

7.2 Un-/geöffnete Sammlungen – mit Texten von Carsten Kretschmann und Anja Sattelmacher

7.2.1 Carsten Kretschmann: Räume öffnen sich [2006]

Kretschmann, Carsten: Räume öffnen sich. Naturhistorische Museen im Deutschland des 19. Jahrhunderts, Berlin 2006, S. 117–122, 126–132.

/117/

3. Das Publikum

Spricht man vom Museumspublikum im 19. Jahrhundert, so muß vor allem von seinem Wandel die Rede sein. Denn das Publikum hat es nicht gegeben. Es wechselte von Stadt zu Stadt und von Generation zu Generation. Dieser Wandel ist freilich nicht selten dem Blick des Betrachters entzogen. Wie alle historische Rezeptionsforschung, so begegnet auch diese Studie erheblichen Quellenproblemen. Das 19. Jahrhundert selbst kannte keine systematische Besucherforschung.¹ Die Museen waren am Anfang des Jahrhunderts als dezidiert öffentliche Einrichtungen gegründet worden.

Weil sie ihren sozialen Status sowohl durch das Verhältnis zur gelehrten Welt als auch durch die Beziehung zur Öffentlichkeit sicherten, konnten die Museen nie vollständig von ihrem Publikum absehen. Sie standen unter Beobachtung. Wünsche, Anregungen und Kritik wurden öffentlich formuliert und etwa durch Briefe und Zeitungsnotizen in das Museum transportiert.² Weil die Perspektiven und Anliegen innerhalb des Publikums höchst verschieden blieben, sollen im folgenden drei Besuchergruppen exemplarisch herausgegriffen werden, die jeweils über ein unterschiedliches Vorwissen, unterschiedliche Intentionen und Motive verfügten. Mit dem Weg vom Fachpublikum über Lehrer und Schulklassen bis hin zur großen, dann auch ›organisierten Öffentlichkeit‹ der Jahrhundertwende, folgen wir dabei nicht zuletzt dem chronologischen Wandel der Museumspublikums und seinem jeweiligen Akzent.

¹ Vgl. Klein, Hans-Joachim: »Evaluation für besucherorientierte Einrichtungen«, in: *Auf dem Weg zu effektiven Ausstellungen*, Oldenburg 1998, S. 19–35.

² So auch Penny, Glenn: *Objects of Culture. Ethnology and Ethnography Museums in Imperial Germany*, Chapel Hill/London 2002, Kap. IV.

3.1. Der Fachbesucher

Der Spezialist war stets ein gern gesehener Guest des Museums, wobei es sich bei ihm nicht unbedingt um einen *akademisch* gebildeten Spezialisten handeln mußte. Neben dem Fachgelehrten standen von Anfang an die Amateure, die Dilettanten im besten Sinne des Wortes.³ Noch am Ende des Jahrhunderts erwiesen sich diese Hobbyforscher – aus Sicht der Museumsleitungen — als wichtiges Publikumssegment. Sie hatten, bei ganz verschiedenen Vorkenntnissen, aber einem meist ausgezeichneten *Spezialwissen*, teil an der musealen Praxis. In der Regel kamen diese Spezialisten nicht in die Sammlung, um Objekte zu bestaunen, sondern um sie mit den Beständen ihrer *eigenen Sammlungen* zu vergleichen.⁴ Ihr kritischer Blick konnte Sammlungslücken aufspüren, die den Museumsleuten selbst entgangen waren. Weil das taxonomische System angesichts der Fortschritte der Naturwissenschaften immer unübersichtlicher wurde, waren es gerade solche Spezialisten, die mit ihrem Sammelingstinkt über die Ordnung des Museums wachten. [...]

Ein solches Publikum erwies sich als selbstbewußter Akteur innerhalb der musealen Wissenskommunikation. Für seine Zwecke bedurfte es keiner erläuternden Bemerkungen. Spezialisten brauchten verläßliche Etikettierungen und – zum Zwecke des genauesten Vergleichs – die größtmögliche Anzahl ähnlicher Objekte. Als Käfer- oder Würmerspezialist nutzte der Fachmann kaum je die gesamte Sammlung, sondern konzentrierte seinen Besuch, der in der Regel ein Arbeitsbesuch war, auf wenige Räume, bisweilen gar auf einzelne Vitrinen. Näheres läßt sich hier freilich kaum sagen. Die Quellen schweigen.

Offensichtlich ist jedoch, daß sich die Spezialisten gerade *nicht* als Protagonisten einer Museumsreform im biologischen Sinne betätigten. Naturforscher wollten nicht möglichst anschauliche, sondern möglichst mannigfaltige Objekte betrachten – und dies setzte die Beibehaltung der systematischen Präsentation geradezu voraus. Der Hauptzweck ihres Besuches – der Vergleich – erforderte die streng geordnete Sammlung. Wenn sie sich überhaupt mit der Trennung von Studien- und Schausammlungen anfreunden konnten, so mochte dies am ehesten für die Einrichtung taxonomisch-systematischer Schausammlungen gelten. Biologische oder gar ökologische Präsentationen, die mit ihren Dioramen und Biologischen Gruppen vergleichsweise wenige Objekte zeigten, dabei jedoch viel Raum in An-

3 Die Praxis des naturkundlichen Amateurs ist für das 19. Jahrhundert noch nicht hinreichend erforscht.

Vgl. aber Keeney, Elizabeth B.: *The Botanizers. Amateur Scientists in Nineteenth-Century America*, Chapel Hill/London 1992. Allgemein zum Dilettantismus Schulz, Andreas: »Der Künstler im Bürger. Dilettanten im 19. Jahrhundert«, in: ders./Dieter Hein (Hg.), *Bürgerkultur im 19. Jahrhundert*, München 1996, S. 34–52. So auch Kösterling, Susanne: *Natur zum Anschauen. Das Naturkundemuseum des deutschen Kaiserreichs 1871–1945*, Köln/Weimar/Wien 2003, S. 253.

4 Zum Folgenden Kösterling: *Natur zum Anschauen*, S. 252–255.

/119/

spruch nahmen, waren ihren Interessen kaum förderlich.⁵ Damit geriet das Fachpublikum unversehens in einen Gegensatz zu anderen Besuchersegmenten.

[...]

3.2. Lehrer und Schüler

Auch eine weitere Gruppe von Besuchern besaß gewissermaßen älteste Rechte am Museum. Wer Menschen bilden wollte, wie es die Naturhistorischen Museen für ihre Arbeit reklamierten, musste von Anfang an die Jugend im Blick haben. Am leichtesten war sie in Form der Schuljugend in das Museum zu holen, und tatsächlich spielten Schüler – und damit auch Lehrer – schon am Beginn des Jahrhunderts, in den ersten Bekanntmachungen etwa der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft wie in Äußerungen Hinrich Lichtensteins, des Berliner Museumsdirektors, eine zentrale Rolle.⁶

Gleichwohl bedarf es hier sogleich der Ergänzung, und diese Ergänzung mag auch als Relativierung verstanden werden. So waren es etwa zweifellos mehr Jungen als Mädchen, die klassenweise in Naturhistorische Museen geführt wurden. Auch blieben es zunächst vor allem die Volksschulen, die das Museum für ihre Zwecke entdeckten, während die Realschulen durch ihre Gründungsgeschichte erst vergleichsweise spät in das Blickfeld der Museumsleiter gerieten und sich die Klassen des Gymnasiums, nicht selten aus einem eng ver-

/120/

standenen Bildungsideal heraus, das ganz auf die alten Sprachen und die Geschichte fokussiert war, von den Sammlungen fern hielten.⁷

Das Verhältnis zwischen dem Museum, der Schule und dem phasenweise erbittert umkämpften naturkundlichen Unterricht war durchaus kein spannungsfreies, wohl aber ein wichtiges. Bereits vor der Jahrhundertmitte fanden vereinzelt klassenweise Schulbesuche in Naturhistorischen Museen statt. Ihr Erfolg hing dabei von der Hartnäckigkeit der zuständigen Behörde, von den entsprechenden Lehrern, nicht zuletzt jedoch von den Mitarbeitern der einzelnen Museen ab. Noch am Ende des Jahrhunderts war ein funktionierender Schulbesuch vor allem eine Frage des didaktischen Könnens des jeweiligen Lehrers sowie der Informationspolitik der Museen.

[...]

5 So auch ebd., S. 253.

6 Lichtenstein an Departement, Berlin, 2.4.1814. GStA PK I.HA Rep. 76 Va Sekt. 2 Tit. X Nr. 15 Bd. II, fol. 23-29, hier fol. 27f.

