissensgenerierenden Funktionen dieser einfachen Praktiken zu erfassen.

Nicht die Entwicklung dieser Kulturtechniken (zu einer bestimmten Wissensform), sondern ihr Zirkulieren und die auf sie basierenden Aufschreibe- und Papier-techniken stehen folglich im Mittelpunkt des Panels. Was teilt sich die humanistische Gelehrsamkeit (Saskia Klerk) mit der Buchführung der Diabetiker (Oliver Falk), den Schreibstuben von Verwaltung (Axel C. Hüntelmann) oder den Begutachtungspraktiken der Psychiater (Volker Hess)? Es ist gerade die Geschichte dieser kulturellen Praktiken und gesellschaftlichen Institutionen, auf die jene nicht beabsichtigen epistemischen Effekte der einfacheren Schreib- und Rechenpraktiken aufmerksam machen und damit in Zusammenhang mit der Herausbildung und Formierung von Wissen bringen, was die einzelnen Beiträge des Panels zeigen wollen.

/ Saskia Klerk, Berlin / Utrecht

*Public papers on a „private“ remedy. Evaluating Joanna Stephens' cure on paper*

Although medical and public controversies about „secret remedies“ were not uncommon in 18th-century England, the case of Joanna Stephens' cure against stones was unique for the prize of 5,000 £ she received from parliament for making the remedy public in 1739. The case has been studied by Roy Porter in his examination of quackery in the British long eighteenth century. He emphasised the ambiguous dividing line between quacks and regular medical practitioners and the power of the lay patient possessed in deciding treatment. Arthur J. Visel tear payed attention rather to the experimental procedures put forward to determine the efficacy of the cure. As he concluded, whether Joanna Stephens was a quack or an empiric seemed irrelevant to him, „scientists approached her remedy very seriously.“ Instead of focussing on the experimental procedures that were involved in the case, my focus will lie on the kinds of reporting on paper that the case produced. They are the sour-

ces through which we can trace the discussion of the case, from the testimonials from one person to the other, to the papers of parliament, to newspapers across Europe, to the *Histoire de L'Académie Royale des Sciences*, to Boehmer's *Handbuch der Naturgeschichte Oeconomie* (1786), which listed the resulting publications. Not just the recipe for the cure was made public in this way, but so was the discussion of its efficacy.

These papers however are not just the reports of the investigations of the cure or the vehicle through which the results of investigations were disseminated. They also showcase the various techniques of representing clinical histories and experimental procedures employed by the authors. I will point out some of these to examine how in this case the evaluation of drug efficacy happened on paper as much as in the laboratory or medical practice.

/ Axel C. Hüntelmann, Berlin

*Das Soll und Haben ärztlicher Buchführung als praktisches Wissen, 1790–1900*

Zählen, Rechnen und Schreiben sind elementare Bestandteile einer Tätigkeit, die wahrlich nicht hoch im Kurs steht und innerhalb der Wirtschaft und Wissenschaft – und vor allem der Medizin – geringes Ansehen genießt: das Rechnungswesen, die Buchführung. Sie wird als notwendiges Übel angesehen, als eine praktische Tätigkeit ohne größeren wissenschaftlichen Erkenntniswert. Doch gerade die Buchführung, die Fakturierung und Saldierung, Registrierung der Zahlungsein- und -ausgänge, die Verrechnung und Kalkulation, Organisation der Geldflüsse und Sicherstellung ausreichender Liquidität sind unabdingbare Voraussetzung wirtschaftlicher und wissenschaftlicher Tätigkeiten und vor allem größerer Organisationseinheiten (z. B. Krankenhäuser).

Der Beitrag möchte am Beispiel der ärztlichen Buchführung zeigen, wie über die praktische Tätigkeit der Buchführung nicht nur Verwaltungswissen generiert wurde, sondern ein (ökonomisches und administratives) Wissen, das über Patienten und deren Behandlung mitbestimmt. Der Beitrag fragt danach, wie dieser Wissenstransfer erfolgt und wie sich dieses ‚Verwaltungs‘-Wissen über die Organisation des Aufgeschriebenen zwischen 1790 und 1900 verändert.

Konkret stellt der geplante Beitrag die praktische Arbeit der Buchführung in der Charité (und anderen Krankenhäusern) und das aus der Buchführung generierte Wissen dar. Es soll gezeigt werden, wie die Einnahmen und Ausgaben aufgeschrieben, saldiert und miteinander verrechnet wurden und wie sich diese Verrechnungen (als Kostenpauschalen) über das 19. Jahrhundert verändert haben. Ferner soll dargestellt werden, wie diese aus der praktischen Buchführung gewonnenen Kostenpauschalen mehr und mehr Gegenstand eines spezifischen gesundheitsökonomischen Wissens wurde (die spezielle Krankenhaus-Betriebswirtschaftslehre).

/ Oliver Falk, Berlin

*Praktisches Wissen als Selbsttechniken in der Diabetestherapie 1920–1960*

Der britische Diabetologe Robert Daniel Lawrence formulierte 1929 den Satz: „In the long run the most important part, the melody, is played by the patient“. Dieser Satz ist dabei nicht nur als bloßer Aufruf zur Partizipation und Eigenverantwortung der Betroffenen zu verstehen. Gleichzeitig verweist dieser implizit auf eine epistemologische Ebene von Selbsttechniken im Rahmen der Diabetestherapie. Denn das Wissen über den Diabetes – so die Ausgangsthese des Beitrags – ist keineswegs allein klinisches und/oder laborgeneriertes Wissen. Es ist zu einem nicht unerheblichen Teil ebenso ein aus basalen Handlungspraktiken des Zählens, Rechnens und Schreibens generiertes und damit im praktischen Vollzug durch den Patienten selbst geschaffenes Wissen.

