

Häder, Sonja

Kunstformen als Wissensrepräsentationen. Die naturwissenschaftlichen Glasmodelle von Leopold (1822-1895) und Rudolf (1857-1939) Blaschka

Priem, Karin [Hrsg.]; König, Gudrun M. [Hrsg.]; Casale, Rita [Hrsg.]: Die Materialität der Erziehung. Kulturelle und soziale Aspekte pädagogischer Objekte. Weinheim u.a. : Beltz 2012, S. 200-217. - (Zeitschrift für Pädagogik, Beiheft ; 58)



Quellenangabe/ Reference:

Häder, Sonja: Kunstformen als Wissensrepräsentationen. Die naturwissenschaftlichen Glasmodelle von Leopold (1822-1895) und Rudolf (1857-1939) Blaschka - In: Priem, Karin [Hrsg.]; König, Gudrun M. [Hrsg.]; Casale, Rita [Hrsg.]: Die Materialität der Erziehung. Kulturelle und soziale Aspekte pädagogischer Objekte. Weinheim u.a. : Beltz 2012, S. 200-217 - URN: urn:nbn:de:0111-opus-72115 - DOI: 10.25656/01:7211

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-opus-72115>

<https://doi.org/10.25656/01:7211>

in Kooperation mit / in cooperation with:

BELTZ JUVENTA

<http://www.juventa.de>

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen. Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft

Zeitschrift für Pädagogik · 58. Beiheft

Die Materialität der Erziehung: Kulturelle und soziale Aspekte pädagogischer Objekte

Herausgegeben von

Karin Priem, Gudrun M. König und Rita Casale

BELTZ

Die in der Zeitschrift veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung in fremde Sprachen, bleiben dem Beltz-Verlag vorbehalten.

Kein Teil dieser Zeitschrift darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere Datenverarbeitungsanlagen, verwendbare Sprache übertragen werden. Auch die Rechte der Wiedergabe durch Vortrag, Funk- und Fernsehsendung, im Magnettonverfahren oder auf ähnlichem Wege bleiben vorbehalten. Fotokopien für den persönlichen oder sonstigen eigenen Gebrauch dürfen nur von einzelnen Beiträgen oder Teilen daraus als Einzelkopie hergestellt werden. Jede im Bereich eines gewerblichen Unternehmens hergestellte oder genutzte Kopie dient gewerblichen Zwecken gem. § 54 (2) UrhG und verpflichtet zur Gebührenzahlung an die VG Wort, Abteilung Wissenschaft, Goethestr. 49, 80336 München, bei der die einzelnen Zahlungsmodalitäten zu erfragen sind.

© 2012 Beltz Verlag · Weinheim und Basel

Herstellung: Lore Amann

Gesamtherstellung: Beltz Bad Langensalza GmbH, Bad Langensalza

Printed in Germany

ISSN 0514-2717

Bestell-Nr. 41159

Inhaltsverzeichnis

Karin Priem/Gudrun M. König/Rita Casale
Die Materialität der Erziehung: Kulturelle und soziale Aspekte pädagogischer
Objekte. Einleitung zum Beiheft 7

Verortungen

Gudrun M. König
Das Veto der Dinge. Zur Analyse materieller Kultur 14

Jürgen Oelkers
Die Historizität pädagogischer Gegenstände 32

Marc Depaepe/Frank Simon/Frederik Herman/Angelo Van Gorp
Brodskys hygienische Klappschulbank: Zu leicht für die schulische Mentalität? 50

Lynn Fendler
The Educational Problems of Aesthetic Taste 66

Klaus Prange
Erziehung als Handwerk 81

Praktiken

Monica Ferrari
Education and Things. Pedagogical Ideologies and Didactic Materials in Two
European Courts (15th-17th Centuries) 92

Sabine Reh/Joachim Scholz
Schülerzeitungen als Artefakte. Schulkulturen in den 1950er und
1960er Jahren 105

Karin Priem

Sehen, Lesen, Schreiben, Sprechen und die Dinge. Eine Didaktik der
„Stunde Null“ 124

Vergegenständlichungen

Marcelo Caruso

Reiz und Gefahr des Ephemeren. Der Sandtisch und die Ordnung der modernen
Schule im frühen 19. Jahrhundert 136

Michael Geiss

Die Verwaltung der Dinge. Einige Überlegungen zur pädagogischen
Geschichtsschreibung 151

Sascha Neumann

Pädagogisierung und Verdinglichung. Beobachtungen zur Materialität
der Frühpädagogik 168

Norbert Grube

Der Markenartikel als Erziehungsobjekt? Kleidernormen und Kleiderformen
bei Schüler/innen und Lehrer/innen im 19. und 20. Jahrhundert 185

Episteme

Sonja Häder

Kunstformen als Wissensrepräsentationen. Die naturwissenschaftlichen
Glasmodelle von Leopold (1822-1895) und Rudolf (1857-1939) Blaschka 200

Sabine Bollig/Helga Kelle/Rhea Seehaus

(Erziehungs-)Objekte beim Kinderarzt. Zur Materialität von Erziehung
in Kindervorsorgeuntersuchungen 218

Sonja Häder

Kunstformen als Wissensrepräsentationen

Die naturwissenschaftlichen Glasmodelle von Leopold (1822-1895) und Rudolf (1857-1939) Blaschka

1. Problemaufriss: Funktionsbestimmung und Funktionswandel von Modellen zwischen Fortschrittseuphorie und Naturentfremdung

Der nachfolgende Beitrag beschäftigt sich mit Modellen aus Glas, die als Nachbildungen von Pflanzen und Meeresbewohnern seit etwa 1860 bis über die Wende in das neue Jahrhundert hinaus von zwei aus Böhmen stammenden, dann in Dresden ansässigen Glasbläsern geschaffen wurden. Die Entstehung dieser gläsernen Modelle fiel nicht zufällig in eine Zeit, in der sensationelle Entdeckungen und eine „Erkenntnisexplosion“ in breiten Teilen der Bevölkerung eine regelrechte Begeisterung für die Naturwissenschaften auslösten und zudem einer Heilsgewissheit von Wissenschaften und Technik neue Nahrung gaben. Dem umfänglicher, differenzierter werdenden Wissen und modernen Erkenntnisansprüchen folgte ein Bedürfnis nach Mitteln des Zeigens und Lernens, die den zu untersuchenden Gegenständen der realen Welt mit dem Anspruch der Erkenntnisgewinnung möglichst nahe kommen sollten. Zugleich aber sollten sie eine solche „Spur im Organismus“ (Mollenhauer, 1987, S. 44) hinterlassen, die den nach Versöhnung suchenden Menschen eine ästhetische und von Harmonie geprägte Naturbewunderung ermöglichen konnte. Diese zweifellos ambivalenten Bedürfnisse spiegeln sich in den hier zu besprechenden Glasmodellen in auffälliger Weise wider. So beginnt ihre Geschichte auch in doppelter Funktion als Dekorationsobjekt für den bürgerlichen Haushalt (mithin als Mittel der Selbstinszenierung der Bildungsbeflissenen) und zugleich als Modelle von Pflanzen und Tieren zur Belehrung in Bildungsanstalten und Museen. Dieser Dopplung entsprach eine enge Symbiose von Ästhetik, Funktionalität und Abbildgenauigkeit. Mit der im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts in der Fachwelt rasch wachsenden Anerkennung der Glasobjekte etablierten sich diese nunmehr alleinig als naturwissenschaftliche Modelle, ohne dabei die Symbiose von Ästhetik und Funktionalität aufzukündigen. Erst als es im Laufe des 20. Jahrhunderts zu einem weiteren Fortschreiten der Naturwissenschaften, zu neuen Erkenntnismöglichkeiten, technologischen Innovationen und vor allem auch verfeinerten wissenschaftlichen Untersuchungsmethoden kam, verloren die Glasmodelle nun auch ihre Funktion als didaktische Hilfsmittel, deren

„Anschauung“ einst das Lernen inspirieren sollte. Ihre zweite Eigenschaft, ihre sinnliche und ästhetische Präsenz und Materialqualität, ergo ihre „Schönheit“, sicherte ihnen aber weiterhin einen Platz in den Räumen musealer Präsentation. Anstatt als Lehrmodelle *gehandhabt* zu werden, vollzogen sie einen Funktionswandel und dienten fortan als Schauobjekt der *Besichtigung* als Kulturgut und Kunstwerk.