7 Dazu noch immer unersetzblich Paulsen, Friedrich: *Geschichte des gelehrt Unterrichts auf den deutschen Schulen und Universitäten vom Ausgang des Mittelalters bis zur Gegenwart*, Band 1–2, 3. erw. Auflage, Leipzig 1919–1921; Jeismann, Karl-Ernst/Lundgreen, Peter (Hg.): *Handbuch der deutschen Bildungsgeschichte*, Band 3: 1800–1870, München 1987. Instruktive Beiträge in Jeismann, Karl-Ernst (Hg.): *Bildung, Staat, Gesellschaft im 19. Jahrhundert*, Stuttgart 1989. Aus der Fülle der Schulgeschichten: vgl. Dohmen, Gerhard: *Bildung und Schule*, Band 1–2, Weinheim 1964–1965; Anderson, Eugene N.: »The Prussian Volksschule in the Nineteenth Century«, in: Gerhard A. Ritter (Hg.): *Entstehung und Wandel der modernen Gesellschaft*, Berlin 1970, S. 261–279; Jeismann, Karl-Ernst: *Das preußische Gymnasium in Staat und Gesellschaft*, Stuttgart 1974; Kraul, Margret: *Das deutsche Gymnasium 1780–1980*, Frankfurt a.M. 1984.

Freilich: Man wird hier kein Idealbild zeichnen dürfen. Die Museumsleiter wußten, daß Kinder laut und unkontrolliert sein und den heiligen Frieden der Sammlung stören konnten – so daß etwa nicht nur in Bremen Kindern ohne Begleitung Erwachsener der Eintritt verwehrt wurde, »weil diese erfahrungsgemäß ohne die Führung und Anleitung älterer Personen aus dem Museum keinen Gewinn ziehen und – ganz abgesehen von größerem Unfug, ja selbst Diebstählen – nur durch Umherlaufen, Versteckenspielen u.s.w. die übrigen Besucher auf das empfindlichste stören.«⁸ Aber die Museumsleiter erkannten doch zugleich sehr genau, welche Chance für ihre Institution darin lag, die Jugend für sich zu gewinnen und so – zur Natur wie zum Museum – Beziehungen zu schaffen, die ein Leben lang prägend sein konnte. [...]

/121/

Dabei war – das muß hier betont werden – der Lehrer ohnehin eine zentrale Figur des Naturhistorischen Museums.⁹ Oftmals war er nicht nur Besucher, sondern zugleich Mitgestalter der Sammlung – und insofern in einem doppelten Sinne ein Akteur innerhalb der musealen Kommunikation. Für das Senckenberg-Museum hat man so mit Blick auf die 1860er, 1870er Jahren gelegentlich sogar von einer »Herrschaft der Oberlehrer« gesprochen.¹⁰ Und tatsächlich wachten auch in den Vereinen in Altenburg, Quedlinburg, Düsseldorf, Zwickau, Gera oder Mannheim nicht zuletzt Gymnasialprofessoren und Volksschullehrer über die Sammlungen. [...]

Auf der anderen Seite war es freilich kaum so, daß jeder Lehrer geradezu darauf erpicht gewesen wäre, mit seinen Schülern ein Museum zu besuchen. Die museale Inszenierung erwies sich als nicht mühe los mit dem Schulunterricht vereinbar. Ein Museumsbesuch wollte didaktisch eigenständig durchdacht sein, er machte Mühe, und viele Lehrer scheut en sie. [...]

/122/

[...] [D]ie Erfahrung, durch gezielte Museumsbesuche in Schülern eine Lust an dem Wissen von der Natur zu erwecken, entsprang keinem bloßen Wunschdenken. Immer wieder beteiligten sich Schülerinnen und Schüler sammelnd und staunend an der musealen Wissenskultur.¹¹ Noch vor aller kindgerechten Museumsdidaktik hatten sie an dieser Kultur erheblichen Anteil. Sie etablierten sich als Stammpublikum der Schausammlung. [...]

⁸ Schauinsland an Barkhausen, Bremen, 10.1.1916. StA Bremen 3-N.5.No. 144. Ähnliche Schilderungen bei Penny: *Objects of Culture*, S. 144f.

⁹ Dazu Köstering, Susanne: »Transformatoren des Wissens. Lehrer, Amateurforscher und das Leipziger Naturkundliche Heimatmuseum«, in: *WerkstattGeschichte* 8 (1999), S. 15–38; oder dies.: *Natur zum Anschauen*, hier S. 26–29.

¹⁰ Dazu Kramer, Waldemar: *Chronik der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft*, Frankfurt a.M. 1967, S. 357.

¹¹ Mit Blick auf die Karlsruher Schausammlung vgl. Kap. IV. 2.2.4, in: Kretschmann, Carsten: *Räume öffnen sich. Naturhistorische Museen im Deutschland des 19. Jahrhunderts*, Berlin 2006.

3.3. Das Massenpublikum

Gleichwohl veränderte sich im Laufe des Jahrhunderts die Struktur des Publikums nachhaltig. Durch das rapide Anwachsen der unterbürgerlichen Schichten, insbesondere der Arbeiterklasse, die seit dem letzten Jahrhundertdrittel in das Museum drängten, gewann das kaum vorgebildete Publikum an Bedeutung.¹² Wollte die Sammlung eine öffentliche Einrichtung bleiben, so mußte sie dieses neue Publikum integrieren. Tat sie das, befand sie sich freilich unweigerlich in Konkurrenz zu anderen Institutionen des neu entstehenden kulturellen Massenmarktes, zu Zoologischen Gärten und Völkerschauen, zu Gewerbe- und Industrieausstellungen, zu Panoptiken und Dioramen.¹³

Die ›neuen Medien‹ dieser Institutionen, die das Anschauliche und Authentische bevorzugten, entsprachen den Erwartungen und Sichtweisen eines Publikums, das – ohne weitere naturwissenschaftliche Vorkenntnisse – das Konkrete über das Abstrakte stellte.¹⁴

Die Auseinandersetzung mit diesen Erwartungen hatte ihren Anteil an dem Wandel der musealen Praxis der durch neue wissenschaftliche Profile ausgelöst und durch neue dermoplastische Methoden beschleunigt worden war. Der Rekurs auf das neue Publikum, das sich als das eigentliche dynamische Segment innerhalb der Museumsbesucher erwies, wurde daher leicht zu einem Standardargument von Reformdirektoren wie Hugo Schauinsland oder Fritz Römer, die für effektvoll inszenierte, biologisch unterfütterte Schausammlungen eintraten.¹⁵

Der soziale Wandel legitimierte so nachträglich jenen Bruch, wie er sich in der Schließung von Studien- und der Eröffnung von Schausammlungen ausdrückte. Zugleich jedoch erwies sich der soziale Wandel, insofern sich das Museum neu in der Öffentlichkeit positionierte, als Kraft eigenen Rechts. Einmal in das Museum eingelassen, wirkte das Massenpublikum – vor allem in den Vereinen und Verbänden, von

12 Die wesentlichen Tendenzen bei Nipperdey, Thomas: *Deutsche Geschichte 1866–1918*, Band 1: *Arbeitswelt und Bürgergeist*, München 1994, S. 291–334 u. 414–427.

13 Zu den Zoologischen Gärten Rieke-Müller, Annelore/Dittrich, Lothar: *Der Löwe brüllt nebenan. Die Gründung Zoologischer Gärten im deutschsprachigen Raum 1833–1869*, Köln 1998; dies.: *Unterwegs mit wilden Tieren. Wandermenagerien zwischen Belehrung und Kommerz*, Marburg 1999. Zu (Welt)-Ausstellungen und ihren Medien u.a. Plato, Alice von: *Präsentierte Geschichte. Ausstellungskultur und Massenpublikum im Frankreich des 19. Jahrhunderts*, Frankfurt a.M./New York 2001; Wörner, Martin: *Vergnügung und Belehrung. Volkskultur auf den Weltausstellungen 1851–1900*, Münster/New York 1999. Zu weiteren Formen der Massenkultur Schwartz, Vanessa R.: *Spectacular Realities*, Berkeley/Los Angeles/London 1998. Zu den ›neuen‹ Medien immer noch Buddemeier, Heinz: *Panorama, Diorama, Photographie*, München 1970; daneben auch Fohrmann, Jürgen/Schütte, Andrea/Voßkamp, Wilhelm (Hg.): *Medien der Präsenz*, Köln 2001. Zur Erfahrung der Beschleunigung und ihren Auswirkungen auf die Betrachtungsweise u.a. Braun, Andreas: *Tempo, Tempo! Eine Kunst- und Kulturgeschichte der Geschwindigkeit im 19. Jahrhundert*, Frankfurt a.M. 2001.