Anhand von Leitfäden für Diabetiker, Ernährungstabellen und Dokumentationsmaterial, sowohl von Ärzten als auch Patienten, sowie ausgewählten Selbstbeschreibungen versucht der Beitrag den Transfer ärztlicher/klinischer Wissensbestände in die alltäglichen „buchhalterischen“ (Selbst)Praktiken der Diabetestherapie und vice versa nachzuzeichnen. Es soll gezeigt werden, inwieweit Kulturtechniken wie die des Zählens, Rechnens und Schreibens in ihrer Ausübung einerseits dabei helfen, vorhandenes Wissen zu stabilisieren und andererseits neue Erkenntnisse und Wissensbestände generieren helfen.

/ Volker Hess, Berlin

*Zwischen Unfall- und Begehrensneurose. Das medizinische Gutachten als Interaktionspraktik*

Anhand der in den Krankenakten der Berliner Nervenklinik überlieferten Ab- und Durchschriften rekonstruiert der Beitrag die Praktiken des Gutachtens am Beispiel der Unfallneurose zwischen 1890 und 1930. Aktenauszüge, Markierungen und Anstreichungen in den Krankenakten, Notizen oder Entwürfe erlauben es, die Anfertigung des Schriftstückes und die Praxis des Begutachtens engzuführen.

„Gutachten“ wird dabei in zweierlei Hinsicht als (1) die spezielle Tätigkeit (Verb „gutachten“) sowie (2) als schriftlich verfasste Expertise medizinischen Wissens (das Gutachten) betrachtet. Im Mittelpunkt der Analyse stehen somit einerseits die mit der Begutachtung eng verknüpften Praktiken: Die Interaktion mit dem zu Begutachtenden (nicht Patient), die Konkurrenz, aber auch Fraternisierung mit anderen begutachtenden Ärzten, die Kommunikation mit den Einrichtungen der Berufsgenossenschaften und des Reichsversicherungsamtes. Andererseits lässt sich die Herausbildung und Transformation der neuen Krankheitskategorie der „traumatischen Neurose“ verfolgen – in der Verschränkung von g/Gutachten als Wissensform.

## SEKTION X

*Praktisches Energiewissen. Wissen, Akteure und Produkte*

/ Moderation: Marcus Popplow, Berlin

Praktisches Wissen rund um das Thema Energie spielte in der Wissenschafts- und Technikgeschichte lange Zeit eine eher untergeordnete Rolle. Durch die Konzentration auf materielle und organisatorische Fragen sowie technisches Wissen konnte dieser unbefriedigende Umstand vor allem in der Technikgeschichte in den vergangenen Jahren zum Teil beseitigt werden.

Im Zentrum der Sektion steht die Frage danach, was praktisches Energiewissen in der Technikgeschichte bedeutet und wie dieses von verschiedenen Akteuren konzeptualisiert wird. Praktisches Wissen im Bereich der Energie ist vielfältig und wird in den Vorträgen insbesondere hinsichtlich seiner Generierung durch etablierte Experten und Gegenexperten sowie Konsumenten und Nutzer diskutiert. Der Umgang mit Wissen hat dabei auch Auswirkungen auf die konkrete Produktentwicklung, auf know how und Alltagshandeln der Verbraucher sowie die Energiebedarfs- und Netzplanung.

Die Sektion versucht die Frage zu klären, inwieweit Konflikte um bestimmte Wissensbestandteile die Diskurse und konkrete Praktiken im Zusammenhang mit Energie veränderten. Weiterhin klärt die Sektion die Bedeutung praktischen Wissens als Brücke zwischen Alltagspraktiken und Expertendiskursen. Anhand dieser Problematik lassen sich Aussagen darüber treffen, wie Konstruktionsbedingungen für Wissen aussehen, wie dieses hergestellt und gesichert wird und welche Auswirkungen dies für die Praxis verschiedener Akteure hat.

/ Nina Lorkowski, München

*Von Belastungsspitzen und Badefahrplänen. Die Bedeutung praktischen Wissens an der Schnittstelle zwischen Energiewirtschaft und Konsumenten*

Holzhacken, Kohlschleppen, Brennstofflagerung, Anfeuern oder Ofenreinigung – die Nutzung von Wärmeenergie im Privathaushalt stellte lange eine anstrengende und zeitintensive Tätigkeit dar. Praktisches Wissen, z.B. über die richtige Stapelung des Brennstoffs in der Brennkammer oder die optimale Ausnutzung des Ofens durch Koppelung unterschiedlicher Haushaltstätigkeiten prägten und strukturierten Arbeitsabläufe und Alltagsroutinen im Privathaushalt. Der erste Teil des Vortrags untersucht aus Perspektive der Konsumenten praktisches Wissen über Energienutzung als ein im Alltagshandeln erworbenes Wissen. Dieses Know How der Hausfrauen wurde in Haushaltsratgebern- und Zeitschriften weitergegeben und ist in Ego-Dokumenten festgehalten. Dabei geht der Vortrag der Frage nach, wie sich Wissen und Routinen der Energienutzung mit der zunehmenden Technisierung und Elektrifizierung der privaten Haushalte veränderten.