Der nachfolgende Beitrag will in bildungshistorischer Perspektive anhand des gewählten Beispiels zeigen, dass (Lehr-)Modelle als Wissensträger und als „Formen des Wissenstransfers“ zeitgebunden und in ihren erkenntniserhellenden und wissensfördernden Funktionen einem Wandel unterworfen sind. Dafür wird es notwendig sein, den sozialgeschichtlichen Kontext der Entstehung und jeweiligen Verwendung der Glasobjekte/-modelle (Dekorationsobjekt, Lehrmodell, museales Ausstellungsstück) nachzuzeichnen. Den Überlegungen liegt dabei die These zugrunde, wonach die fortschreitende Industrialisierung und Herausbildung der modernen Naturwissenschaften nicht nur begleitet war von einer übersteigerten Wissenschaftseuphorie, einem modernen Naturverhältnis, sondern letztlich auch den Weg frei gemacht hatte für eine „Ästhetisierung der Natur“ (Ritter, 1963/1974, S. 153). Zeigt sich, so die Frage hier, in den Glasmodellen neben der epistemologischen Funktion demnach auch eine ästhetisierende? War die in diesen „pädagogischen Objekten“ geronnene Ästhetisierung die komplementäre Seite von naturwissenschaftlichem Erkenntnisfortschritt und industrieller Entwicklung, sollte die Natur nicht allein abgebildet, über sie aufgeklärt, sondern eine Form der Naturrepräsentation in versöhnender, Harmonie stiftender Absicht gefunden werden?

Der Beitrag sieht sich in der Tradition einer sozialgeschichtlich inspirierten Erforschung materieller Kultur. Unter welchen Bedingungen sind die hier zu untersuchenden gläsernen „Dinge“¹ entstanden, wie wurden sie jeweils genutzt, mit welchen Bedeutungen waren sie in den verschiedenen Etappen ihrer „Dingbiografie“ versehen? Auf diesem Wege sollen die Glasobjekte aus ihrer scheinbaren Zeitlosigkeit (unvergänglich „schön“) herausgenommen und in ihrer Historizität u.a. als Lehrmittel aufgezeigt werden.

2. Vom Aufschwung der Naturwissenschaften: Naturerkenntnis und ihre Darstellung

Die modernen Naturwissenschaften hatten im 19. Jahrhundert bekanntlich auch in Deutschland einen beispiellosen Aufschwung genommen. Im Zuge des sich durchsetzenden Realismus schien gerade die empirische Zugangsweise der Naturwissenschaften die Aufdeckung bislang unbekannter Gesetzmäßigkeiten versprechen zu können. Neben den Experten teilte aber auch eine breite Öffentlichkeit dieses neu erwachte Interesse an naturkundlichen Fragen, was nicht zuletzt an der seit 1860 um sich greifenden Dar-

1 Unter dem Oberbegriff „Dinge“ werden Gegenstände der materiellen Kultur gefasst. Dinge sind dreidimensional, besitzen eine bestimmte Form, Materialität und Funktion. Dinge sind mit einer kulturellen Bedeutung versehen und deshalb von natürlichen Objekten zu unterscheiden. Es gibt Versuche, zwischen „Ding“, „Sache“, „Objekt“ oder „Artefakt“ zu trennen. Im Zusammenhang dieses Textes spielen diese Unterscheidungen keine Rolle.

win-Begeisterung abzulesen war.² Als Indiz dieser Anteilnahme lässt sich auch die Zunahme von Vereinen und Gesellschaften werten, zu deren Hauptanliegen die Beschäftigung mit Naturphänomenen gehörte. Vom Liebhaberverein für interessierte Laien bis hin zu Fachgesellschaften und Wissenschaftlervereinigungen gab es ein breites Spektrum an Zusammenschlüssen, deren Übergänge fließend und Zusammensetzung vielgestaltig waren. Ein prominentes Beispiel hierfür ist die URANIA, die 1888 gegründet wurde und sich bekanntlich speziell der „Verbreitung der Freude an der Naturerkenntnis“ verpflichtet fühlte. Die personelle Basis dieser Vereine bildeten bevorzugt Vertreter des Bürgertums, für das die Natur ohnehin ein Teil ihrer bürgerlichen Lebenswelt geworden war und das geradezu sinnstiftend Wert darauf legte, „sich die Natur zum Interieur zu machen“ (Benjamin, 1982, S. 291). Aber auch unterbürgerliche Schichten entdeckten für sich den Wert naturkundlicher Bildung.

Rein sachlicher Natur war das wachsende Interesse freilich nicht; es ging vielmehr einher mit allerlei euphorisch übersteigerten Erwartungen. Diese Art auch emotional unterlegte Entdeckerlust wurde besonders augenfällig, wenn es um bislang Unbekanntes, um „fremde Dinge“³ etwa aus den Kolonien, den Tiefen der Weltmeere oder von den Polexpeditionen ging. Auch wenn die jeweiligen Beweggründe und Formen einer populären oder wissenschaftlichen Aneignung dieser „fremden Dinge“ durchaus variierten, so gab es dennoch ein verbindendes Interesse nach möglichst „authentischer“ Präsentation, Besichtigung und ggf. Untersuchung dieses Unbekannten oder Fremden. Diesem Anspruch hatten sich auch diejenigen zu stellen, die für akademische Lehrsammlungen an den Universitäten oder für die Bestände der naturkundlichen Museen die Verantwortung trugen. Während Universitäten bei der Auswahl von für die Lehre vorgesehenen Objekten strengen wissenschaftlichen Kriterien und speziellen didaktischen Prinzipien genügen mussten, hatten die Museen den Schau- und Bildungsbedürfnissen eines zwar auch anspruchsvollen und wissensdurstigen, jedoch unterschiedlich gebildeten Publikums Rechnung zu tragen. Von diesen Unterschieden abgesehen, hatten Universitäten wie Museen aber gleichermaßen eine Antwort auf die hinsichtlich der technischen Voraussetzungen überaus schwierige Frage nach gelingender Belehrung des jeweiligen Adressaten nicht allein über das Wort, sondern mittels eines Gegenstandes zu finden. Schon seinerzeit ging es dabei um das pädagogische Grundproblem des Zeigens und der Anschauung: galt es doch etwas zu zeigen (also vorzuzeigen) und zugleich Anschauung auszulösen (also etwas – äußerlich – sinnlich wahrnehmen und – innerlich – verarbeiten).⁴ Aber wie sollte man die

2 In Deutschland machte sich dank frühzeitiger Übersetzungen (1860) ein großes Interesse für Darwins Theorien bemerkbar. Die um sich greifende Begeisterung wurde dabei kennzeichnenderweise nur zum Teil von den Fachwissenschaften, sondern weit mehr von Laien (Lehrer, Ärzte, Apotheker) getragen. Vgl. stellv. Engels, 1995.

3 „Fremdheit“ nimmt hier Bezug sowohl auf neue Erkenntnisse aus den Wissenschaften, auf Sachen der Vergangenheit als auch auf Dinge fern des eigenen Kulturkreises. Wenn im Kontext des „Fremden“ Dinge auftauchen, sind diese als Teil der materiellen Kultur für Affekt- und Symbolaufladungen noch einmal besonders bedeutsam (vgl. Frank, Gockel, Hauschild, Kimmich & Mahlke, 2007, S. 10-11).

4 Zum pädagogischen Prinzip der Anschaulichkeit und zur Funktion des Zeigens vgl. Treml, 1996, S. 241-264. Weitere Literatur soll hier nicht genannt, andere Beiträge zur Diskussion

gerade erst entdeckten tropischen Pflanzen aus fernen Ländern ohne Verlust an Form und Farbe erhalten, um sie nach langer Reise dann noch in ihrer ursprünglichen Beschaffenheit untersuchen oder präsentieren zu können? Wie einen seltenen oder fragilen Meeresbewohner vorführen, wenn er sich doch nicht einmal ohne Einbuße konservieren ließ? Der Lernende⁵ aber ist auf Anschauung angewiesen. Um diese zu vollziehen, so eine zeitgenössische Feststellung, „bedarf es [...] des wirklichen Vorzeigens der zu besprechenden Gegenstände oder, wo das nicht möglich ist, ihrer Modelle und Bilder“ (Petzold, 1874, S. 24). Und wenn schon keine Originale zur Verfügung standen, dann sollten die Modelle wenigstens realitätsnah geschaffen und mit hoher Anschauungskraft ausgestattet sein. Zwar gab es schon seit längerem Modelle aus Papiermaché, Holz oder Wachs, aber jedes dieser Materialien besaß seine Nachteile.⁶ Es ist also nicht verwunderlich, dass mit den neuen Entdeckungen auch die Frage der Darstellung neu aufgeworfen wurde.⁷ Modelle⁸ repräsentieren den jeweiligen Wissensstand und die Zeigegewohnheiten einer Zeit, die Ansprüche an sie verändern sich aber. Als in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts die Maxime der „lebenswahren“ Darstellung⁹ und mit ihr der Wunsch nach „Naturgetreue“ aufkam, musste zwangsläufig auch über die Art der Präsentation der faktisch im Raum zwar abwesenden, zugleich aber nahe sein sollenden Natur neu nachgedacht

wie Klaus Prange, Thomas Fuhr, Bernhard Koring oder Volker Kraft aber erwähnt werden.