14 Dazu v.a. Crary, Jonathan: *Sehen und Moderne im 19. Jahrhundert*, Dresden 1996; ders.: »Attention and Modernity in the Nineteenth Century«, in: Caroline A. Jones/Peter Galison (Hg.), *Picturing Science – Producing Art*, London 1998, S. 475–499.

15 Dazu ausführlich vgl. Kap. IV.2.2.3, in: Kretschmann: *Räume öffnen sich*.

denen noch zu sprechen ist – als ein Akteur, der die Popularisierung entschieden vorantrieb.

Schon die Zahlen sprechen im Grunde genommen eine deutliche Sprache. Auch hier freilich sind die Quellenprobleme Legion. Aussagen, die sich einigermaßen verlässlich auf die Entwicklung über das ganze Jahrhundert hinweg bezügen, sind nicht leicht möglich. Die Überlieferung ist so ungleichmäßig verteilt, daß sich Vergleiche von selbst verbieten und sogar Aussagen für einzelne Häuser nicht immer einfach zu treffen sind. [...] Daß um 1800 und noch weit darüber hinaus in der Regel keine Besuchsstatistik geführt wurde, erklärt sich auch dadurch, daß der regelrechte Besuch zu dieser Zeit ohnehin die Ausnahme bildete. Die Wissenskultur, wie sie sich in den Museen [...] an der Wende zum 19. Jahrhundert etabliert hatte, war, wie gesagt, ganz auf Teilhabe ausgerichtet. Sie äußerte sich in der gemeinsamen Arbeit in der Sammlung, sei es im Kontext eines Vereins wie in Frankfurt am Main oder im Kontext einer Universität wie in Berlin. Wer aber in der Sammlung arbeitete, kannte sich. Fremde wurden eingeführt, ihre Besuche indes nicht weiter dokumentiert.

Dieses Modell stieß mit dem unregulierten Anwachsen des Publikums nach der Jahrhundertmitte an seine Grenzen. Das Berliner Zoologische Museum etwa registrierte 1861 insgesamt 27.168 Besucher, die sich durchaus ungleichmäßig über das Jahr verteilten [...].¹⁶ [...]

/129/

[...] Die demographische Revolution machte auch vor den Naturhistorischen Museen nicht halt. Ja, sie erwiesen sich für das neue Publikum sogar als besonders attraktiv.

[...]

Was die Massen ins Museum trieb, war erstens das Museumsgebäude selbst. Nicht nur in Frankfurt und Bremen erwiesen sich die neu errichteten Museen mit ihren Lichthöfen, Galerien und Treppenhäusern als Attraktionen.¹⁷ [...]

/130/

[...] Im Museum ergriff das Publikum Besitz vom öffentlichen Raum und gestaltete ihn zugleich. Denn der Museumsraum mit seinem Reichtum an Perspektiven, an Farben und Formen, war zugleich der Ort einer virtuellen Entdeckungsreise, einer *voyage imaginaire*. Wie sie auch die Weltausstellungen mit ihren Hallen, Straßen und Palästen anboten.¹⁸

Was die Masse ins Museum trieb, war darüber hinaus *zweitens* das Erlebnis der Masse selbst, jener Objektrausch also, der keinem Haus fremd war. [...] Die reine Fülle der

¹⁶ Besuch des Koeniglich zoologischen Museums der Universitaet zu Berlin im Jahre 1861. CStA PK I.HA Rep. 76 Va Sekt. 2 Tit. X Nr. 63 Bd. IV, fol. 74–75v. Zum Folgenden auch Köstering: *Natur zum Anschauen*, S. 245–250.

¹⁷ Zur Museumsarchitektur u.a. Yanni, Carla: *Nature's Museums. Victorian Science and the Architecture of Display*, London 1999.

¹⁸ Dazu u.a. MacDonald, Sharon: »Nationale, postnationale, transkulturelle Identitäten und das Museum«, in: Rosmarie Beier-de Haan (Hg.), *Geschichtskultur in der zweiten Moderne*, Frankfurt a.M. 2000, S. 123–148. Vgl. auch Anm. 13.

Objekte – so steht zu vermuten – besaß ihren eigenen Reiz. [...] Der Museumsbesuch schuf – ganz wie es am Anfang des Jahrhunderts intendiert gewesen war – eine Gemeinschaft. Allerdings wurde diese Vergemeinschaftung nicht mehr in jedem Fall durch ein geteiltes Wissen ermöglicht. Hierzu waren Vorwissen und Motive der einzelnen Besuchersegmente zu unterschiedlich geworden. Für die große Zahl der Besucher rückte das *Erlebnis* an die Stelle des Wissens. Das Erleben des Museums, in dessen Fülle sich das Individuum beinahe verlor, erwies sich als das gemeinschaftsbildende Element.

Was die Masse ins Museum trieb, war schließlich *drittens* nicht allein die Masse der Objekte, sondern die Masse der Besucher selbst. Das gemeinsame Erlebnis stiftete in der bisweilen rauen Wirklichkeit der deutschen Klassengesellschaft Einheit und Sinn. Diese Gemeinschaft, die etwa zahllose Arbeiterverbände oder Handlungsgehilfenvereine bei ihren Besuchen im Museum empfinden mochten, war dabei zugleich veredelt durch den alten Bildungsgedanken, der sich einst durch den bürgerlichen Verein seinen Weg gebahnt hatte und sich noch immer – und zwar gerade für die Industriearbeiterschaft – als ausgesprochen attraktiv erwies.¹⁹ Der Ruf nach einer Verbesserung der materiellen Situation verlangte zugleich nach einer Verbesserung der ideellen Situation. Der bürgerliche Bildungskanon, der kulturelle Aufstiegscode schlechthin, hatte nichts von seiner Strahlkraft verloren. Er wertete auch den Museumsbesuch auf, der – unter den Bedingungen der Massengesellschaft – nun freilich in der Regel organisiert stattfand, gewissermaßen »absolviert« wurde.

/131/

Ein solch organisierter Museumsbesuch, der sich im denkbar schärfsten Widerspruch zur ganz auf Selbsttätigkeit und Autonomie fokussierten Bildungsidee Humboldts befand, wurde für das Massenpublikum zur eigentlichen Form des Museumserlebnisses. Sie konkretisierte sich, weit über die Arbeiterschaft hinausreichend, in jenen nicht selten mit professionellen Führungen verbundenen Besuchen durch Gewerkschaftler und Eisenbahner, durch Turn- und Sportvereine, durch Wander- und Gesangvereine, durch Armee-Einheiten und Kriegervereine, wie sie vor allem für großstädtische Häuser kennzeichnend waren.²⁰ Das Museum wurde zu einem Ort, an dem diese unterschiedlichen sozialen Gruppen nebeneinander willkommen waren.²¹ [...]

19 Dazu ausführl. Kap. IV.1, in: Kretschmann: *Räume öffnen sich*, mit der wichtigsten Literatur zur Arbeiterbildung.

20 Vgl. *Die Museen als Volksbildungsstätten. Ergebnisse der 12. Konferenz der Centralstelle für Arbeiter-Wohlfahrtseinrichtungen* (=Schriften der Centralstelle für Arbeiter-Wohlfahrtseinrichtungen, Nr. 25), Berlin 1904, S. 168; Acta, betr. Organisation pp. (1899–1914), HUB, MfN, Historische Bild- und Schriftgutsammlungen, Bestand Zoologisches Museum S II Verwaltungsakten.

21 So wurde etwa das Bremer Museum 1907/08 unter anderem von Flottenvereinen aus Bückeburg, Darmstadt, Düsseldorf und Stuttgart, vom Geographischen Institut der Universität Kiel, vom Institut für Meereskunde Berlin, vom Nordwestdeutschen Verband für Altertumsforschung, vom Kongress der Augenärzte, von der Handelsakademie Gablonz, vom Geographischen Seminar der Universität Münster, vom Deutschen Verein für öffentliche Gesundheitspflege, von zahlreichen Kongressteilnehmern, von Arbeitervereinen und Berufsverbänden besucht. Vgl. »Jahresbericht für das Städtische Museum für Natur-, Völker- und Handelskunde für das Rechnungsjahr 1906«, in: *Mitteilung des Senats* v. 6.7.1907, S. 834; »Jahresbericht für das Städtische Museum für Natur-, Völker- und Handelskunde für das Rechnungsjahr 1908«, in: *Mitteilungen des Senats* v. 17.7.1908, S. 837.