Der zweite Teil des Vortrags nimmt die Perspektive der Energiewirtschaft ein: Die Regulierung von Energieerzeugung, -verteilung und -nutzung erscheint zunächst vor allem als langfristiger und abstrakter Planungsprozess. Um einen technisch problemlosen und ökonomischen Betrieb elektrischer Kraftwerke gewährleisten zu können, besteht eine zentrale Herausforderung der Elektrizitätswirtschaft darin, die Energienutzung an die Energieerzeugung anzupassen. Mit der wachsenden Elektrifizierung seit der Zwischenkriegszeit geriet auch der Privathaushalt zunehmend als vielversprechender Absatzmarkt in den Blick der Energieversorgungsunternehmen. Dabei ging es diesen jedoch nicht einfach um eine Steigerung des Stromverbrauchs. Vielmehr sah die Elektrizitätswirtschaft im privaten Haushalt eine Möglichkeit, durch Tarife oder die gezielte Einführung bestimmter Haushaltsgeräte zu einem Belastungsausgleich der Kraftwerke beizutragen. So zeigt der Vortrag, wie die Berliner Elektrizitätswerke AG und die RWE ab 1929 mittels eines Werbeprogramms für elektrische Heißwasserspeicher versuchten, den Nachtstromverbrauch zu fördern. Bezugnehmend auf das Konzept des „technological script“ von Madeleine Akrich wird gezeigt, dass die spezifische Konfiguration der Geräte zusammen mit einer Schaltuhr und einem Stromzähler eine Anpassung der Nutzungsroutinen der Verbraucher voraussetzte. Was aber, wenn die Konsumenten ihre durch praktisches Alltagswissen strukturierten Routinen beibehielten? An dieser Stelle nimmt der Vortrag Bezug auf praktisches Wissen als Wissen über die Praxis der Verbraucher: Beobachtungsbasiertes Wissen über die Alltagsroutinen der Nutzer, spielte eine entscheidende Rolle dabei, die Stromverbrauchszeiten der privaten Haushalte zu regulieren und die Kraftwerksausnutzung zu verbessern.

/ Sylvia Wölfel, Dresden

*Sparprogramme für den Haushalt: Technisches Wissen und Handeln zur Entwicklung energieeffizienter Haushalts Großgeräte*

Im Zuge zweier Ölpreiskrisen, drastisch erhöhter Energie- und Rohstoffpreise und einer sich wandelnden gesellschaftlichen Wahrnehmung des Energie- und Ressourcenkonsums von Industriegesellschaften seit den 1970er Jahren wurde der kontinuierlich wachsende Energieverbrauch der privaten Haushalte in beiden deutschen Staaten zunehmend als besorgniserregend eingestuft. Damit veränderte sich auch der Handlungsrahmen für die Entwickler energieverbrauchender Haushalts Großgeräte. Wasch- und Kühlgeräte wurden in diesem Kontext nicht mehr vorrangig als „Befreier der Hausfrau“, sondern auch als problematische Ressourcenverschwender gedeutet, was die Entwickler langlebiger Konsumgüter unter massiven Anpassungs- und Modernisierungsdruck setzte.

Der Vortrag wird sich auf die Frage konzentrieren, wie Debatten über den wachsenden Energiekonsum der privaten Haushalte, Produktentwicklungsprozesse



in der Haushaltsgeräteindustrie neu strukturierten. Wie ließen sich diffuse Forderungen nach einem ressourcenschonenden Produktions- und Konsummodell in Entwicklungsroutinen integrieren und in präzise technische Anforderungen übersetzen? Dabei wird die Fokussierung auf den Faktor Energieeffizienz als technischer Lösungsansatz zur Integration der komplexen Umweltproblematik in die Produktentwicklung präsentiert. Praktisches Wissen war gefordert um zügig erste Einsparungserfolge zu präsentieren, da an vorhandene Kompetenzen zur „wirtschaftlichen“ Konstruktion von Haushaltsgeräten angeknüpft werden konnte. Die Fokussierung auf Energieverbrauchswerte bot aus einer konstruktionsorientierten Perspektive zugleich die Möglichkeit, auf die schwierige Frage nach der Verantwortung für den stetig steigenden Energiehunger der Privathaushalte eine klare (technikzentrierte) Antwort zu geben: Konsumenten müssten die „richtige“ Konsumententscheidung für ein energieeffizientes Neugerät treffen, das Kosten sparen hilft und kaum Verhaltensänderungen oder Komforteinbußen erfordert

Der Vortrag bezieht sich auf fachwissenschaftliche Diskussionen zur Entwicklung einer „Integrierten Produktentwicklung“ und deren Auswirkungen in der Entwicklungspraxis. Nachvollzogen wird der (andauernde) Wandel technischer Anforderungen, Normen und Richtlinien, die das Wissen und Handeln der Akteure in Bezug auf den Faktor Energieverbrauch neu strukturierten. Dabei wird ein Bedeutungsgewinn „ganzheitlicher“ Entwicklungsansätze konstatiert, die Produkte in einen Lebenszyklus einbetten und eine Öffnung für neue Wissensformen jenseits der traditionellen konstruktions- und verfahrenstechnischen Expertise erfordern.

/ Hendrik Ehrhardt, Berlin

*Praktische Prognosen: Die Vorausschätzung des künftigen Energiebedarfs als wissenschaftliches und praktisches Problem für Energiewirtschaft und Politik*

Energie durchdringt alle Lebensbereiche unserer modernen Gesellschaft. Seit der Ölkrise von 1973 und den Wachstumskrisen der 1980er Jahre hat sich der Umgang mit Energie in den westlichen Industrienationen grundlegend verändert. Die Schätzung des künftigen Energiebedarfs nimmt vor diesem Hintergrund eine zentrale Stellung ein. Im Zentrum des Vortrags wird die Frage untersucht, welche Rolle Wissen (und Nichtwissen) bei Energiebedarfsprognosen spielte und inwieweit sich damit Handlungs- und Entscheidungsspielräume für verschiedene Akteure veränderten.

Bis in das zweite Drittel des 20. Jahrhundert galt steigender Energiebedarf, mit z.T. zweistelligen Zuwachsraten, als verlässliche Größe der politischen und unternehmerischen Planung. Vielmehr noch war die Verdopplung des Energiebedarfs innerhalb von zehn Jahren für viele Ingenieure zur unumstößlichen Faustregel geworden, mit der diese ausgebildet und sozialisiert worden waren. Gleichwohl

wohnte Energiebedarfsprognosen auf Grund ihrer methodischen Komplexität und Langfristigkeit ein großes Maß an Unsicherheit inne. Besonders die Frage, an welchen Energiebedarfszahlen man den Bau neuer Kraftwerke ausrichten sollte, wurde damit zum Problem. Eine Halbierung der Zuwachsraten im Zeitraum zwischen 1975 und 1980 führte auch zu grundsätzlichen Bedenken hinsichtlich der Methodik der Prognosen sowie zum Hinterfragen ihrer Reichweite und Erklärungskraft.