- 5 Egal ob nun Schüler, Student, Gelehrter oder Museumsbesucher, in dem Bestreben, Neues sich anzueignen, sind sie alle Lernende (wenngleich der Rahmen, der Prozess, in dem sie das Lernen jeweils vollziehen, recht verschieden sein kann).
- 6 Am beliebtesten waren dabei noch Wachsmodele, die zwar teuer und empfindlich waren, aber immerhin größere gestalterische Möglichkeiten zuließen. Berühmt waren insbesondere die Zieglerschen Wachsmodele aus Freiburg, die in sämtlichen deutschen und in 95 ausländischen Universitäten vertreten waren. Der Arzt Dr. med. Adolf Ziegler (1820-1889) betrieb seit 1852 in Freiburg/Br. sein Atelier für wissenschaftliche Plastik und schuf, vor allem in Zusammenarbeit mit dem Anatomen und Embryologen Wilhelm His (1831-1904), zahlreiche Modellserien. Nach dem Tod Adolf Zieglers setzte erst sein Sohn Friedrich (1860-1936), danach Marcus Sommer (1845-1899), der in Sonneberg/Thüringen seit 1876 die „Werkstätten für plastische Lehrmittel“ führte, diese Arbeit fort.
- 7 Vgl. auch Daum, 1998.
- 8 Der Begriff Modell wird als übergeordnete Kategorie gefasst, die hier interessierenden Lehrmodelle stellen darin eine Untergruppe dar. Lehrmodelle sind dreidimensionale Abbildungen (Nachbildungen) eines materiellen Objektes (zu dem sie also in einer Ähnlichkeitsbeziehung stehen), in einem verkleinerten, vergrößerten oder 1:1-Maßstab. Sie dienen der Erkenntnisgewinnung bzw. Kenntnisvermittlung. Das Modell wird als Nachbildung zwar aus seinem originalen Kontext herausgelöst und ist insoweit immer auch Reduktion, soll aber dennoch stellvertretend für das Original zeit- und umgebungsunabhängig in Lehr- oder Lernsituationen als Gegenstand von Anschauung oder zur Untersuchung genutzt werden.
- 9 In den deutschen Naturkundemuseen entwickelte sich zu diesem Zwecke eine neue Präparationstechnik, die sogenannte Dermoplastik, mit deren Hilfe Tierkörper „naturgetreu“ und „lebenswahr“ dargestellt werden sollten. Köstering kann anhand der Naturkundemuseen im deutschen Kaiserreich nachweisen, dass neben den Tieren des deutschen Waldes gerade auch exotische („fremde“, d. Verf.) Regionen von der Polarzone bis zum Äquator als Ausdruck eines imperialen Machtanspruchs zum Schwerpunkt der Museumsarbeit wurden. Vgl. Köstering, 2003, S. 75-77, 154.

werden. In dieser Gemengelage von Erkenntnisinteresse und Begeisterung formte sich eine Vorstellung von Modellen, die funktional wie ästhetisch Neuland zu betreten hatten.

Eine zeitgemäße und die neuen Bedürfnisse aufnehmende Antwort auf die Darstellungsfrage schien eine Glasbläserwerkstatt aus Dresden-Hosterwitz bereit zu halten. Leopold Blaschka (1822-1895) und seit 1876 auch sein Sohn Rudolf Blaschka (1857-1939), beide versierte (Glas-)Kunsthändler, verfolgten die Idee, von den mit Interesse bedachten Organismen, bevorzugt Pflanzen und Meerestiere, Nachbildungen aus Glas zu fertigen. Anspruch war es, Modelle gemäß dem neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisstand zu schaffen, die dem natürlichen Vorbild bis ins kleinste Detail ähnlich und zugleich dekorativ sein sollten.

3. Handwerk – Wissenschaft – Kunst: Dimensionen zweier Lebensläufe

Leopold Blaschka wurde 1822 geboren im böhmischen Aicha, einer Gegend mit jahrhundertalter Tradition im Glas- und Edelsteinhandwerk. Die Blaschkas waren eine Glasbläserfamilie, deren Spuren sich bis in das 15. Jahrhundert zurückverfolgen lassen.¹⁰ Leopold, der schon als Kind großes künstlerisches Talent bewies, erhielt – der Tradition der Familie gemäß – eine Ausbildung als Goldschmied und Glasbläser. Schon damals zeigte er eine ausgeprägte Neigung für naturwissenschaftliche Fragestellungen, nicht zuletzt war es seine damit zusammenhängende Bekanntschaft mit dem Lateinischen, die ihn veranlasste, fortan die latinisierte Form seines Namens – Blaschka – zu gebrauchen.

Während seiner ersten beruflichen Station arbeitete er in Turnau als Goldschmied und Juwelier, später in einem Metall- und Glaswerk. 1853 schließlich trat der inzwischen 31-jährige Leopold Blaschka eine Schiffsreise nach Amerika an, von der überliefert ist, dass eine Flaute das Segelschiff zwei Wochen lang auf dem Meer festgehalten hat und Blaschka die Zeit nutzte für genaue Beobachtungen und detailreiche Zeichnungen der verschiedensten Meerestiere, vor allem von Quallen und anderen Wirbellosen.¹¹ Nach seiner Rückkehr nach Böhmen heiratete er 1854 Caroline Riegel und arbeitete nunmehr ausschließlich als Glasmacher und -bläser. 1857 kam der Sohn Rudolf zur Welt. Getrieben von seinen privat betriebenen naturwissenschaftlichen Studien begann Leopold Blaschka, zunächst ohne konkretes Ziel, in seiner Werkstatt Nachbildungen meist exotischer Pflanzen aus Glas zu schaffen. Seine Bewunderung für ausge-

10 Schon in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts gehörte ein tiefes Verständnis für Formen und Typen für böhmische Naturforscher zu einer selbstverständlichen Tradition. Auch gehörten sie mit zu denen, die sehr aktiv die Arbeit auf dem Gebiet der wissenschaftlichen Morphologie vorantrieben. Speziell die Prager pflanzenmorphologische Schule wurde bis in das 20. Jahrhundert hinein hochgeachtet. Hierzu und zur Tradition böhmischer Naturwissenschaften vgl. Janko, 2005, S. 143-163.

11 Bericht über einen Vortrag des „Glasmodelleurs Rudolf Blaschka“ zum Thema „Hydroidquallen oder Craspedoten“, darin auch Wiedergabe einer schriftlichen Reiseerinnerung seines Vaters Leopold von seiner Schiffsreise im Mai 1853 und den dort gemachten Beobachtungen. In: Sitzungsberichte der naturwissenschaftlichen Gesellschaft ISIS zu Dresden Jahrgang 1880. Dresden 1881, S. 45-49, hier S. 48.

fallene Blumen brachte ihn schließlich in Kontakt mit Prinz Camille de Rohan, der auf Schloss Sirchow eine umfängliche Orchideensammlung besaß. Der Prinz, selbst begeisterter Amateurbotaniker, beauftragte Blaschka 1860 damit, Modelle seiner schönsten und seltensten Pflanzen anzufertigen. Innerhalb von zwei Jahren entstanden einige Hundert Modelle verschiedenster Blumen (Reiling, 2003). Dieser erste Auftrag förderte nicht nur Blaschkas handwerklich-künstlerische Fertigkeit, sondern bescherte ihm auch den Kontakt zu Professor Ludwig Reichenbach (1793-1879), dem Direktor des Königl. Naturhistorischen Museums und Gründer des Botanischen Gartens Dresden. Der als Naturwissenschaftler angesehene Reichenbach war es auch, der 1863 in Dresden die ersten Glasblumen Blaschkas ausstellte. In dieses Jahr fiel zudem der Umzug der Familie nach Dresden.¹² Das Naturhistorische Museum Dresden widmete Blaschka eine weitere Ausstellung, wodurch er bei den Fachleuten naturkundlicher Museen und den universitären Schau- und Lehrsammlungen weiter an Bekanntheit gewann und schließlich auch eine ganze Reihe von Bestellungen bei ihm einging. Gerade Hochschullehrer der Zoologie suchten die neuen Modelle in der Lehre speziell zu marinen Kleinstorganismen und wirbellosen Tieren einzubinden (Richter, 2000, S. 124).

Der erste Katalog der gefertigten Produkte erschien 1871. Interessanterweise wurden die Stücke im Untertitel noch mit dem Hinweis beworben, als „Zierde für elegante Zimmer wie zur Belehrung für Unterrichtsanstalten und Museen [zu dienen] und höchst naturgetreu dargestellt“ zu sein.¹³ Was einmal mehr belegt, dass die Glasobjekte zu Beginn der Produktion als Dekorationsstücke und ebenso als naturwissenschaftliche Modelle angeboten wurden. Im drei Jahre später erschienenen Katalog fehlt dieser Hinweis, es ist nun allein von „höchst naturgetreuen“, im 600 Modelle umfassenden Katalog von 1878 schließlich nur noch von wissenschaftlichen Modellen die Rede.¹⁴ Auch in einem 1877 verfassten Brief an Ernst Haeckel spricht Leopold Blaschka von seiner neuerdings ausschließlichen Hinwendung zu „wissenschaftlichen Modellen“ (zit. nach Niepelt, 2002, S. 19). Als Vorlage dienten Blaschka nach Möglichkeit Originale aus botanischen Sammlungen oder lebend gehaltene Tiere. Seit 1880 besaßen die Blaschkas, inzwischen war auch der Sohn Rudolf in den Betrieb eingetreten, in ihrer Werkstatt ein eigenes Meerwasseraquarium, in dem sie Tiere unterbrachten, die ihnen von verschiedenen Orten Europas zugesandt wurden.¹⁵

12 Seit 1865 erfolgte die Produktion an wechselnden Standorten in der Pirnaischen Vorstadt von Dresden, seit 1887 in Hosterwitz bei Dresden. Die Produktion wurde hier durch den Sohn Rudolf bis 1936 fortgesetzt.