Diese Öffnung hatte erhebliche Konsequenzen. Die Kommunikation konnte nun im Grunde kaum noch ein spezielles und zugleich allgemeingültiges Vorwissen voraussetzen. Als kleinster gemeinsamer Nenner erwies sich die Volksschulbildung, die jedoch nicht mehr ausreichen konnte, um ein gleichberechtigtes Gespräch über zoologische oder geologische Fachfragen zu führen. Der Wandel der musealen Präsentation – von der klinischen Starrheit des taxonomischen Systems hin zur lebensvollen Anschaulichkeit der biologischen Dermoplastik – trug diesem Umstand *nolens volens* Rechnung. Die neue Form der musealen Praxis, wie sie sich etwa in den spektakulären Schausammlungen in Bremen und Frankfurt ausdrückte, erwies sich durch den Rekurs auf lebensweltliche Deutungsmuster wie ›Familie‹

/132/

oder ›Heimat‹ als anschlußfähiger.²² Das neue Publikum richtete seine spezifischen Fragen an die Museumsobjekte – und erhielt Antworten, die zwar nicht wissenschaftlich waren, im Kontext der geachteten Institution Museum indes als wissenschaftlich galten. [...]

²² Vgl. Kap. V., in: Kretschmann: *Räume öffnen sich*.

7.2.2 Anja Sattelmacher: Öffnen ausgeschlossen. Wem nutzten mathematische Modellsammlungen?

In seinem 2006 erschienenen Buch *Räume öffnen sich* stellt der Historiker Carsten Kretschmann fest, dass naturhistorische Museen im 19. Jahrhundert Wissen nicht einfach speicherten, sondern es selbst produzierten, etwa durch ihre museale Praxis. Dieses Wissen war das Ergebnis eines öffentlichen Aushandlungsprozesses, an dem zahlreiche Akteure – selten nur Akteurinnen – beteiligt waren: Museumsdirektoren und Wissenschaftler, aber ebenso Präparatoren, Händler, Abenteurer oder Arbeiter. Kretschmann zeigt in seiner Studie, dass sich das Publikum in Museen nicht einfach in »Wissenschaftler« und »Laien« unterteilen ließ und dass jeder und jede Beteiligte, ob Ausstellungsmacher, Vereinsmitglied oder Besucherin einen Anteil an der Genese von Wissen im Museum hatte. Experten waren somit all jene, die sich mit dem ausgestellten Wissen befassten – ob in akademischer, bürgerlicher, technischer oder pädagogischer Hinsicht.¹

In diesem Aufsatz soll der Frage nachgegangen werden, ob die von Kretschmann beschriebene Perspektive der unterschiedlichen »Akte der Partizipation«² auch für universitäre Sammlungen galt, die etwa zeitgleich entstanden. Wer also nahm am Sammlungsgeschehen teil und in welcher Rolle? Als Beispiel soll die Sammlung mathematischer Modelle an der Universität Göttingen dienen. Mit mathematischen Modellen sind dreidimensionale, materielle Objekte gemeint, die vor allem im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts in Deutschland von vielen Mathematikern eigens hergestellt, gesammelt und für die mathematische Lehre verwendet wurden.³ Diese Modellsammlungen entstanden sowohl an Universitäten als auch an Technischen Hochschulen.⁴

In ihrer Aufstellung und Anordnung der Objekte war die Sammlung mathematischer Modelle des Göttinger mathematischen Instituts eine kleine Revolution im Vergleich zu älteren Sammlungskonstellationen in Deutschland. Die Sammlung von über 600 Modellen wurde im 1929 erbauten Institutsgebäude in der Bunsenstraße in etwa 2,5 Meter hohen Vitrinen untergebracht, unter denen sich ein mit Türen versehener Holzsockel befand. Lediglich mit einer dünnen Metallrahmung versehen, gaben die Glaskästen mit gläsernen Einlagen den Blick auf die Modelle von allen Seiten frei. Die Vitrinen waren zudem so angeordnet, dass sie mitten im Raum standen – in senkrechter Position zur Fensterfront (vgl. Abb. 1). Dies war neu und stand im Gegensatz zu traditionellen Institutsbauten. Im mathematischen Institut der Universität Jena etwa waren die in Holz eingefassten Modellvitrinen an der Wand entlang aufgereiht. Die Glasästhetik der Göttinger Vitrinen ermöglichte es, nicht nur die Modelle, sondern auch den gesamten sie umgebenden Raum zu überblicken. Und im Unterschied zu an-

1 Diese Experten waren in der Zeit zumeist männlich, was sich auch in der hier überwiegend gewählten Sprachform ausdrückt, um Anachronismen zu vermeiden. Dennoch waren Frauen an der Geschichte der von mir in den Mittelpunkt der Betrachtung gestellten mathematischen Modelle viel mehr beteiligt, als zumeist angenommen. Dies wird im vorletzten Abschnitt dieses Textes besprochen.

2 Kretschmann, Carsten: *Räume öffnen sich. Naturhistorische Museen im Deutschland des 19. Jahrhunderts*, Berlin 2006, S. 88f. (Referenztext).

3 Vgl. Seidl, Ernst u.a. (Hg.): *Mathematik mit Modellen. Alexander von Brill und die Tübinger Modellsammlung*, Tübingen 2018.

4 Vgl. hierzu ausführlich Sattelmacher, Anja: *Anschauen, Anfassen, Auffassen. Eine Wissensgeschichte Mathematischer Modelle*, Wiesbaden 2021.

deren Sammlungen, deren Räume mit Bogenlampen – wie etwa am mathematischen Institut der Universität Halle – oder mit künstlichem Oberlicht – wie in Jena – versehen wurden, war der Göttinger Sammlungsraum so konstruiert, dass genügend Tageslicht eindrang und der Blick des Betrachters durch die Modellvitrinen hindurch gelenkt wurde. Auf einen Blick konnte man sich als Besucher so einen Überblick über die Gesamtheit der Sammlung verschaffen. Die Vollverglasung bis hin zu den Einlegeböden ging allerdings mit einer weiteren Neuheit im Hinblick auf universitäre Sammlungsmöbel einher: Die von der Altonaer Firma Carl Meier hergestellten Vitrinen waren luftdicht verglast. Eine solche Art von Vitrine sollte durch Vakuum vor Feuchtigkeit und Verfall schützen und war normalerweise für den Museumsbetrieb vorgesehen. »Der luftdichte Abschluß ist bei diesem Ausstellungskasten durch eine allseitige Verkittung erreicht, deren Entfernung und Wiederanbringung im Falle einer erforderlichen Öffnung ziemlich umständlich ist.«⁵

Ein einfaches Öffnen der Vitrinen, um die Modelle herauszunehmen und sie im Unterricht zu verwenden, war demnach 1929 nicht mehr vorgesehen. Dieser Sachverhalt der luftdicht verschlossenen Vitrine weist auf einen grundsätzlichen Widerspruch hin, der in der Geschichte mathematischer Modellsammlungen immer wieder in Erscheinung tritt: Einerseits waren die Objekte, die ein bestimmtes mathematisches Phänomen zeigten, für den Gebrauch an (Technischen) Hochschulen gedacht. Andererseits gibt es so gut wie keine Quellen darüber, dass und wie Modelle im Unterricht tatsächlich verwendet wurden. Vielmehr muss der Begriff des ›Benutzens‹ in zu differenzierenden Kontexten verstanden werden. Modelle zu benutzen hieß für Mathematiker vor allem, sie herzustellen. Fertige, konstruierte Objekte in der Sammlungsvitrine durchliefen indessen eine Form der Musealisierung, bei der unter ›Nutzung‹ nun eher ›Repräsentation‹ oder wahlweise auch ›Überzeugung‹ verstanden wurde. Diese unterschiedlichen Formen und Auffassungen der Nutzung von Modellen soll im Folgenden anhand einiger Beispiele aufgezeigt werden.

1. Die Studierenden: Modelle zum Zeichnen und Konstruieren

Der Entstehung mathematischer Modellsammlungen in Deutschland ging ein Prozess der Produktion voraus, der zunächst im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts in Seminaren zur Darstellenden Geometrie und in weiteren Fächern der angewandten Mathematik stattfand.