Energiebedarfsprognosen wurden in dieser Hinsicht auch zu einem Kommunikationsproblem zwischen Energiewirtschaft und Bundespolitik. Da sich, namentlich das Bundeswirtschaftsministerium, auf die Zahlen aus der Energiewirtschaft verlassen musste, war dies durchaus problematisch. Spätestens mit Beginn der 1980er Jahre führte dies in einer breiten Öffentlichkeit und selbst bei den Versorgern zu grundsätzlichen Zweifeln an Energiebedarfsprognosen: Vor allem in der Energiewirtschaft wurden die stetig weiter sinkenden Prognosen und die daraus abzuleitenden Folgen diskutiert, selbst wenn man öffentlich und gegenüber der Politik weiterhin die zentrale Bedeutung der Energieversorgung für wirtschaftliches Wachstum sowie den Bau neuer Kraftwerke betonte.

Der Vortrag diskutiert anhand dieser Problemlagen die Relevanz von Prognosewissen für verschiedene Akteure. Dabei wird insbesondere analysiert, wie ein seit Jahrzehnten vorherrschendes Denken aufgebrochen bzw., erklärt, verhandelt und legitimiert wird. Für die routinemäßige Fortschreibung von Energiebedarfsprognosen kann konstatiert werden, dass deren Komplexität, Bedeutung und Außenwirkung erheblich unterschätzt wurde. Für das Wissen um und das Arbeiten mit Prognosen bedeutete dies, dass dieses immer zwischen Erfahrungsraum und Erwartungshorizont pendelte. Schon eine Prognose zu erstellen – und sei es für die ‚Schublade‘ – heißt in dieser Hinsicht, die Situation zu verändern der sie entspringt. Die bisherige Erfahrung als Grundlage der Prognose reicht nicht aus, um den neuen Erwartungshorizont präzise zu determinieren. Genau davon aber gingen die Energieversorgungsunternehmen über Jahrzehnte hinweg aus und leiteten daraus die Grundlinien ihres Handelns ab.

## SEKTION XI

*Wandlungen mathematischer Praktiken (1750–1850)*

/ Moderation: N.N.

Die Zeitperiode 1750–1850 war in zahlreichen Bereichen durch eine zunehmende Mathematisierung und Verwissenschaftlichung geprägt. Es handelte sich aber nicht nur um eine bloße Anwendung bestehender theoretischer Kenntnisse. Es fanden zahlreiche Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Gruppen von Personen statt, die mathematische Kenntnisse in beruflichen oder technischen Kontexten

benutzen. Um diese verwickelten Prozesse genauer zu verstehen, scheint uns die Untersuchung konkreter Fallbeispiele ein geeignetes Mittel zu sein.

Die vier vorliegenden Beiträge behandeln verschiedene Fallbeispiele, die mit Hilfe unterschiedlicher historischer Methoden untersucht werden sollen. Der gemeinsame Nenner ist die Verbindung von Theorie und Praxis, und die Verbreitung bzw. die Umsetzung bestehender mathematischer Kenntnisse. Dabei soll u.a. die Rolle der Ausbildung und der Institutionalisierung im Mittelpunkt stehen. In den Zeichenschulen, in den Bergakademien und im Bergbau, aber auch während der grossen Gradmessungen-Expeditionen erwies sich die Vermittlung und Anpassung von mathematischen Methoden als besonders wichtig.

Maarten Bullynck untersucht eine Reihe von Gradmessungen in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts. Der Erfolg solcher Unternehmungen machte eine fruchtbare Zusammenarbeit zwischen ganz unterschiedlichen Praktikern und Akademikern erforderlich. Jede Expedition konnte nicht nur von den bisher gesammelten Erfahrungen profitieren, sondern auch von der Entwicklung der Analysis.

Kerrin Klinger studiert den Baumeister und Lehrer der Mathematik an der Zeichenschule Weimar C.F.C. Steiner mit Fokus auf sein 1828 veröffentlichtes Lehrbuch der praktischen Geometrie und *géométrie descriptive*. Das Lehrbuch vermittelt nicht nur einen bestimmten Inhalt, sondern auch eine Vorgehensweise, eine Rhetorik, die auf eine ‚Ermächtigung‘ des Handwerkers abzielt.

Thomas Morel und Gerhard Rammer untersuchen in zwei gekoppelten Vorträgen zwei Facetten des Werks J.A. Scheidhauers (1718-1784). Als gebildeter Bergbeamte in Freiberg hatte er eine Schlüsselposition zwischen Praktikern und Akademikern. Seine zahlreichen Ansätze, mathematische Kenntnisse in die verschiedenen Bereiche des Bergbaus einzuführen, wurden zwar ausgiebig benutzt, jedoch nicht veröffentlicht. Zwei davon sollen hier im Detail untersucht werden.

Erstens seine Beiträge zur Markscheidekunst: Diese Disziplin wurde lange Zeit nur von Praktikern entwickelt – um aber schwierige Probleme zu lösen, versuchte Scheidhauer, neue mathematische Kenntnisse einzuführen. Zweitens seine Beschäftigung mit Wasserrädern: Im späten 18. Jahrhundert waren auf der einen Seite die vorhandenen wissenschaftlichen Theorien von wirklichen Umsetzungen in der Praxis weit entfernt, auf der anderen Seite war die vorhandene Literatur, die aus der Praxis kam, theoretisch unterentwickelt. Als Bergmeister versuchte Scheidhauer, diese zwei Welten in Einklang zu bringen.