13 Leopold Blaschka: Marine Aquarien mit Actinien: Blumenpolypen usw. Zierde für elegante Zimmer wie zur Belehrung für Unterrichtsanstalten und für Museen künstlich und höchst naturgetreu dargestellt. Dresden: Leopold Blaschka, 1870/71.

14 Leopold Blaschka: Wenig bekannte Seethiere, welche man in natürlichen Exemplaren in Sammlungen nicht aufbewahren kann in höchst naturgetreuen lebensfrischen und dauerhaften Modellen. Dresden 1874. Vgl. auch Niepelt, 2002, S. 19.

15 Unter anderem kamen Lieferungen von der Zoologischen Station in Triest, aus Chioggia am Golf von Venedig, aus Weymoth kamen Tiere aus dem Ärmelkanal. Vgl. Reiling, 1998, S. 118-126; Richter, 2000, S. 123-125.

Lebende Tiere blieben indes die Ausnahme, hauptsächlich stützten sich die Blaschkas auf die einschlägige Fachliteratur. Hierbei erwies es sich für sie als unschätzbare Vorteil, dass die Ergebnisse der sprunghaft angestiegenen naturwissenschaftlichen Entdeckungen (etwa was die Zahl der bekannten Tierarten anbelangte) zum Ende des 19. Jahrhunderts häufig in Büchern mit kunstvollen Illustrationen festgehalten wurden. Etwa 70 Standardwerke bildeten die Vorlage für die mittlerweile 700 verschiedenen Modelle (Reiling, 2000, S. 132, 137-142). Vor allem der Sohn Rudolf betrieb mit großer Energie nebenher sein Selbststudium der Zoologie, begab sich zudem 1879 auf eine Studienreise nach Norditalien und an die Adria (Meehan & Reiling, 2002, S. 98), war überdies regelmäßiger Nutzer der Bibliothek der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina¹⁶ und seit 1880 Mitglied der naturwissenschaftlichen Gesellschaft ISIS.¹⁷ Dass beide, Vater und Sohn, auf der Höhe des disziplinären Forschungsstandes waren, bezeugt die Tatsache, dass inzwischen Bestellungen von anerkannten Bildungsinstitutionen der ganzen Welt eintrafen: Museen aus Neuseeland, Tokio, Kalkutta oder New York gehörten ebenso zu den Beziehern wie die Universitäten in Tübingen, Berlin, Rostock, Graz, Innsbruck, Utrecht oder Moskau (Reiling, 2000, S. 117; Hofmeister, 1982; Whitehouse, 1990, S. 80). Mit wachsender Erfahrung wurde die Modellherstellung immer ausgereifter, die Objekte in der Anlage komplexer und anspruchsvoller. Die fortschreitende Professionalisierung ihrer Lehrmodellarbeit zeigt sich nicht zuletzt an dem Umstand, dass fortan Agenten den Vertrieb organisierten.¹⁸

Naturwissenschaftliche Beratung und die neueste Fachliteratur erhielten sie von Philipp Henry Gosse, Louis Agassiz und Michael Sars, vor allem aber von dem in Berlin ansässigen Franz Eilhard Schulze und von Ernst Haeckel aus Jena (Reiling, 1998, S. 106-107). Mit Schulze hatten Blaschkas bereits zusammengearbeitet, als dieser 1887 an seinem Challenger-Report saß und darin als einer von fünf Wissenschaftlern die Ergebnisse der weltweit ersten großen Meeresexpedition des britischen Forschungsschiffes HMS Challenger von 1872 bis 1876 auswertete (Schulze, 1876/1887). Leopold und Rudolf Blaschka schufen für einige der von Schulze bestimmten Schwämme in der

16 Der Sitz der Akademie wechselte nach dem jeweiligen Wohnort des Präsidenten und befand sich zwischen 1862 und 1878 in Dresden, bevor er 1878 endgültig nach Halle verlegt wurde.

17 1833 gründeten Naturfreunde des Dresdner Bürgertums zunächst den „Verein zur Beförderung der Naturkunde“. Mitglieder waren Ärzte, Apotheker, Beamte, freie Künstler, aber auch nichtakademische Laien. In Anlehnung an die Göttin des Altertums Isis benannte sich der Verein 1835 um in „Naturwissenschaftliche Gesellschaft ISIS“. Seit 1861 wurden in 21 Bänden bis 1938/39 Sitzungsberichte und Abhandlungen herausgegeben. Leopold Blaschka wird darin als Naturbeobachter und Modellhersteller erwähnt, Mitglied seit 1873. Sein Sohn Rudolf war unter der Bezeichnung Glasmodelleur seit Januar 1880 Mitglied und hat sich auch als Referent betätigt. Vgl. zum Vater: Sechste Sitzung, 19. Sept. 1867. In: Sitzungs-Berichte und Abhandlungen der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft ISIS in Dresden. Jahrgang 1866, Dresden 1866-67, S. 102; Neunte Sitzung, 22. Nov. 1867. In Ebd., S. 121-122. Zum Sohn: Fünfte Sitzung, 27. Mai 1880, S. 46-48; Zweite (ausserordentl.) Sitzung am 1. Apr. 1880, S. 23-26.

18 Die Entwicklung des Unternehmens Blaschka kann als ein typisches Beispiel für die erfolgreiche Verknüpfung von handwerklicher Familientradition und Naturwissenschaft gesehen werden. Solche Familienbetriebe bildeten die Vorläufer von auf wissenschaftlicher Grundlage arbeitenden Industriebetrieben (wie etwa Zeiss in Jena).

Fachwelt hochgeschätzte Glasmodelle und brachten diese sogar auf den Markt, noch bevor Schulze die dazugehörige wissenschaftliche Publikation fertig gestellt hatte (Niepelt, 2002, S. 29f.). Schulze wusste auch als Hochschullehrer die Modelle aus Dresden zu schätzen. Als Lehrender des Berliner Instituts für Zoologie konnte er seinen Studierenden mit Hilfe der Glasmodellserien einzelne tierische Entwicklungsstadien vergrößert darstellen und so seiner Zuhörerschaft eine Vorstellung von Lebewesen verschaffen, bevor sie diese mit dem Mikroskop betrachten konnten (Reiling, 2002, S. 39). Dass aber auch Fachkollegen von der Ansicht dieser Lehrmodelle profitierten, belegen verschiedene Demonstrationen der gläsernen Objekte in wissenschaftlichen Kreisen. So stellte Schulze bei Treffen der „Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin“ Glasmodelle vor, die „von dem Modelleur Herrn Blaschka in Dresden nach Präparaten und Zeichnungen des Vortragenden [Schulze, d. Verf.] meisterhaft angefertigt worden sind.“ Als Schulze 1887 dort seinen Challenger-Report diskutierte, konnte er seinen Kollegen das von ihm entwickelte neue System von Hexactinelliden durch „zahlreiche von Herrn Blaschka [...] angefertigte Glasmodelle“ eindrücklich demonstrieren.¹⁹ Auch aufgrund solcher Zusammenarbeiten galten Vater und Sohn Blaschka inzwischen als anerkannte und in dieser Form singuläre Hersteller wissenschaftlicher Lehrmodelle.



Abb. 1: Modell der Ohrenqualle (*Aurelia aurita* Pér.)²⁰

¹⁹ Sitzungs-Bericht der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin vom 20. Juli 1886, S. 7; Sitzungs-Bericht vom 20. Dezember 1887, S. 206-207.