So hatte Alexander Brill, einer der maßgeblichen Akteure in der Herstellung und Verbreitung mathematischer Modelle in Deutschland, zu Beginn seiner Professur 1875 an der Technischen Hochschule in München ein von ihm so benanntes »mathematisches Laboratorium« eingerichtet, dessen Benutzung nur einigen Studierenden eines jeden Jahrgangs zugeschrieben war, »die sich einer selbstständigen wissenschaftlichen Arbeit zu widmen vorhatten«.⁶ Die Benennung als ›Laboratorium‹ ist allerdings als solche nirgends offiziell vermerkt, sondern sie stammt aus einer späteren Schrift von Brill über die Tübinger mathematische Modellsammlung, in der er rückblickend über seine Münchener Arbeit resümiert. Das sogenannte ›Laboratorium‹ war Teil des mathematischen

5 Rathgen, Fritz: »Luftdichte Museumsschränke«, in: *Museumskunde* 5 (1909), S. 97–102, hier S. 98.

6 Brill, Alexander: »Über die Modellsammlung des mathematischen Seminars der Universität Tübingen«, in: *Mathematisch-naturwissenschaftliche Mitteilungen* 2/2 (1889), S. 69–80, hier S. 76.

Instituts an der Polytechnischen Hochschule in München, das Brill kurz nach Antritt seiner Professur gegründet hatte.⁷ Von Beginn an gab es hier eine kleine Sammlung von Unterrichtsmitteln, insbesondere von Zeichnungen und Modellen, die einerseits für die reine Geometrie (Theorie der algebraischen Kurven und Flächen) und andererseits für die Differentialrechnung, Mechanik und mathematische Physik vorgesehen war.

Abb. 1: Raumflucht der Göttinger Modellsammlung. Die Vitrinen sind noch heute so im Raum angeordnet wie zum Zeitpunkt der Eröffnung des Instituts 1929.



Ein Jahr später, im Studienjahr 1876/1877, erhielt dieses mathematische Institut einen Erweiterungsbau, in dem der bis dahin bestehende, provisorisch hergerichtete Arbeitsraum in ein offiziell so benanntes »Modellir-Cabinet« umgewandelt wurde, dessen Leitung Brill übernahm. Während die Modelle der Sammlung in den Räumen der beiden Institutsleiter Alexander Brill und Felix Klein untergebracht wurden, war das Kabinett für die Herstellung von Modellen und Zeichnungen vorgesehen und verfügte über die nötigen Werkzeuge und Zeichenutensilien.⁸ Die hier ausgeführten Übungen wurden mit den am Institut gestellten geometrischen Aufgaben abgestimmt und Modelle der zuvor besprochenen Flächen und Kurven konstruiert.⁹

⁷ Im Bericht über die Königlich Polytechnische Schule zu München aus dem Jahr 1876 etwa wird unter dem Punkt VIII. 1. Das »mathematische Institut« angeführt, und unter 2. das »physikalische Laboratorium«. Vgl. Bericht über die Königlich Polytechnische Schule zu München, München 1876, S. 27. Zur Gründung des Münchener mathematischen Instituts vgl. auch Hashagen, Ulf: *Walther von Dyck (1856–1934)*, Stuttgart 2003, S. 59–62.

⁸ Vgl. Bericht über die Königlich Polytechnische Schule zu München, München 1876, S. 16.

⁹ Vgl. ebd.

Mit der Benennung ›Modellir-Cabinet‹ knüpften Klein und Brill nicht nur sprachlich an die Tradition technischer und physikalischer Kabinette aus dem 18. und frühen 19. Jahrhundert an.¹⁰ In Frankreich verfügten Gewerbe- und polytechnische Schulen bereits um 1800 über Curricula, in denen neben der Vorlesung sowohl Experimente im Labor als auch praktisches Arbeiten im Atelier vorgesehen waren. An der École Polytechnique erfolgte etwa der Unterricht in Physik, Chemie, Stereotomie und anderen praktischen Kursen in sogenannten »ateliers«, »laboratoires« oder »cabinets des modèles, dessins et instruments«.¹¹ Zusammen mit dem »garde-magasin«, wo die verwendeten Zeichnungen und Objekte nach deren Gebrauch wieder in den Schränken verschlossen wurden, standen diese Einrichtungen in direkter räumlicher und didaktischer Beziehung zueinander. In München wollte man diese Tradition aufgreifen. Modelle wurden seit dem Antritt der beiden Professoren Brill und Klein im Unterricht zunächst berechnet und dann als zweidimensionale Zeichnungen gefertigt. ›Laboratorium‹ kann also insbesondere in den frühen Jahren der Münchener Zeit auch eine Unterrichtseinheit bezeichnet haben, in der auch Prototypen von Modellen geformt wurden. Im Anschluss übernahmen Lehrmittelfirmen wie etwa *Schilling* Produktion und Vertrieb der entworfenen Objekte.¹² So kommt es, dass in München entworfenen Modelle heutzutage Deutschland-, Europa- und sogar weltweit in universitären Sammlungen auffindbar sind.

2. Professoren: Imagination einer Nutzung von Modellen

Die von Alexander Brill und Felix Klein vorgenommene Betonung von Begriffen wie ›Kabinett‹ und ›Labor‹ wurde mit Bedacht vorgenommen. Schließlich war die materielle Ausstattung von Instituten insbesondere für die Naturwissenschaften ein Zeichen der Stärkung des eigenen Fachbereichs.¹³ Anders als Fächer wie Medizin, Biologie oder Chemie hatte die Mathematik keine Gegenstände oder Realien anzubieten, mit denen sie zur Verteidigung einer praxisorientierten Bildung aufwarten konnte. Die Errichtung eines Labors für die Mathematik, die mit eigenständigen Institutsräumen einhergehen sollte, hätte die (angewandte) Mathematik gegenüber den technischen Wissenschaften gestärkt. Die Realisierung dieser Pläne ließ allerdings auf sich warten. In München kam es letztendlich erst im Jahr 1912 zu einem eigenständigen Institutsgebäude für die Mathematik, lange nachdem Klein und Brill schon dort nicht mehr lehrten.¹⁴

Felix Klein hielt über seine akademische Karriere hinweg an der Idee des mathematischen Labors fest. Insbesondere ab den 1890er Jahren, inzwischen Professor für Mathematik an der Universität Göttingen, resümierte er mehrfach rückblickend die Bedeutung von Laboratorien für den Experimentalunterricht. Hier hätten die Studierenden

¹⁰ Vgl. zum historischen Zusammenhang zwischen Kabinett und Labor etwa Schubring, Gerd: »Kabinett – Seminar – Institut. Raum und Rahmen des forschenden Lernens«, in: *Berichte zur Wissenschaftsgeschichte* 23 (2000), S. 269–285.

¹¹ Vgl. hierzu etwa Langins, Jānis: *La République avait besoin des savants*, Paris 1987, S. 68f.

¹² Die Tradition der Lehrmittelfirmen wird in Sattelmacher: *Anschauen, Anfassen, Auffassen*, Kapitel 4, ausführlich beschrieben.

¹³ Manegold, Karl-Heinz: *Universität, Technische Hochschule und Industrie*, Berlin 1970, S. 146.

¹⁴ Finsterwalder, Sebastian: »Das mathematische Institut«, in: Moritz Schröter u.a. (Hg.), *Die K. B. Technische Hochschule zu München. Denkschrift zur Feier ihres 50-jährigen Bestehens*, München 1917, S. 123f.

nun die Gelegenheit, »den Betrieb der lebendigen Maschine und die Beanspruchung des Materials unmittelbar beobachten und nachprüfen« zu können.¹⁵ Unterstützung fand diese Idee von Kollegen aus dem In- und Ausland. So führte etwa der amerikanische Mathematiker Eliakim Hastings Moore in einem 1903 in der Zeitschrift *Science* abgedruckten Artikel *On the Foundations of Mathematics* die »Laboratory Method« an. Hierbei handle es sich um eine Unterrichtsreform für die Fächer Mathematik und Physik an höheren Schulen, bei der sowohl die theoretischen als auch die praktischen Grundlagen der Wissenschaft experimentell erprobt würden. Der Schüler könne sich so mathematischer und physikalischer Phänomene anhand graphischer Darstellung, aber auch rechnerisch nähern.¹⁶ Mit dieser Art von praktisch ausgerichteter Erziehung, die sich Methoden der Forschung bediente, würden Schüler höherer Schulen auf ein Studium der technischen Fächer sowie der reinen Mathematik vorbereitet.¹⁷ »Labor« bedeutet hier eher eine auf Individualität ausgerichtete Lehrmethode als eine separate Räumlichkeit.