/ Maarten Bullynck, Paris

*Die Gradmessungen des 18. Jahrhunderts: Begegnungen zwischen Instrumentierung, praktischer Geometrie und neuer Mathematik*

Die grossen Gradmessungen des 18. Jhs. können gewissermaßen als die „Big Science“ ihrer Zeit gelten. Sie brachten Astronomen, Landvermesser, Mathematiker,

Zeichner, Instrumentenmacher usw. nicht nur beisammen, sondern die oft schwierigen Umstände der Expedition zwangen sie auch zu (manchmal innovativer) Zusammenarbeit. Die Beobachtungen, die über längere Zeiten hinweg und unter wenig kontrollierbaren Bedingungen gemacht werden mussten, die Verpflichtung der wissenschaftlichen und vollständigen Beschreibung der Expedition und der besonderen, hybriden Dynamik dieser Expeditionen machten geradezu einen neuen Diskurs auf, der die Komplexität des modernen Beobachtens zu meistern versuchte.

Anfangend bei der von Godin, Bouguer and La Condamine geleiteten Peru-Expedition (1735-1743) findet man öfters Überlegungen über Methoden und Praxen der Instrumenthandhabung, über die Bestimmung des systematischen Fehlers und über einige mathematische Analogien, die später zur Theorie der Fehler führen werden. Dieser neue Dialog zwischen Wissenschaftlern und Instrumentenmachern wird u.a. von Roger Boscovich, Tobias Mayer, Johann Heinrich Lambert, Johann Tobias Mayer und bis zur letzten Gradmessung des 18. Jhs., von Dunckerque nach Barcelona (1792-1798), weiter verfolgt. Ein altbewährter Diskurs praktischer Geometrie wird so allmählich modernisiert und kann von verbesserten Instrumenten und neuen mathematischen Methoden profitieren. Die neue französische analytische Mathematik, welche die letzte Expedition ins Spiel bringt, wird jedoch schliesslich die praktische Mathematik des 18. Jhs. weitgehend überlagern und verdecken.

/ Kerrin Klinger, Jena

*„Jeder Erfahrene legt sich unstreitig eine Theorie zu Grunde; aber der Empiriker hat das im Griffe, womit sich der Theoretiker im Kopfe quält.“ Zu C. F. Steiners Kompendium für die handwerkliche Praxis (ab 1828)*

Vorgestellt wird das von Carl Friedrich Christian Steiner ab 1828 veröffentlichte, dreibändige Lehrwerk mit dem Titel Reißkunst und Perspektive (*géométrie descriptive*) für Künstler und Gewerke, für das Haus und für das Leben. Neben seiner Tätigkeit als Baukontrolleur am Weimarer Hof unterrichtete Steiner zunächst die Architekten- bzw. Professionistenklasse an der örtlichen Fürstlichen Freyen Zeichenschule und war ab 1829 auch Lehrer an der Weimarer Gewerkeschule.

Steiner adressierte sein Lehrwerk als Kompendium für die handwerkliche Praxis an seine Schüler. Handwerker sollten nach diesem Lehrmodell lernen, Bauobjekte anschaulich vor Augen zu führen – was auch für ordentliche Kostenvoranschläge und für die Kommunikation mit Auftraggebern notwendig war. In diesem Sinne verstand Steiner den Terminus *géométrie descriptive* als beschreibende Geometrie.

Doch gemeint war mit dem französischen Begriffspaar etwas anderes: Die beschreibenden Darstellungen von Gegenständen nach Gaspard Monge waren mathematisch bestimmte Projektionen. Auch diese *géométrie descriptive* wurde an Handwerker vermittelt, allerdings vor allem im Sinne einer rezeptiven Sprachkenntnis. Die ‚Praktiker‘ sollten die vorgegebenen technischen Zeichnungen hand-

werklich umsetzen, aber den Entwurf nach mathematischen Grundsätzen sollten Andere – die Ingenieure - liefern. Steiners Handwerker aber sollten zeichnerisch kommunizieren und dazu die empirischen (d.h. wahrnehmungsästhetischen) Bedingungen der Perspektivzeichnung kennen und sie produktiv nutzen. In diesem Sinne ist Steiners Handwerker ein Erfahrener mit handwerklichem Können und empirischem, praxisrelevantem Wissen.

Steiner nutzte das Medium des akademischen Lehrbuchs mit all seinen typografischen und stilistischen Eigenheiten, um – zugeschnitten auf seine Zielgruppe – nicht nur Verfahrensweisen vorzuführen, sondern auch das Wissen zu vermitteln, das dieses Tun begründet. Mit den dabei zu Grunde gelegten empirischen Versuchsreihen integrierte Steiner eine Vorgehensweise der im Entstehen begriffenen modernen Naturwissenschaften.

Seine Adressaten waren zwar einfache Handwerker doch zugleich sprach er sie auch als Fachkollegen mit professionellem Anspruch an. Diese ‚Ermächtigung‘ des Handwerkers sollte in der französischen Ausbildungstradition gerade vermieden werden und wurde mit zunehmender Differenzierung in den Ausbildungsprofilen auch in Weimar nivelliert.

Steiners Handwerker war kein stummer Ausführer, sondern ein Wissender, der seine zeichnerischen Fertigkeiten und wahrnehmungsästhetischen Kenntnisse einsetzt, um die Qualitäten seiner Produkte auszuweisen – nicht aber, um sie im eigentlichen Sinne zu konstruieren. Steiners Lehrwerk markiert damit einen Moment in der Professionalisierung der handwerklichen Ausbildung.

/ Thomas Morel, Berlin

*J.A. Scheidhauer und die Markscheidekunst: Beispiel einer Mathematisierung für die Praxis am Ende des 18. Jahrhunderts*

Die Entwicklung des Bergbaus am Ende des 18. Jahrhunderts ist durch eine zunehmende Verwissenschaftlichung gekennzeichnet. Die Bergakademie Freiberg steht als Symbol für diese Zusammenarbeit von Theorie und Praxis. Die Rolle der Mathematik in diesem Prozess ist aber noch weitgehend ungeklärt. Inwiefern konnten mathematische Methoden und Theorien tatsächlich in der Praxis umgesetzt werden?