²⁰ Abb. aus Wiegmann, Niepelt & Brümer, 2002, S. 14. Das Foto wurde von Peter Neumann angefertigt; Vorlage bildete das Blaschka-Modell der *Aurelia aurita*, das sich in der Zoologischen Sammlung der Universität Tübingen befindet. Als Hersteller werden Leopold und Rudolf Blaschka gemeinsam genannt. Das dortige Modell wird mit „um 1885“ datiert. Das zweite für Deutschland nachweisbare Modell der A.a. wurde 1884 vom Zoologischen Insti-

Auf der obenstehenden Abbildung ist das Glasmodell einer Ohrenqualle (*Aurelia aurita* Pér.) zu sehen, das etwa in der Mitte der 1880er Jahre entstanden ist. Das Modell ist 11 cm hoch bzw. 9 cm breit und entspricht damit etwa der Hälfte bzw. einem Drittel der durchschnittlichen Größe seines natürlichen Vorbilds. Die Ohrenqualle gehört innerhalb der Nesseltiere zur Klasse der Schirmquallen, und sie ist nahezu weltweit in den Ozeanen beheimatet. Aufgrund ihrer Konsistenz, sie besteht zu 98 Prozent aus Wasser, ist dieses Lebewesen allerdings nur schwer zu konservieren. Vor allem, wenn Gestalt und Form sichtbar bleiben sollen. Das aber ist den Blaschkas hier gelungen. Wir sehen die Ohrenqualle zwar in einem verkleinerten Modell, dennoch ohne Einbuße dreidimensional mit all den dazugehörigen Teilen und den zutreffenden Proportionen. Der für die Ohrenqualle typische, flach gewölbte Schirm ist auch im Modell halbrund aufgespannt, an dessen Rand sichtbar auch die kleinen herunterhängenden Lappen und die vielen feinen Tentakeln. Selbst die zarten, den durchscheinenden Schirm durchziehenden Radialen sind erkennbar. Um die Transparenz, zugleich die wechselnden Farben der originalen Ohrenqualle darzustellen, erweist sich das Glas als ein geradezu ideales Material. Vor allem aber – und darin dürfte ein Faszinosum begründet sein – gewinnt der Betrachter einen Eindruck von der speziellen Fähigkeit der Ohrenqualle, sich im Wasser auch ohne Schwimmblase schwebend fortbewegen zu können. Man darf hierbei nicht vergessen, dass die Qualle zwar durchaus auch im heimischen Meer beheimatet war, aber wenn sie denn einmal an den Strand gespült wurde, war von ihrer Anmut kaum noch etwas sichtbar, sah sie doch dann aus wie „ein ekles Kränzlein schaumigen Gallerts“. Einmal am Strand angelangt, war sie nur noch „die verscheuchte Qualle in ihrer Erniedrigung“ (Bölsche, 1903, S. 1665). Umso wichtiger war es, dem Betrachter einen Eindruck dieser wohlproportionierten, regelmäßig und symmetrisch erscheinenden „Naturschönheit“ auch außerhalb ihres Lebensraumes, dem Meer, vermitteln zu können. Ohnehin übte das Meer in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts eine faszinierende Wirkung gerade auch auf das Bürgertum aus. Hier konnte es sich dem Lärm der Großstadt und den Zwängen des Wirtschaftslebens entziehen und sich mit Blick auf die Meereswogen der „ozeanischen Urmacht“ verbunden fühlen. Verhießen die Küsten doch die „wonnevolle Heimkehr in den Schoß der Natur“ (Peters, 2005, S. 7). Und wenn es einem Modellbauer dann noch so meisterhaft gelingt, einen Meeresbewohner wie die Qualle in ihrem ästhetisch anmutenden luziden Schimmern und mehr noch im Moment ihres Schwebens, ihrer Bewegung, festzuhalten, dann scheint es ein Leichtes, dem Schauenden Lebendigkeit und Leichtigkeit zu suggerieren. Ideale Projektionsflächen also für allerlei Sehnsüchte des angestregten und von der Zivilisation geplagten (Großstadt-)Menschen.

tut der Berliner Universität für sieben Mark angeschafft. Dort findet sich zudem folgender auf die Nutzung in der Lehre verweisender Vermerk: „*Aurelia aurita*, zerbrochen in der Vorlesung vom 3.12.1895 und nicht zu reparieren“. Nach Angaben der Datenbank für Universitätsmuseen und -sammlungen in Deutschland und der Cornell University in Ithaka/USA gibt es noch ein drittes, möglicherweise sogar viertes Modell in der dortigen Sammlung („The Blaschka Marine Invertebrate of Cornell University“).

Dass sich angesichts solcher Interessengebiete und Darstellungsformen eine Beziehung zu dem oben schon genannten Ernst Haeckel ergab, erscheint fast als logische Konsequenz. Mit Haeckel verband die Blaschkas bereits seit 1877 eine berufliche Freundschaft. Er stellte Vater und Sohn regelmäßig seine Publikationen zur Verfügung, die diese nachweislich als Vorlage für zahlreiche Modelle nutzten (Reiling, 1998, S. 110-115; 2000, S. 133-134). Haeckel hat bekanntlich eine Vielzahl der von ihm untersuchten Organismen mit außergewöhnlicher Akribie und Meisterschaft in Zeichnungen festgehalten, weshalb viele in ihm auch den Künstler sahen (Haeckel, 1899-1904, 1913²¹). Dass auch für die Blaschkas die Frage „Kunst oder Wissenschaft“ (Rossi-Wilcox, 2002) berechtigt ist, wird spätestens mit der nächsten Etappe ihres beruflichen Schaffens sichtbar.

4. Das Magnum Opus: Die Glasblumen für die Universität Harvard

Der Ruf der Blaschkas als exzellente Hersteller von Lehrmodellen hatte spätestens Ende der 1880er Jahre auch die USA erreicht, u.a. den Direktor des Botanischen Gartens von Harvard, George Lincoln Goodale. Dieser plante eine ambitionierte Erweiterung seiner Anlagen und eine große öffentliche Ausstellung seiner Pflanzen gemeinsam mit dem Museum of Comparative Zoology und dem Geological and Mineralogy Museum. Für die geplante Ausstellung suchte er nach neuen Möglichkeiten dreidimensionaler Darstellung u.a. auch sehr kleiner Pflanzen wie z.B. von Gräsern. Da ihm die zoologischen Modelle der Blaschkas bekannt waren und andere Versuche mit Holz oder Wachs seinen Ansprüchen nicht genügten, stellte er den Kontakt nach Dresden her. Nach einigen Verhandlungen kam 1890 ein Vertrag zwischen den Blaschkas und der Harvard-Universität in Cambridge zustande.²² Danach verpflichteten sich Vater und Sohn exklusiv und unter Verzicht auf jeden anderen Auftrag fortan für die Harvard-Universität Glasmodelle von Pflanzen, Blumen und botanischen Details anzufertigen. Der Vertrag, der den beiden Dresdnern ein alljährliches Honorar von 8.800 Reichsmark zusicherte, war zunächst auf zehn Jahre angelegt, wurde dann aber auf eine insgesamt 50-jährige Laufzeit verlängert (nach dem Tod Leopolds setzte Rudolf die Arbeit allein fort). Im Ergebnis entstand in enger Abstimmung zwischen Auftraggebern und Produzenten eine weltweit einzigartige Sammlung von mehr als 3.000 Modellen von Pflanzen oder Pflanzenteilen, darunter 847 Glasmodelle von 750 Pflanzenarten in natürlicher Größe.²³

21 In diesem Werk findet sich auch die Abbildung eines Modells der Blaschkas.

22 Der Vertragstext lautet: „to make glass models of plants, flowers, and botanical details, for Harvard University in Cambridge, Massachusetts, exclusively and to engage in the manufacture of no other glass models“. Zit. nach Daston, 2002, S. 61. Einschließlich der Zeit der ersten Aufträge waren die Dresdner von 1886 bis 1936 für die Harvard-Universität tätig.

23 Die Sammlung trägt offiziell den Titel „Ware Collection of Blaschka Glass Models of Plants“, benannt nach Elisabeth C. Ware und ihrer Tochter Mary Lee Ware, die das Projekt finanzierten.

In der Lehre zu den morphologischen Wissenschaften kam es schon damals weit mehr als in anderen Disziplinen auf die visuelle Anschauung an. Studierende müssen in teils jahrelangen Übungen am Objekt das Sehen lernen. Das gilt auch für die Lehre im Fach Botanik, die hier zudem mit besonderen Herausforderungen zu tun hat. In einem Handbuch von Matthias Jacob Schleiden, einem der wichtigsten Biologen des 19. Jahrhunderts, heißt es folgerichtig, so „muss ich bemerken, [...], dass der Gegenstand, mit dem sich der Botaniker zu beschäftigen hat, Pflanzen und nicht Bücher sind“ (Schleiden, 1842, S. 68). Pflanzen aber sind nicht nur weit verstreut, mehr noch sind ihr Wachstum, ihre Gestalt und Farbe auch noch an Jahreszeiten gebunden. Überdies hatte seit Ende des 19. Jahrhunderts – Deutschlands Universitäten waren hier beispielgebend – auch in den Naturwissenschaften die Form des kleinen Forschungsseminars Einzug gehalten. Diese Seminare für Fortgeschrittene basierten auf selbständigen Untersuchungen der Studierenden, weshalb Lehrmodelle, die dem neuesten Erkenntnisstand entsprachen, unverzichtbar geworden waren (Nipperdey, 1990, S. 604; Nyhart, 1995). Was aber folgte daraus hinsichtlich neuer Standards für Lehrmodelle? Leopold und Rudolf Blaschka lösten die Frage auf ihre Weise. Sie fertigten Glasblumenmodelle, die in morphologischer Hinsicht mit äußerster Radikalität originales Vorbild und detailgenaue Nachbildung zu verbinden suchten.²⁴ Mit dieser auf die Spitze getriebenen Akkuratessse war aber zugleich das Problem benannt: war denn eine solche Pflanze überhaupt in der Wirklichkeit aufzufinden? Goodale sprach aus diesem Grund von den Glasblumen als einem „cabinet of type-specimens“ (zit. nach Daston, 2004, S. 248). Ungeachtet der in der Botanik diskutierten Typ-Methode setzten die Modelle die Fachwelt, nicht weniger auch das interessierte Laienpublikum, angesichts ihrer wissenschaftlichen Genauigkeit und ästhetischen Präsenz aber ungebrochen in großes Erstaunen.