Ganz ähnlich und zugleich konkreter beschrieb der ungarische Mathematiklehrer Karl Goldziher, was mit der Labormethode im Mathematikunterricht gemeint war. In Anlehnung an die Ideen Moores verfasste er im Jahr 1908 einen Artikel über mathematische Laboratorien, in denen ein »auf die wirklichen Verhältnisse des Lebens« gegründeter Unterricht stattfinden solle.¹⁸ Ein solches Laboratorium solle »unabhängig vom physikalischen und chemischen alle Prototype und Apparate enthalten, die beim Unterricht der Maßsysteme notwendig sind«.¹⁹

Daneben müsse ein solches mathematisches Labor über eine Lehrerbibliothek und einen Zeichensaal verfügen sowie die Möglichkeit zur Verfertigung geometrischer Modelle bieten.²⁰

Im selben Jahr stellte der Physiker Karl Tobias Fischer, außerordentlicher Professor an der Technischen Hochschule München, eine direkte Verbindung zwischen Modellsammlung und Labor her. Er forderte die Einrichtung von einfachen »mit Umsicht und Einsicht und mit genauer Apparate- und Materialkenntnis angelegten Sammlungen von Unterrichts- und Schülerübungsapparaten«.²¹ Wichtig war ihm vor allem, dass eine solche Sammlung keinesfalls einem Museum gleiche, in dem der Besucher von den Apparaten durch eine Glaswand getrennt sei, sondern sie müsse ein Laboratorium darstellen, »in dem dem Lehrer die Möglichkeit geboten ist, die einzelnen Apparate selbst zu prüfen«.²² Dieser Ratschlag Fischers zum »richtigen« Gebrauch einer wissenschaftlichen Sammlung an der Universität wurde bei der Errichtung des Institutsgebäudes für die Mathematik in Göttingen ebensowenig wie in München berücksichtigt. Hier verfügte das mathematische Institut zwar seit 1912 über einen eigenen Sammlungsraum, allerdings befanden sich die Modelle größtenteils in Vitrinen

15 Klein, Felix: *Universität und Technische Hochschule*, Düsseldorf 1898, S. 6.

16 Hastings Moore, Eliakim: »On the Foundations of Mathematics«, in: *Science* 17/428 (1903), S. 401–416.

17 Ebd., S. 411f.

18 Goldziher, Karl: »Über mathematische Laboratorien«, in: *Unterrichtsblätter für Mathematik und Naturwissenschaften* 14/3 (1908), S. 45–48, hier S. 45.

19 Ebd., S. 46.

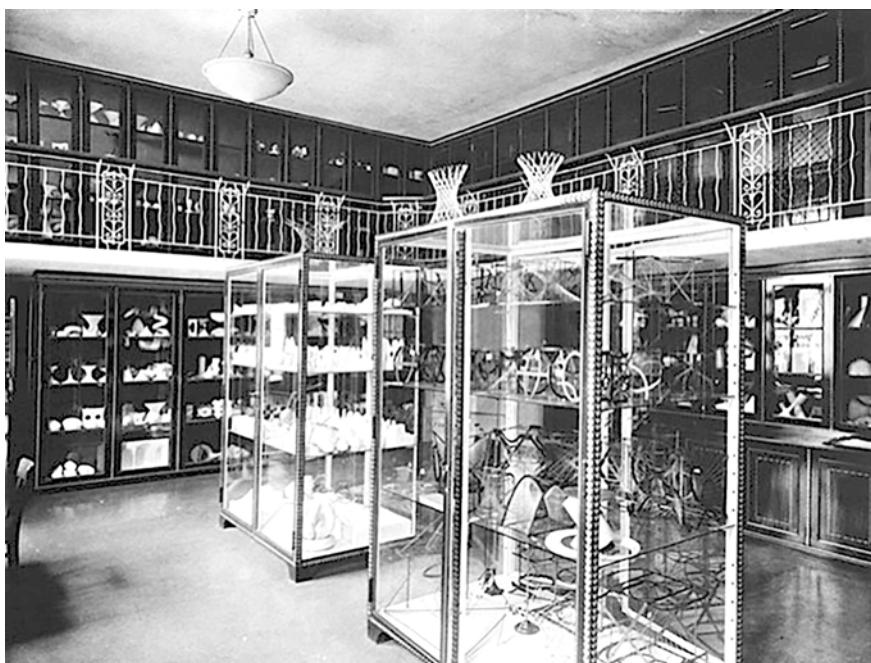
20 Vgl. ebd., S. 47.

21 Fischer, Karl Tobias: »Haupt- und Tagesfragen des naturwissenschaftlichen Unterrichts«, in: *Monatshefte für den naturwissenschaftlichen Unterricht* 1 (1908), S. 1–15, 97–104, 213–225, hier S. 224.

22 Ebd.

hinter Glas. (Abb. 2) Überlegungen wie sie von Moore, Goldziher oder auch Fischer angestellt wurden, deuten auf eine imaginierte Nutzung von Sammlungsobjekten im Unterricht hin. Die Sammlung mathematischer Modelle war damit kein Labor, sondern ein abgeschlossener Bereich, in dem die Modelle eher wie in einem Museum präsentiert wurden.

Abb. 2: Ansicht der Modellsammlung des mathematischen Instituts der Technischen Hochschule München von 1912.



Auch an der Universität Göttingen entstand das mathematische Institut mit einer eigenen Modellsammlung erst nach dem Tod von Felix Klein im Jahr 1925. Zu Lebzeiten hatte er viele Jahre lang für einen solchen Bau lobbiiert.²³ Eine Spende der Rockefeller Stiftung ermöglichte 1929 die Grundsteinlegung.

In der tatsächlichen Ausführung lag die Sammlung räumlich direkt zwischen dem Auditorium Maximum und dem Dozentenzimmer, das zugleich als Sitzungssaal der mathematischen Gesellschaft diente. Da sie direkt an das Treppenhaus angrenzte, das ebenfalls den Zutritt zu Lesezimmer und den einzelnen Dozentensprechzimmern gewährte, war sichergestellt, dass die Sammlung für alle Studierenden des Instituts immer präsent war. Aber diese Modelle waren nun nicht mehr aktiver Bestandteil ihres Curriculums. Denn seit Kleins Emeritierung 1913 hatte sich die Mathematik am Institut zunehmend formalisiert und die anwendungsbezogene Lehre wurde auf an-

²³ Zur Biographie Kleins vgl. Tobies, Renate: *Felix Klein. Visionen für Mathematik, Anwendungen und Unterricht*, Berlin/Heidelberg 2019.

dere Fächer verlagert.²⁴ Nicht die angewandte, sondern die nicht zweckgebundene, formale und abstrakte Mathematik rückte in den Vordergrund.

Trotz der langjährigen Bemühungen Felix Kleins und einiger seiner Mathematikerkollegen, innerhalb des Fachbereichs Mathematik eine Labor-Methode zu etablieren, bei der Studierende im Unterricht durch das Herstellen von sowie das Hantieren mit Modellen zu neuen mathematischen Erkenntnissen kamen, zeugen doch die Präsentationen der Sammlungen mathematischer Modelle, wie etwa in Göttingen, von einem ausgeprägten Hang zur Musealisierung. Nichts veranschaulicht das besser, als die eingangs beschriebene, luftdicht verschlossene Vitrine. Es war nicht vorgesehen, die Schränke zu öffnen, um die zum Teil sehr zarten und zerbrechlichen Objekte herauszuholen und etwa in der Vorlesung zu zeigen oder gar herumzugeben. Blickt man auf die lange Entstehungsgeschichte der Göttinger Modellsammlung zurück – von den ersten Plänen einzelner Räume für die Modelle 1899 bis zur Gründung und Erbauung eines eigenständigen mathematischen Instituts 1929 – wird deutlich, wie sehr die Modelle und ihre systematische Aufstellung als Sammlungsgefüge für Felix Klein als Argument gedient hatten, um Platz und Gelder für das Institut zu akquirieren. Mit jedem von ihm vorgelegten Raumplan rückten die Modelle stärker ins Zentrum des Gebäudes.

3. Der künftige Kunde: Das mathematische Modell als Ware

Die Göttinger Sammlung mathematischer Modelle unterlag zwei sowohl fach- als auch sozialhistorischen Trends. Zum einen wurden die Modelle im Rahmen einer neu aufgestellten Sammlung in Göttingen in genau dem Moment sichtbar, als sie nicht mehr im Unterricht hergestellt wurden und als die Mathematik sich zumindest in der Forschung abstrakteren Themen zuwandte. Zum anderen ist insbesondere die Göttinger Modellsammlung unter den Vorzeichen einer an Kriterien der Warenwelt orientierten Präsentation von Objekten besser zu verstehen. Schon die Gründungsgeschichte des Göttinger Institutsgebäudes verweist auf eine zuvor kaum bekannte Verbindung von Kapitalismus und Wissenschaft. Die Göttinger Universität war unter Felix Klein eine der ersten in Deutschland, die ganze Forschungsaufgaben, Institutsgebäude oder Lehrstühle durch die Industrie finanzieren ließ.²⁵ Die Art und Weise, wie die Modelle in Göttingen schließlich präsentiert wurden – losgelöst vom tatsächlichen Institutsbetrieb und auf höchste Sichtbarkeit und Repräsentation ausgelegt – ließ die Sammlung einer Produktserie in einem Warenhaus gleichen.