Am Beispiel der Markscheidekunst wird die besondere Rolle der Mathematik für praktische Probleme erläutert. Der Bergmeister J. A. Scheidhauer, ein Bergbeamter mit Universitätsausbildung und einer starken Neigung zur Mathematik, scheint eine Schlüsselrolle gespielt zu haben. Sein für die Praxis verfasstes Werk wurde aber nie veröffentlicht und ist bis heute nur als Handschrift erhalten.

Scheidhauer kannte die Manuskripte der Markscheidkunst seiner Zeit und die üblichen Methoden. An der Universität und als Autodidakt hatte er aber auch die moderne Analysis studiert. Seine Behandlung markscheiderischer Fragen zeigt, dass eine fruchtbare Wechselwirkung zwischen verschiedenen Wissensarten im Bergbau tatsächlich stattgefunden hat.

Der Vortrag wird zeigen, wie in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts sich im Bergbau eine neue Art von Praktikerwissen entwickelt hat. Scheidhauer führte neue mathematische Methoden ein, um bestimmte Probleme seiner Alltagspraxis als Bergbeamte zu lösen. Die Verbreitung seiner Methode erfolgte dann sowohl durch die Lehre der neugegründeten Bergakademie als auch in der Gemeinschaft der tätigen Markscheider.

/ Gerhard Rammer, Berlin

*Eine neue Form des Wissens für die Praxis: Johann Andreas Scheidhauers Wasserradmanuskripte*

Das 18. Jahrhundert produzierte eine Menge an vorgeblich nützlicher Literatur zum Bau von Wasserrädern. In der Tradition der *theatra machinarum* und der Schauplätze der Mühlenbaukunst gab es eine betont praxisorientierte Literaturform, die ohne höhere Mathematik und naturwissenschaftliche Theorien eine Anleitung zum Bau von Mühlenanlagen bot. Demgegenüber standen Werke, die aus und für einen akademischen Diskurs geschrieben waren. Diese reklamierten ihre Nützlichkeit für die Praxis mit dem Argument, dass sie ein auf naturwissenschaftlichen Prinzipien aufgebautes Wissen über Maschinen enthielten, das zu einer Verbesserung der technischen Werke führe.

Die beiden Gattungen nahmen vor allem kritisch aufeinander Bezug in einer Zurechtweisung des Nützlichkeitsanspruchs. In dieser Hinsicht trafen sie wahre Punkte: Der praktischen Literatur mangelte es an Einsicht in die Wirkungsweise der Maschinen, sodass sie zu keiner Verbesserung fähig war; die akademischen Werke hingegen waren in einer Form verfasst, die der Praktiker nicht verstehen konnten und deren mathematische Ableitungen außerdem für die Praxis in der Regel nicht brauchbar waren.

Erstaunlicherweise sind uns kaum Versuche überliefert, die die Kluft dieser beiden Literaturgattungen zu überbrücken suchten. Scheidhauers Wasserradmanuskripte sind eine dieser wenigen Texte, die sowohl das akademische Wissen verarbeiten, als auch die konkrete Anwendung in der Praxis suchen und finden. Dass diese Manuskripte nicht publiziert worden waren, gilt als Hinweis auf ihre primäre Verwendung in einem konkreten praktischen Kontext. Der Vortrag möchte die neue Form, in der dieses Wissen verfasst war, vorstellen.

## SEKTION XII

*Alltagspraktiken in den Lebenswissenschaften. Die Infrastrukturen von Forschung und Lehre im späten 19. und frühen 20. Jahrhundert*

/ Moderation: N.N.

Die Bedeutung von praktischem Wissen war eine der zentralen Erkenntnisse der neueren Wissenschaftsgeschichte. Die in diesem Zusammenhang entstandenen Studien konzentrierten sich vor allem auf die sozialen und epistemischen Dynamiken der Zusammenarbeit von Wissenschaftlern und ihren helping hands wie Zeichnern, Instrumentenbauern und Technikern. Zudem lag der Fokus meist auf der Entstehung neuen Wissens und neuer Technologien. Wissenschaftlicher Alltag jedoch formiert sich insbesondere an Universitäten vor allem um die Nutzung, Verwaltung und Kommunikation bereits bestehender Inhalte und Praktiken.

Die vorliegende Sektion nimmt genau diesen Teil des wissenschaftlichen und insbesondere universitären Alltags in den Blick. An drei Fallbeispielen aus den Lebenswissenschaften des 19. und des frühen 20. Jahrhunderts soll dabei das Verständnis der Rolle von praktischem Wissen in den Naturwissenschaften erweitert werden. Im Zentrum stehen jeweils elementare Infrastrukturen für Forschung und Lehre.

Christian Reiß untersucht in seinem Vortrag den Übergang von der Sammlung zum Laboratorium als Ort zoologischer Forschung und Lehre in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Charakteristisch war hier nicht zuletzt, dass anstelle toter Präparate nun lebende Tiere untergebracht und gepflegt werden mussten. Dies erforderte neue Formen praktischen Wissens, machte bewährte Praktiken überflüssig und veränderte die Rollen der beteiligten Akteure grundlegend. Am Beispiel der in diesem Zusammenhang entstandenen künstlichen Naturräume wie dem Aquarium zeigt der Vortrag, wie akademische und nicht-akademische Wissensbestände mobilisiert wurden und das so entwickelte praktische Wissen wiederum Eingang in Forschung und Lehre fand.