Abbildung 2 zeigt das Glasmodell der „verschiedenfarbigen Schwertlilie“, das Rudolf Blaschka 1896 an die Harvard-Universität nach Cambridge geliefert hatte. Es handelt sich hierbei, sieht man von gewissen natürlichen Schwankungen einmal ab, um ein Modell im Maßstab 1 : 1. Genauer gesagt, misst es an seiner längsten Stelle ca. 88,9 cm und an seiner breitesten 53,3 cm.²⁵ Deutlich sind die sechs Blütenhüllblätter zu sehen, drei davon neigen sich als die sogenannten Hängeblätter nach unten, die drei anderen, die „Domblätter“, stehen aufrecht. Auch die für die Schwertlilien typischen Kapseln

24 Dass sich die versprochene „naturgetreue“ Darstellung ungeachtet aller Könnerschaft dennoch als eine Authentizitätsfiktion erweist, dürfte schon dadurch erklärt sein, dass die Modelle trotz allem Nachbildungen, also Abbilder sind. Wird in der Lehre das Modell methodenkritisch eingeführt, kann dieser Fiktion entgegengewirkt werden. Fest steht, dass sich die Objekte in der Lehre großer Beliebtheit erfreuten, ob die Lehrenden aber wie die Blaschkas von „naturgetreuer“ Darstellung sprachen, bleibt offen. Im musealen Verwendungszusammenhang mag der Hinweis auf die Glasobjekte als Lehrmodelle vermutlich sogar als untrügliches Authentizitätsindiz gewertet worden sein. Das aber hat zu tun mit den Erwartungen eines größer werdenden Publikums, das das Anschauliche und „Authentische“ bevorzugte, weil es ohne Vorkenntnisse das Konkrete über das Abstrakte stellte (Kretschmann, 2006, S. 127; Reiling, 2003).

25 Diese Angaben verdanke ich Lisa DeCesare, Head of Archives and Public Services, Botany Libraries Harvard University Herbaria.



Abb. 2: Modell der Schwertlilie (*Iris versicolor*)²⁶

sind an einer der Rispen erkennbar, ebenso erhält der Betrachter einen Eindruck von den schmalen, langgezogenen Laubblättern. Die Farbe der Blüte changiert, wie auch im Modell so dargestellt, zwischen violett, lavendelfarbig und blauviolett. Beheimatet ist die Pflanze ursprünglich im östlichen Nordamerika, aber auch in Deutschland ist sie an Gewässerufeln anzutreffen. Ins Auge sticht zunächst, wie zart die Schwertlilie im Modell dargestellt ist. Die feinen Blütenblätter mit den unterschiedlichen Farbnuancen des Violetten vermitteln mit ihrem grünen Laub einen sehr anmutigen und zugleich auch exotischen Eindruck. Gerade dies dürfte neben den vielfältigen mythischen und symbolischen Bedeutungen, die dieser Blume schon von alters her zugeschrieben worden waren, dazu beigetragen haben, dass die Schwertlilie in der Zeit um die Jahrhundertwende zu der „Blume des Jugendstils“ avancierte. Die geschwungenen und farblich fein geäderten Blütenblätter, ihre elegante Erscheinung, die unterschiedlichen Assoziationen, auch erotische, die sich mit ihr verbinden ließen, ebneten ihr im Jugendstil den Weg als vielfach genutztes Motiv auf Glasfenstern, Bildern, Vasen, Bestecken, Porzellan oder Möbeln. Besieht man sich das Blaschka-Glasmodell, so ist man unmittelbar erinnert an die Glasbilder und -objekte von Louis C. Tiffany oder an die von Ludwig Moser „veredelten“ Gebrauchsgläser, aber sicher auch an die als Ziergläser gedachten Glastiere, die aus anderen böhmischen Hütten stammten, jedoch allein der Dekoration

²⁶ Abb. aus <http://www.journalofantiques.com/feb04/featurefeb04.htm> [12.01.2012].

dienen sollten.²⁷ Trotz unterschiedlicher Bestimmungen dieser jeweiligen Objekte eienen sie die Aufnahme von Naturmotiven und das außergewöhnliche ästhetische Formempfinden. Der Jugendstil suchte als Reaktion auf die forcierte Industrialisierung nach dem Einklang mit der Natur und, statt der Rückgriffe des Historismus, nach einem Aufbruch in neue Zeiten. Auch wenn die Blaschka-Objekte als wissenschaftliche Modelle eine andere Funktion als Kunst- oder Gebrauchsgegenstände auszuüben hatten, so ist die in ihnen gleichfalls angelegte künstlerische Dimension dennoch unverkennbar. Das legt eine Interpretation nahe, wonach selbst in diese wissenschaftlichen Lehrmodelle die für den Jugendstil so kennzeichnende „biologische Romantik“ (Schmutzler, 1962, S. 260ff.) eingegangen ist. Insofern ist es sicher kein Zufall und verweist vielmehr auf den gemeinsamen zeit- und kulturgeschichtlichen Rahmen, dass Tiffany 1900 auf der Weltausstellung in Paris seine Lampen, die Firma Lötz ihre Lüstergläser und die Blaschkas ihre Glasmodelle präsentierten.

Auf solche Anerkennung aufbauend, hielt der Erfolg der Blaschkas in den Folgejahren weiter an. In den 1920er Jahren strömten jährlich tausende Besucher nach Harvard, allein um die Glasblumen zu sehen. Ein Umstand, den Goodales Kollegen durchaus kritisch registrierten. Wie kann es sein, dass die Glasblumen mehr Aufmerksamkeit auf sich zogen als echte Pflanzen (Daston, 2002, S. 67)? Wie kam es zu dieser Wirkung, warum dieses immense Interesse von Fachleuten und Laien für Lehrmodelle? Befragt man die zur Verfügung stehenden Quellen, so wird in diesen immer wieder auf die besondere „Schönheit“ der Glasmodelle verwiesen.²⁸ Die Ästhetik ist offenkundig derart gefangen nehmend, die Illusion, eine natürliche Pflanze zu sehen, so mächtig, und die Täuschung über das genutzte Material Glas so groß, dass der Modellcharakter dieser Objekte scheinbar völlig in den Hintergrund rückt. Die den Objekten eigene Darstellungslogik (wobei es unerheblich ist, ob dies in der bewussten Absicht ihrer Schöpfer lag) vermag es augenscheinlich über die rein naturwissenschaftliche Erkenntniserhellung hinaus, ein Bedürfnis der Schauenden nach harmonischer, idealisierender Darstellung der Natur anzusprechen. Das erklärt auch, warum das Interesse über das Modell hinaus nicht auf die Blumen einer Wiese oder das Tier aus dem Meer gelenkt wird, sondern beinahe ausschließlich bei den Glasobjekten selber verbleibt. Auch deshalb erscheint eine Einordnung der Modelle zugleich als „Kunstformen“²⁹ keineswegs abwegig. Der Har-

27 Beispielhaft seien etwa erwähnt ein in Nordböhmen geschaffenes Zierglas in Form einer Qualle (vor 1900; verm. Firma Gebrüder Pallme-König & Habel) und ein weiteres Zierglas in Form einer Tritonschnecke (1897/98; Firma Johann Lötz Witwe). Beide Objekte gehören zu Gläserserien mit naturalistischer Thematik, die in dieser Zeit großen Zuspruch fanden (Peters, 2005).

28 Das ästhetische Prinzip war jedoch, auch wenn hier besonders ausgeprägt, keine ausschließliche Besonderheit der Glasmodelle. Schon von den bedeutenden anatomischen Lehrsammlungen des 18. Jahrhunderts in Florenz und Wien weiß man, dass der ästhetische Ausdruck bewusst genutzt wurde, um die anatomische Aussagekraft zu unterstützen. Vgl. Skopec & Gröger, 2002.