Der verglaste Sammlungsschrank hatte sich bereits seit der Zeit naturhistorischer Kabinette als ein Schaumedium für wissenschaftliche Sammlungen etabliert, er war zugleich ein Behältnis des Verwahrens und des Präsentierens.²⁶ Insbesondere als priva-

²⁴ Nach Kleins Emeritierung 1913 versuchte David Hilbert im akademischen Jahr 1920/1921 die anschauliche Geometrie in der Lehre am Leben zu erhalten. Vgl. Hilbert, David/Cohn-Vossen, Stefan: *Anschauliche Geometrie*, Berlin 1996.

²⁵ Tollmien, Cordula: »Die Universität Göttingen im Kaiserreich«, in: Rudolf von Thadden/Günter J. Trittel (Hg.), *Göttingen. Geschichte einer Universitätsstadt. Von der preußischen Mittelstadt zur südniedersächsischen Großstadt 1866–1989*, Göttingen 1999, S. 371f.

²⁶ Heesen, Anke te: »Vom Einräumen der Erkenntnisse«, in: dies./Anette Michels (Hg.), *Auf/Zu. Der Schrank in den Wissenschaften*, Berlin 2007, S. 90–97, hier S. 93 (= Referenztext in diesem Band, S. 259–265). Vgl. den Beitrag von Fabian Winter in diesem Band, S. 266–275.

te Sammlungen um 1800 vermehrt in öffentliche Museen überführt wurden, implizierte das Material Glas, dass der Sammlungsschrank nicht mehr geöffnet werden müsse, um einen Gegenstand herauszunehmen und zu betrachten. Die Hand wurde zugunsten des Auges aus dem Sammlungsgebrauch verdrängt und das überblickende Betrachten der Gegenstände erhielt eine geradezu pädagogische Funktion, weil es die präzise Anordnung von Gegenständen gemäß ihrer klassifikatorischen Zugehörigkeit, ihrer geographischen Herkunft oder ihres künstlerischen Materials gestattete. Sammlungen waren so gesehen zugleich immer Orte einer Schule des Sehens und Verstehens.²⁷

Mit dem Aufkommen temporärer kommerzieller Ausstellungen ab der Mitte des 19. Jahrhunderts näherten sich die Präsentationspraktiken von Sammlungen und Warendarbietungen zusehends aneinander an. Um 1900 beschrieb Walter Benjamin in seinem *Passagen-Werk* die zunehmende Ästhetisierung der Warenwelt. In seiner Schilderung der Pariser Passagen, der neuen ganz mit Glas bedeckten Gänge zwischen Häuserschluchten, die eine Vielzahl von Waren präsentierten, stellte er den Bezug zu Warenlagern her: »Spezifica des Warenhauses: die Kunden fühlen sich als Masse; sie werden mit dem Warenlager konfrontiert; sie übersehen alle Stockwerke mit einem Blick.«²⁸ Ganz ähnlich verhielt es sich auch bei der Göttinger Sammlung. Die vorder- und rückseitige Verglasung der dortigen Sammlungsvitrinen ermöglichen dem Besucher beim Blick auf ein einzelnes Objekt zugleich die gesamte Sammlung in Augenschein zu nehmen und eröffneten die Möglichkeit, in mehrere Vitrinen gleichzeitig zu schauen. Das mathematische Institut betraten aber natürlich keine Warenkunden, sondern vornehmlich Studenten und Professoren. Laupublikum, das zufällig hereinkam, war eher selten. Daher ist davon auszugehen, dass die Göttinger Modellsammlung vor allem dem Zweck der musealen Repräsentation diente.²⁹ Sie projizierte ein Wissen über Mathematik, das als gesichert galt und ließ den Betrachter daran teilhaben.

Vor dem Hintergrund der Beobachtungen Kretschmanns ließe sich dieser Begriff der Repräsentation sicherlich im doppelten Sinne bewerten: auf der einen Seite verweist er auf das Zeigen und Ausstellen von Objekten, um auf das darin steckende (als fortschrittlich geltende) Wissen zu verweisen. Auf der anderen Seite ist »Repräsentation« auch eine Inszenierungsstrategie, die einem Bildungsverständnis Ausdruck verleiht, das Kretschmann als »bürgerlich« beschreibt.³⁰ Obwohl in den Göttinger Vitrinen nicht Natur, sondern Mathematik gezeigt wurde, ging es auch hier um die Repräsentation eines Kräfteverhältnisses zwischen der reinen Mathematik, die traditionellerweise ohne Objekte auskam, und der angewandten Mathematik, die sich an der Veranschaulichung mittels Modellen orientierte. Für die Museen allerdings wurde schon seit den 1880er bis 1890er Jahren die Forderung nach der Trennung von Schau-

27 Vgl. Bennett, Tony: »Pedagogic Objects, Clean Eyes, and Popular Instruction«, in: *Configurations* 6 (1998), S. 345–371, hier S. 351, der den Zusammenhang zwischen wissenschaftlicher Klassifikation und pädagogischer Vermittlung unter Bezugnahme auf Foucaults Begriff der Episteme als »to see is to name correctly, to name correctly is to see« zusammenfasst. Vgl. ebenso Brenna, Brita: »The Frames of Specimens«, in: Liv Emma Thorsen/Karen A. Rader/Adam Dodd (Hg.), *Animals on Display*, Pennsylvania 2013, S. 37–57.

28 Benjamin, Walter: »Aufzeichnungen und Materialien«, in: ders., *Das Passagen-Werk*, hg. v. Rolf Tiedemann, Frankfurt a.M. 1991, S. 108.

29 Ähnlich beschreibt dies auch Kretschmann: *Räume öffnen sich*, S. 132.

30 Ebd., S. 17, 132.

und Studiensammlung erhoben, um so ein Massenpublikum anzuziehen.³¹ Wenn gleich sich die Göttinger Modellsammlung gut als Schau- und weniger als Lehrsammlung beschreiben ließe, ist die Attraktion eines Massenpublikums hier ausgeblieben.

4. Frauen: nicht einmal mitgemeint

Neben der Diskrepanz zwischen intenderter und tatsächlicher Nutzung von mathematischen Modellsammlungen, die sich durch die ca. 130 Jahre ihrer aktiven Verbreitung zieht, zeugen die historischen Quellen von einer weiteren klaffenden Leerstelle – der Rolle der Frauen sowohl in der Handhabe mathematischer Objekte als auch als Publikum dieser Sammlungen. Erst ab 1909 erhielten Frauen im gesamten Deutschen Reich das Recht, Abitur zu machen, und erst weitere zehn Jahre später den regulären Zugang zur Universität. Dass sie also in den Seminarübungen zum Modellieren nicht dabei waren, nimmt zunächst kaum wunder. Zwar gab es seit ca. 1872 insbesondere in Preußen die Bemühung, Frauen und Mädchen den Zugang zur Universität zu erleichtern.³² Allerdings fanden sich Frauen zumeist in gesellschaftswissenschaftlichen Fächern – die Teilnahme an Vorlesungen oder Seminaren in der Mathematik blieb die absolute Ausnahme. In der Geschichte der Herstellung und Verbreitung mathematischer Modelle fungierten Frauen hingegen – oftmals Gattinnen oder Töchter von Mathematikprofessoren – immer wieder als Gehilfinnen für das Verrichten alltäglicher Arbeiten, die in einem Modellverlag oder einer Lehrmittelhandlung anfielen.³³ Ihre Arbeit kommt jedoch weder in den Quellen noch in der bisher erschienenen Sekundärliteratur über mathematische Modelle zum Vorschein. Sie muss eher anhand einzelner Bruchstücke rekonstruiert werden und bleibt doch lückenhaft.