Speziell dieser Lehrpraxis widmen sich die beiden anderen Beiträge der Sektion anhand der bis heute allgegenwärtigen Lehrsammlungen voller Dermoplastiken, Nasspräparate, Knochen, Modelle und Lehrtafeln. Sie fordern besondere räumliche Gegebenheiten und unterliegen eigenen Kriterien des Erhaltungswertes oder der Inventarisierung, die sich von jenen der meist gleichfalls vorhandenen Forschungssammlungen unterscheiden. Ein umfangreiches Praxiswissen über die spezifische, objektfokussierte Lehre und deren Anforderungen ist der selbstverständliche Regelfall, wird aber kaum je artikuliert. Es schlägt sich in den Sammlungen vielmehr selbst objektivhaft nieder.

Michael Markert wird Lehrmittelsammlungen der Biologie in der Verschränkung von Objekten, (Raum-)Strukturen und Akteuren untersuchen. Er nimmt

dabei insbesondere die Auswirkungen eines Lehrmittel-,Booms‘ um 1900 auf die Sammlungen in den Blick und zeigt daran die parallel verlaufenden Professionalisierungen dieser drei Ebenen. Entsprechende Wechselwirkungen zeigen sich etwa in seriell produzierten Lehrmodellen, deren Entwicklung in spezialisierten Unternehmen häufig Wissenschaftler begleiteten oder unikalene Lehrtafeln, die eigens und teilweise durch professionelle Grafiker für bestimmte Lehrveranstaltungen angefertigt wurden.

Abschließend wird es mit dem Beitrag von Sara Doll möglich, anhand der Anatomischen Sammlung der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg einen transdisziplinären Abgleich über das praktische Wissen zu Sammlungen und sowohl deren Erstellung als auch Bereitstellung als Lehrinfrastruktur vorzunehmen. Die hierarchische Verzahnung der hochspezialisierten Berufsgruppe der Diener, mikroskopisch und makroskopisch orientiert, mit Wissenschaftlern und Studierenden wird näher charakterisiert. Zugleich lassen sich an den Aktivitäten der Diener die mannigfaltigen Möglichkeiten aufzeigen, über Lehr- und Forschungsmittel des Instituts praktisches Wissen den Studierenden, Forscherkollegen und der Öffentlichkeit zu vermitteln.

/ Christian Reiß, Regensburg

*Präparieren, Pflegen, Züchten. Transformationen praktischen Wissens in der deutschsprachigen Zoologie, 1860-1900*

Im 19. Jahrhundert hielt das Leben Einzug in Naturgeschichte und Medizin. Was Michel Foucault als epistemischen Bruch auf konzeptioneller Ebene um 1800 verortet hat, machte sich auch praktisch bemerkbar. Lebewesen begannen zunehmend, die Räume von Anatomie, Physiologie und Naturgeschichte zu bevölkern. Vergleichende Anatomie und Entwicklungsgeschichte drangen auf der Suche nach der Logik der organischen Vielfalt immer weiter in die innere Struktur der Lebewesen und ihre Genese vor. Die Physiologie suchte nach den grundlegenden Funktionen der Lebensprozesse und auch dem Verhältnis von Organismus und Umwelt wurde in diesem Zusammenhang neue Aufmerksamkeit gewidmet.

Die Erforschung dieser Fragen zog eine zunehmende Anzahl und Vielfalt an Lebewesen an Forschungseinrichtungen nach sich. Während die Botanik ihre Untersuchungsobjekte bereits seit langem in Gärten und Gewächshäusern pflegte, stellte der Übergang von der naturhistorischen Sammlung zur Haltung lebender Tiere vor völlig neue Herausforderungen. Dies zeigt sich insbesondere am Beispiel der Zoologie, die sich Mitte des 19. Jahrhunderts zu einer eigenständigen Disziplin entwickelte. Die vorher zur Aufbewahrung von konservierten Objekten konzipierten Sammlungsräume der Naturgeschichte mussten um- und neugebaut werden. Gleichzeitig war ein ganzes Repertoire neuer Praktiken für die Haltung und Pflege



der Lebewesen notwendig. Diese Entwicklung wurde von der Einführung des Laboratoriumsprinzips in Forschung und Lehre begleitet.

Das Ergebnis waren künstliche Naturräume, Ensembles aus natürlichen Elementen, technischen Vorrichtungen und stabilisierenden Praktiken, die eine naturgemäße Haltung der Tiere gewährleisten sollten. Zentral war hier die Gewährleistung spezifischer und konstanter Umweltbedingungen für eine Reihe unterschiedlicher Tierarten, sowie deren Pflege, Fütterung und Züchtung. Emblematisch hierfür ist das Aquarium. Es verkörperte auf der einen Seite die funktionelle Nachbildung natürlicher Gegebenheiten, die auf der anderen Seite technisch und praktisch stabilisiert werden mussten. Das hierfür notwendige praktische Wissen wurde entweder aus dem Bereich der praktischen Naturkunde und der naturwissenschaftlichen Liebhaberei importiert oder musste neu entwickelt werden. Gleichzeitig wurde das Aquarium zu einem Forschungsinstrument und einem protoökologischen Modell.

Im Vortrag wird die praktische Dimension der Transformation von der Naturgeschichte zur Zoologie in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts in den Blick genommen. Anhand von Konflikten und Problemen werden die Transformationen praktischer Wissensbestände im Übergang von der Naturgeschichte zur Zoologie herausgearbeitet und es wird gezeigt, wie sich die Rollen der beteiligten Akteursgruppen wie Professoren, Studenten, Diener und Liebhaber dadurch veränderten.

/ Michael Markert, Jena

*„Objekthaftes Wissen“. Sammlungen als Infrastruktur biologischer Lehre um 1900*

Trotz ihrer Verbreitung und langen Tradition sind akademische Lehrmittelsammlungen der Biologie regelmäßig nur in ihren Objekten, nicht aber (historiographisch-)analytisch präsent. Dabei erlauben sie Aussagen über die Entwicklung einer Fachkultur anhand ihrer spezifischen Prozeduren der Wissensvermittlung, mithin ein praktisches Wissen der Lehre, das vielleicht selten artikuliert, immer aber verkörpert wird. Diese Verkörperung findet auf drei Ebenen statt:

Erstens findet man bis heute in den Sammlungen eine enorme Vielfalt von Leerdingen vor, die auf mehrere Jahrhunderte Ausbildungspraxis verweisen: Lebende Organismen, mikroskopische Dauerpräparate, Dermoplastiken, Mazerations- und Nasspräparate, gedruckte und gemalte Lehrtafeln, Modelle, Dias, Filme und Arbeitstransparente.