29 Hier wird von „Kunstformen“ in zweierlei Bedeutungszusammenhängen gesprochen. Erstens im Sinne eines Zitats aus Haeckels „Kunstformen der Natur“, was den Zweck verfolgt, eine historische Einordnung der Blaschkas innerhalb zeitgenössischer Diskussionen, Sicht-

vard-Botaniker William Farlow berichtet über eine Besucherin, die beim Anblick der Blaschka-Modelle äußerte, noch nie etwas derart Schönes gesehen zu haben. Farlow gestattete sich daraufhin die Rückfrage, ob sie nicht glaube, dass die Pflanzen selbst schön seien. Diese typische Beobachtung veranlasste Lorraine Daston zu der These, dass die Glasblumen in ihrer Funktion als Lehrmaterialien vollständig an die Stelle der natürlichen Blumen getreten seien. Sie haben diesen Eigenwert bekommen durch die Illusion, die sie erzeugen: „The models did not simply represent nature; they replaced it“ (Daston, 2004, S. 250). Eine solche Ersetzung des Realen würde man einem Modell nicht zugestehen können, einem Kunstwerk hingegen durchaus. Denn Kunst ästhetisiert, sie will nicht bloßes Abbild der Natur sein. Im Gegenteil, Form und Gestaltung des Natürlichen will sie ja oftmals sogar übertreffen, ihr geht es nicht um einfache Naturnachahmung. Ob den Blaschkas das bewusst war, spielt hierbei keine Rolle, wichtiger ist das Vermögen der Glasobjekte, beim Betrachter ein solches außeralltägliches ästhetisches Empfinden auslösen zu können.

Die Glasblumen sind aus meiner Sicht aber noch aus einem anderen Grund mit der Aura des Geheimnisvollen umgeben. Dieses Geheimnis erklärt sich aus ihrem Herstellungsprozess. Bis heute ist nämlich ungeklärt, auf welche Weise genau die Blaschkas ihre Modelle geschaffen haben. Zwar gibt es vereinzelte Hinweise von Besuchern ihrer Werkstätten, aber den Fertigungsprozess der handgearbeiteten Glasobjekte als Ganzes konnten sie nicht beschreiben. Auch die überlieferten Unterlagen geben hinsichtlich der komplizierten Herstellung keine hinreichende Auskunft. Unklar ist auch, ob überhaupt die erforderliche Könnerschaft aufzubringen wäre. Dieses beim Betrachten der Glasobjekte präsente Wissen um das Nichtwissen und Nichtkönnen macht aus ihnen „magische“ Objekte. Wie wir aus der „Technologie der Zauber und die Zauber der Technologie“ wissen, hat das Auftauchen solcher „magischer“ Objekte häufig mit unserer Unfähigkeit zu tun, die technischen Prozesse zu verstehen, mit denen sie hergestellt worden sind (Gell, 1992, S. 49). Heute könnte man zwar mit ganz anderen Mitteln Modelle von Tieren und Pflanzen fabrizieren, Kopien der Glasmodelle lassen sich allerdings nicht schaffen.³⁰ Daston schlussfolgert aus dieser Einsicht, dass die Glasmodelle

weisen und Darstellungsformen deutlich zu machen. Zweitens gestattet der Begriff Kunstformen einen Brückenschlag zur aufgeworfenen Frage (Lehr- bzw. Anschauungs-)Modell und/oder Kunstobjekt. Mit der behaupteten Kunstförmigkeit wird somit dem Umstand Rechnung getragen, dass sich die Glasmodelle offenkundig in beiden Welten zu behaupten wussten. Als Modelle wurden sie, zumindest im Maßstab des seinerzeit zur Verfügung stehenden Wissens, geschätzt und für Forschung, Lehre und naturkundliche Sammlungen genutzt. Dass sie es aber auch vermochten/vermögen, im Rezipienten ein ästhetisches Erlebnis auszulösen, mit einer „Aura“ (Walter Benjamin) versehen und demnach „Mehr“ (Theodor W. Adorno) als das sichtbar Dargestellte sind, sie überdies von einer einzigartigen Könnerschaft zeugen, verleiht ihnen m.E. auch den Rang eines Kunstwerkes.

30 Dies bestätigt Glasbläsermeister Fred Leinung von der Zentralen Glasbläserwerkstatt der Humboldt-Universität zu Berlin, der in den letzten Jahren für das Institut für Biologie an einigen der an der Humboldt-Universität zu Berlin verfügbaren Blaschka-Glasmodelle Reparatur- und Ergänzungsarbeiten ausführte gegenüber der Verf. mit den Worten: „Diese Handschrift ist nicht reproduzierbar“.

inzwischen authentischer geworden seien als die Originale, die sie einst abbilden sollten (Daston, 2004, S. 254). Abgesehen vom lückenhaften Wissen um den Herstellungsprozess oder fehlende Kunstfertigkeit, sind diese Objekte dennoch untersuchungsfähig und aus dem „Geheimnisvollen“ rückholbar. Dem Kontext ihrer Entstehung, ihrer jeweiligen historischen Nutzung, ihrer Darstellungslogik und kulturellen Bedeutung kann, so die Schlussfolgerung, nachgegangen werden, und so gesehen, können auch in diesem Falle Objekte „zum Sprechen“ gebracht werden.

5. Resümee – Dinge legen Wege zurück

Lehrmodelle spiegeln das Wissen ihrer Zeit wider. Diese Einsicht bezieht sich sowohl auf ihre funktionale Seite wie auch auf die Inhalte des in sie eingeflossenen Wissens. Schlüsse lassen sich zudem, wie den material culture studies zu entnehmen ist, aus der Art des gewählten Werkstoffes, der Verarbeitungsweise sowie aus Form und Stil eines materiellen Dinges ziehen. Auch diese Merkmale eines Dings geben Auskunft über die Ansichten, Werte und Ideen einer Zeit.³¹ Als seit 1860 „die Welt im Zeichen Darwins [stand]“ und neben der Morphologie Themen wie Fortpflanzung und Vererbung in Forschung und Lehre einen neuen Stellenwert bekamen (Nipperdey, 1990, S. 613-615), erwies sich der Bedarf an neuen Lehrmodellen als besonders evident. In die hier besprochenen Glasmodelle gingen nicht nur die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse ein. Weit mehr spiegelt sich in ihnen auch der neue Nimbus wider, mit dem die Naturwissenschaften seinerzeit umgeben waren und weshalb die Naturkunde in der Zeit der Industrialisierung geradezu schwärmerisch zum Kulturwerk erhoben und mit den Visionen einer Heilsgewissheit verbunden wurde.

Diese Verflechtung von wissenschaftlichem Fortschritt und neuen Entdeckungen (auch in der „Fremde“), die Hoffnung auf neue Lösungsmöglichkeiten für die verschiedensten gesellschaftlichen Probleme war eingebettet in einen weitreichenden sozialen Wandel, der sich nicht nur im Bild sich verändernder Städte, in einer Veränderung auch der Landschaften niederschlug, sondern eine gleichermaßen auffällige Idealisierung der Natur zum Vorschein brachte. Eine Idealisierung, die in den Wertvorstellungen und Mentalitäten der Zeitgenossen ihre Spuren hinterließ, aber auch in der materiellen Kultur, bei der Gestaltung von Dingen. Vor diesem Hintergrund musste für das Abzubildende, sei es die heimische Pflanze oder der exotisch anmutende Meeresbewohner, eine außeralltägliche Darstellungsform gefunden werden. In Anbetracht der in dieser Zeit virulenten Auffassung, Pflanzen und Tiere nicht einfach als profane Vorkommnisse anzusehen, die Natur hingegen zu begreifen als das wiederzugewinnende Gegenstück zu den Industrielandschaften, musste die Darstellungsfrage eine zeittypische Richtungsvorgabe bekommen. Tier- oder Pflanzenmodelle sind als Repräsentationen von Natur immer Konstruktionen, in dem Falle hier geben sie in Anbetracht der für Mensch und

31 So Michael Parmentier in Bezug auf Jules David Prown, der Pionier dieser Disziplin (Parmentier, 2009, S. 11).

Natur folgenreichen Industrialisierung symbolisch dem Wunsch nach zu überwindender Entfremdung von der Natur Ausdruck. Ein beschleunigter Zivilisationsprozess und die rasante Entwicklung der Naturwissenschaften bildeten, so das Fazit, den sozial- und mentalitätsgeschichtlichen Boden auf dem, wenn man es so formulieren will, die Glastiere und Glasblumen der Blaschkas „gewachsen“ sind.