Dabei hatten Frauen und Familien dennoch einen großen Anteil am ökonomischen Erfolg des mathematischen Lehrmittelhandels im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts.³⁴ Exemplarisch lässt sich dies anhand der Lehrmittelfirma Martin Schilling beschreiben, die, wie viele ihrer Art, im ausgehenden 19. und 20. Jahrhundert auf bestehende Familienstrukturen zurückgriff. Schillings Bruder, der Mathematiker Friedrich Schilling, nahm zu der Zeit der Verlagsübernahme gerade die Professur für Darstellende Geometrie an der Universität Göttingen an. Friedrich hatte das Wissen über Modelle und verfügte über die notwendigen Kontakte zu Mathematikprofessoren, die am Kauf von Modellen für die Sammlungen interessiert waren und die die Prototypen oder die rechnerischen Vorlagen lieferten. Martin ließ sich in der Ausrichtung seines Verlages auf Modelle von der Vorliebe seines Bruders leiten und nutzte sein verlegerisches Wissen, um die 1897 gegründete Kunst- und Buchhandlung in einen Modellverlag umzuwandeln.³⁵ Und er funktionierte sein Wohnzimmer in eine

31 Ebd., S. 51.

32 Albisetti, James C: *Mädchen- und Frauenbildung im 19. Jahrhundert*, Bad Heilbrunn 2007, S. 116.

33 Vgl. Zachmann, Karin: »Männer arbeiten, Frauen helfen«, in: Karin Hausen (Hg.), *Geschlechterhierarchie und Arbeitsteilung. Zur Geschichte ungleicher Erwerbschancen von Männern und Frauen*, Göttingen 1993, S. 71–96.

34 Am Beispiel der Koloristinnen des Gothaer Perthes Verlags zeigt dies Gütter, Nils: »Unsichtbare Hände«, in: *Archiv für die Geschichte des Buchwesens* 68 (2013), S. 133–153.

35 Persönliches Gespräch zwischen Prof. Dr. Karin Richter und Brigitte Vogel, geb. Siegel, am 10.06.2008, Halle. Die Autorin dankt Frau Richter für die freundliche Überlassung der Gesprächsaufzeichnungen.

Produktionsstätte für Modelle um. Was dann folgte, lag zum großen Teil in den Händen der weiblichen Familienmitglieder der Schillings: »Dann wurden diese Rahmen durch die Frauen der Familie (Mutter, Großmutter, Tanten) im häuslichen Wohnzimmer mit Seidenfäden bespannt.«³⁶

Die Arbeiten der »Frauen der Familie« waren keinesfalls marginal. Denn das Bespannen von Seidenfäden, das Einritzen von Linien in fertige Gipsmodelle oder das Ausschneiden von Karton-Scheiben – ebenfalls Arbeiten, die den Frauen zukamen – erforderte ein hohes Maß an Sorgfalt und Präzision. Arbeitsökonomisch gesehen sorgten Modellhersteller wie Schilling auf diese Weise dafür, dass möglichst viele Arbeitsschritte bei der Modellherstellung an einem Ort vereint blieben. Zudem war es im Verlagswesen des späten 19. und frühen 20. Jahrhunderts ganz üblich, dass die Frauen als Helferinnen und Beraterinnen des Mannes tätig waren³⁷ und die Familienunternehmen gewissermaßen ganz selbstverständlich auf unbezahlte (weibliche) Vollzeitkräfte zurückgriffen. Der ökonomische Erfolg, der auch Schillings Verlag in den Jahren zwischen 1899 und etwa 1920 beschieden war, beruhte somit zu einem gewichtigen Teil auf der beständigen und detailgenauen Arbeit der Frauen.³⁸

5. Schluss: Praktiken des Ein- und Ausschließens

Der Moment, in dem mathematische Modelle eine prominente Stellung innerhalb des Instituts einnahmen, deckte sich ziemlich genau mit dem Zeitpunkt, als sie weiter produziert noch verbreitet wurden. Dafür wurden sie als Sammlungsobjekte mit einem besonders hohen Schauwert innerhalb des mathematischen Instituts präsentiert. Doch trotz der gläsernen Vitrinen, die größtmögliche Transparenz und Offenheit suggerierten, ist die Geschichte mathematischer Modellsammlungen geprägt von Praktiken des Ein- und Ausschließens, sowohl was ihre Objekte betraf als auch ihre Produzenten, Nutzer und Vervielfältigerinnen. Studierende, Professoren, Außenstehende und Frauen, die hier als abgezirkelte Entitäten zugespitzt charakterisiert wurden, hatten allesamt einen beträchtlichen Anteil an der Entstehung mathematischen Wissens am Modell. Die Studierenden nutzten Modelle, indem sie sie herstellten und generierten so mathematisches Wissen. Professoren nutzten Modelle, um sich ihrer Stellung innerhalb und außerhalb der Akademie gewahr zu werden. Ein – hier eher hypothetisches Laupublikum im Institutsgebäude bekam um 1930 vor Augen geführt, dass wissenschaftliche Sammlungen einer Logik der kapitalistischen Warenpräsentation folgten. Frauen waren ein entscheidender handwerklicher und wohl auch wirtschaftlicher Faktor für den Erfolg von Modellfirmen. Ihre Expertise und Genauigkeit waren gefragt, wurden aber nicht honoriert und blieben zumindest auf den ersten Blick unsichtbar.

Die eingangs zitierten »Akte der Partizipation«, die Kretschmann für die deutschen Naturkundemuseen des 19. Jahrhunderts ausmachte, richteten sich fast aus-

36 Gespräch Richter/Vogel, S. 1.

37 Vgl. Jäger, Georg: »Der Verleger und sein Unternehmen«, in: ders./Dieter Langewiesche/Wolfram Siemann (Hg.), *Geschichte des deutschen Buchhandels im 19. und 20. Jahrhundert*, Band 1, Teilband 1: *Das Kaiserreich 1871–1918*, Berlin 2001, S. 216–244, hier S. 218.

38 Die Enkelin Schillings erwähnt die Erfolgsgeschichte des Verlags, ohne sich selbst damit in Verbindung zu bringen. Vgl. Gespräch Richter/Vogel, S. 1.

schließlich an eine nicht-wissenschaftliche Öffentlichkeit. Die Museen gewährten Teilhabe am Wissen von der Natur und waren gleichzeitig auf diese Teilhabe angewiesen, um sich zu finanzieren und sich strukturell und inhaltlich weiterzuentwickeln. Dazu gehörte unweigerlich die Öffnung der Museen hin zu unterschiedlichen gesellschaftlichen Schichten und auch eine Popularisierung, die Kretschmann als einen Aushandlungsprozess versteht.³⁹ Diese findet in Interaktion zwischen der Sammlung und ihren Akteuren statt.

Für die Göttinger Modellsammlung gilt diese Form der öffentlichen oder auch akademischen Interaktion nur sehr begrenzt. Die Vollverglasung und zentrale Positionierung der Vitrinen ging nicht gerade mit dem Einbeziehen größerer Öffentlichkeiten einher, nicht einmal innerhalb der mathematischen Lehre spielten die Modelle noch eine große Rolle.⁴⁰ Eher repräsentierte die Sammlung ein Wissen, das schon um 1930 nicht mehr dem aktuellen Forschungsstand entsprach. Sie besiegelte ihre eigene Geschichte und die ihrer sichtbaren und unsichtbaren Akteurinnen.

Auswahlbibliographie

- Blom, Philipp: *Sammelwunder, Sammelwahn*, Frankfurt a.M. 2004.
- Collet, Dominik: *Die Welt in der Stube*, Göttingen 2007.
- Grote, Andreas: *Macrocosmos in Microcosmo. Die Welt in der Stube. Zur Geschichte des Sammelns 1450–1800*, Opladen 1994.
- Heesen, Anke te: *Theorien des Museums*, Hamburg 2012.
- Heesen, Anke te/Spary, E. C. (Hg.): *Sammeln als Wissen. Das Sammeln und seine wissenschaftsgeschichtliche Bedeutung*, Göttingen 2001.
- Heesen, Anke te/Vöhringer, Margarethe (Hg.): *Wissenschaft im Museum – Ausstellung im Labor*, Berlin 2014.
- Köstering, Susanne: *Natur zum Anschauen*, Köln/Weimar/Wien 2003.
- Sattelmacher, Anja: *Anschauen, Anfassen, Auffassen. Eine Wissensgeschichte mathematischer Modelle*, Wiesbaden 2021.
- Schramm, Helmar/Schwarze, Ludger/Lazardzig, Jan: *Kunstkammer, Laboratorium, Bühne*, Band 1, Berlin/New York 2003.

³⁹ Kretschmann: *Räume öffnen sich*, S. 10.

⁴⁰ Man muss dazu allerdings auch anmerken, dass sich im unteren Holzsockel einiger Glasvitrinen eine über 1000 Dias umfassende Sammlung mathematischer Zeichnungen, Modellgraphiken und Fotografien befand, die sehr wohl für den Einsatz im Unterricht gedacht war. Leider lässt sich dieser Aspekt an dieser Stelle nicht weiter ausführen, er wird aber in Sattelmacher: *Anschauen, Anfassen, Auffassen*, Kapitel 5, eingehend erläutert.