Zweitens handelt es sich bei Lehrsammlungen oft um eigenständige Infrastrukturen, die innerhalb von Gebäuden eine Schnittstellenfunktion zwischen Forschung und Lehre innehaben oder diese sogar – wie insbesondere im Falle botanischer Gärten – selbst verkörpern.

Drittens sind diese Infrastrukturen immer an Akteure gebunden, die über ein besonderes Wissen der Pflege von Lehrmitteln verfügen, auf sich verändernde Lehr-

Bedingungen reagieren und über den Erhalt bzw. die Aussonderung von Objekten entscheiden - oder als Lehrende diese Objekte auf vielfältige Weise nutzen.

Der Schlüssel zum historischen Verständnis biologischer Lehrmittelsammlungen ist das ausgehende 19. und frühe 20. Jahrhundert. Die Phase um 1900 zeichnet sich durch eine enorme Intensität der Lehrmittelproduktion aus, welche in noch vorhandenen Sammlungen umfangreiche Spuren hinterlassen hat. In dieser Zeit und gestützt von der Fülle verfügbarer Objekte findet zudem eine Institutionalisierung eigenständiger, von den Forschungsbeständen getrennten Lehrsammlungen statt, wobei die Form dieser Etablierung Parallelen zu jener von Sammlungen an höheren Schulen aufweist. Die Akteure – gleich ob Sammlungsbetreuer oder Lehrkräfte – entwickeln und erproben Lehr-Praktiken an vertrauten und neuartigen Objektgattungen und schaffen damit eine Grundlage für den Umgang mit der Infrastruktur Lehrsammlung während des 20. Jahrhunderts.

Im Vortrag wird ausgehend von der für die Lehrmittelproduktion und -rezeption zentralen und dynamischen Phase um 1900 eine dichte Beschreibung für den eigenwilligen Ort der Lehrsammlung entwickelt. Dieser soll als Infrastruktur näher bestimmt und in seinen Wechselwirkungen mit den darin enthaltenen Objekten und den darauf zugreifenden Akteuren beschrieben werden.

/ Sara Doll, Heidelberg

*Hilfskräfte und Techniker. Die unterschiedliche Rezeption der Diener am anatomischen Institut der Universität Heidelberg zu Beginn des 20. Jahrhunderts*

Diener – eine Berufsgruppe an anatomischen Instituten, deren Bezeichnung heute antiquiert und ausgestorben scheint, in einigen Ländern aber noch verwendet wird. Sie bereiteten als ungelernete Gehilfen sowohl den mikroskopischen als auch makroskopischen Präparierkurs organisatorisch vor, verantworteten aber auch die Einhaltung der Hausordnung. Waren sie im frühen 19. Jahrhundert eher Aufwärtler und Laborhilfskräfte, ja Putzkräfte, Heizer, Hausmeister und Leichenbesorger in Personalunion, so wandelte sich dieses Bild spätestens um die Jahrhundertwende langsam aber grundsätzlich. Ab etwa 1900 arbeiteten sie in enger Verzahnung mit den Wissenschaftlern ihrer Institute und erfuhren individuelle Förderung. Aus dieser Zusammenarbeit erwachsen am Anatomischen Institut der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg verschiedene Formen der Wissensvermittlung, die sich in unterschiedlichsten Objekten widerspiegeln.

Im Beitrag sollen exemplarisch zwei Objektgattungen, Modelle und Präparate, ihre jeweilige Entstehungsgeschichte und die sich daraus ergebende Veröffentlichungsweise ausgeführt werden. Die damit verbundenen Wissensbestände resultieren aus verschiedenen Unterrichts- und Forschungsinhalten, die sich zum Teil auch ergänzten und sogar bedingten. Mustergültige Rekonstruktionsmodelle aus

Wachs und die dazugehörigen Arbeitszeichnungen etwa stellen eine Einheit dar. Beide dokumentieren nicht nur die künstlerische Fähigkeit Materialien zu modifizieren und zu beherrschen, sondern sie bekunden darüber hinaus die elaborierte und eigenständige Arbeitsweise der im mikroskopischen Bereich tätigen Diener, die mit zunehmender Spezialisierung Präparator genannt wurden. Die gefertigten Modelle belegen ein ‚verkörperlichtes Wissen‘ und dienten als Diskussionsgrundlage unter Kollegen oder als Zeichenvorlage für mögliche Veröffentlichungen. Daran wurde geforscht und damit konnte institutionalisiert gelernt werden.

Menschliche Präparate stellen die zweite Objektgattung dar. Sie wurden durch Prosektoren, Institutsleiter, Studierende oder in seltenen Fällen auch durch die im makroskopischen Bereich tätigen Diener selber erstellt. Die letztgenannten gaben in einigen Universitäten die Sammlungsobjekte den Studierenden als Lehrmittel aus, sie führten aber auch die interessierte Öffentlichkeit durch die anatomischen Sammlungen und konnten sich so ein kleines Zubrot verdienen.

Beide, für den makroskopischen und mikroskopischen Präparierkurs arbeitenden Präparatoren-,typen‘, erhielten sehr unterschiedliche Aufmerksamkeit, Anerkennung und hierarchische Einordnungen. Konnte sich der eine als Experte ausweisen, wurde der andere lange Zeit zur Hilfskraft degradiert. Neben der Darstellung der erstellten Lehr- und Forschungsmitteln soll hier der Versuch unternommen werden, diese ungleiche Rezeption anhand der unterschiedlichen Arbeitsfelder aufzudecken.