Die Blaschkas selbst meinten über ihre Modelle, dass diese „hauptsächlich nur von unserer aufrichtigen Vorliebe zur Naturwissenschaft“ zeugen würden.³² Es ist also von Naturwissenschaft die Rede, woraus sich aber nicht schlussfolgern lässt, dass wir es hier mit „objektiven“ Abbildungen zu tun haben. In dem Zusammenhang sollte ein anderer, durchaus bemerkenswerter Umstand nicht unberücksichtigt bleiben. Vater und Sohn sprechen sicher nicht ohne Grund von ihrer „aufrichtigen *Vorliebe*“ zur Wissenschaft, also von ihrem Gefühl. Und in der Tat liefern die Modelle eine subjektive Interpretation des abzubildenden Gegenstandes. Der Betrachter kann in der akkuraten und feinsinnigen Ausführung ein großes Maß an Hingabe, eine eigene Idee von Natur und Schönheit entdecken, und dass der Werkstoff Glas seine eigene Anmutung voll entfalten konnte, ist zweifellos der schöpferischen und singulären handwerklichen Meisterschaft der Blaschkas zu danken. In dieser Perspektive können die Modelle als Skulpturen gesehen und somit als Kunstwerke interpretiert werden. Nach Haeckel war das Kunstschöne ohnehin eine Fortsetzung des Naturschönen. Hier zeigt sich, dass das „Wunder“ der Blaschkas in die Zeit um die Jahrhundertwende gehört. Heute sind die Modelle als Modelle nur noch bedingt interessant, in Museen oder Galerien locken sie als Ausstellungsobjekte aber weiterhin ein großes Publikum an. Dinge bewegen sich durch Raum und Zeit, sie „legen Wege zurück“ (Frank et al., 2007, S. 11-12). Die Glasmodelle der Blaschkas sind aus ihrer erkenntnisgenerierenden Funktion weitgehend herausgenommen und in der Funktion als Lehrmodelle inzwischen in Museen „stillgelegt“ (te Heesen, 2007, S. 100). Wissenschaftsgeschichtlich repräsentieren sie eine für „the age of appearances“ (Daston, 2002, S. 67) charakteristische Wissenskultur bzw. eine Epoche, in der Studierende an der äußeren Gestalt das wissenschaftliche Sehen erlernen sollten.

Heute sind die Anforderungen komplexer, die Lehrmethoden und Anschauungsmöglichkeiten durch digitale Medien und dreidimensionale Computersimulationen ohnehin in einem neuen Zeitalter angekommen. Die „wissensfördernde Funktion“ auch von Lehrmodellen ist „von endlicher Dauer“ (Rheinberger, 2009, S. 138). Kunst aber kann sich über den Moment hinaus behaupten, ästhetisch und ideell Beständigkeit beweisen. Und so ist die auf dem gemeinsamen Grabstein von Vater und Sohn auf dem Dresden-Hosterwitzer Friedhof vorgenommene Berufsbezeichnung wohl doch ganz treffend: „Naturwissenschaftliche Künstler“ ist dort zu lesen.

32 Brief von Rudolf Blaschka von 1885 an Prof. Franz Eilhard Schulze (seit 1884 Direktor des Zoologischen Instituts an der Berliner Universität). Zit. nach Reiling, 2002, S. 42.

Literatur

- Benjamin, W. (1982). *Das Passagenwerk*. Gesammelte Schriften, Bd. 5. Frankfurt a.M.: Suhrkamp Verlag.
- Bölsche, W. (1903). Im Reich der Quallen. *Die Woche*, 5(37), 1665-1667.
- Daston, L. (2002). Appearances All the Way Down: The Glass Flowers as Scientific Models. In K. Wiegmann, M. Niepelt & F. Brümer (Hrsg.), *Kunstformen des Meeres. Zoologische Glasmodelle von Leopold und Rudolf Blaschka 1863-1890* (S. 61-67). Tübingen: Stadtmuseum.
- Daston, L. (2004). The Glass Flowers. In Dies. (Hrsg.), *Things That Talk. Object Lessons from Art and Science* (S. 223-254). New York: Zone Books.
- Daum, A. W. (1998). *Wissenschaftspopularisierung im 19. Jahrhundert. Bürgerliche Kultur, naturwissenschaftliche Bildung und die deutsche Öffentlichkeit 1848-1914*. München: R. Oldenbourg Verlag.
- Engels, E.-M. (Hrsg.) (1995). *Die Rezeption der Evolutionstheorien im 19. Jahrhundert*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp Verlag.
- Frank, M. C., Gockel, B., Hauschild, Th., Kimmich, D., & Mahlke, K. (2007): Fremde Dinge – Zur Einführung. In Dies. (Hrsg.), *Fremde Dinge. Zeitschrift für Kulturwissenschaft* (S. 9-15). Bielefeld: Transcript Verlag.
- Gell, A. (1992). The Technology of Enchantment and the Enchantment of Technology. In J. Coote & A. Shelton (Hrsg.), *Anthropology, Art and Aesthetics* (S. 40-66). Oxford: Clarendon Press.
- Haeckel, E. (1899-1904). *Kunstformen der Natur*. Leipzig/Wien: Verlag des Bibliogr. Instituts.
- Haeckel, E. (1913). *Die Natur als Künstlerin*. Berlin: Vita Verlag.
- Hofmeister, G. (1982). Die Sammlung der Glasmodelle. *Berichte des Anselm Design Verein*, 2, 4.
- Janko, J. (2005). Böhmisches Naturwissenschaft und Naturphilosophie in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts. In H. Kant & A. Vogt (Hrsg.), *Aus Wissenschaftsgeschichte und -theorie* (S. 143-163). Berlin: Verlag für Wissenschafts- und Regionalgeschichte.
- Köstering, S. (2003). *Natur zum Anschauen. Das Naturkundemuseum des deutschen Kaiserreichs 1871-1914*. Köln: Böhlau Verlag.
- Kretschmann, C. (2006). *Räume öffnen sich. Naturhistorische Museen im Deutschland des 19. Jahrhunderts*. Berlin: Akademie-Verlag.
- Meehan, Ch., & Reiling, H. (2002). Leopold and Rudolf Blaschka and natural history in the nineteenth century. In J. Peto & A. Hudson (Hrsg.), *Leopold and Rudolf Blaschka* (S. 6-10). London: Design Museum.
- Mollenhauer, K. (1987): Die Dinge und die Bildung. In K.-H. Braun & D. Wunder (Hrsg.), *Neue Bildung – Neue Schule. Wolfgang Klafki zum sechzigsten Geburtstag* (S. 32-46). Weinheim/Basel: Beltz Verlag.
- Niepelt, M. (2002). Ein Meer aus Kunst und Wissenschaft. Leopold und Rudolf Blaschka: Kunsthandwerker, Glasmodelleure, Naturforscher. In K. Wiegmann, M. Niepelt & F. Brümer (Hrsg.), *Kunstformen des Meeres. Zoologische Glasmodelle von Leopold und Rudolf Blaschka 1863-1890* (S. 13-35). Tübingen: Stadtmuseum.
- Nipperdey, Th. (1990). Deutsche Geschichte 1866-1918. Erster Band: *Arbeitswelt und Bürgergeist*. München: Verlag C. H. Beck.
- Nyhart, L. K. (1995). *Biology Takes Form. Animal Morphology and German Universities 1800-1900*. Chicago: University of Chicago Press.
- Parmentier, M. (2009). Zum Problem der Beschriftung. Über Funktion und Inhalt der Objekt-kommentare im pädagogischen Museum „orbis digitalis“. *Museumspädagogik* (zuletzt veröffentlicht am 15.06.2009).
<http://www.60320ffm.de/orbis/> [12.01.2012].
- Peters, U. (2005). Unterwasser-Romantik. *KulturGut. Aus der Forschung des Germanischen Nationalmuseums*, Heft 4, S. 5-9.

- Petzold, E. (Hrsg.) (1874). *Handwörterbuch für den Deutschen Volksschullehrer. Unter Mitwirkung der namhaftesten Pädagogen [A-L]*. Dresden: Schulbuchhandlung.
- Reiling, H. (1998). The Blaschkas' Glass Animal Models: Origins of Design. *Journal of Glass Studies*, 40, 105-126.
- Reiling, H. (2000). The Blaschkas' glass animal models: illustrations of 19th century zoology. *Scientiarum Historia*, 26, 131-143.
- Reiling, H. (2002): ...von unserer aufrichtigen Vorliebe zur Naturwissenschaft geleitet. In K. Wiegmann, M. Niepelt & F. Brümer (Hrsg.), *Kunstformen des Meeres. Zoologische Glasmodelle von Leopold und Rudolf Blaschka 1863-1890* (S. 37-47). Tübingen: Stadtmuseum.
- Reiling, H. (2003). *Better than nature*.
<http://members.ziggo.nl/here/neo.html> [01.09.2009].
- Rheinberger, H.-J. (2009). Sichtbar Machen. Visualisierung in den Naturwissenschaften. In K. Sachs-Hombach (Hrsg.), *Bildtheorien. Anthropologische und kulturelle Grundlagen* (S. 127-145). Frankfurt a.M.: Suhrkamp Verlag.
- Richter, St. (2000): Franz Eilhard Schulze und die Zoologische Lehrsammlung der Berliner Universität. In H. Bredekamp, J. Brüning & C. Weber (Hrsg.), *Theater der Natur und Kunst: Wunderkammern des Wissens aus der Humboldt-Universität zu Berlin. Bd. 2: Katalog* (S. 119-127). Berlin: Henschel Verlag.
- Ritter, J. (1963/1974): Landschaft. Zur Funktion des Ästhetischen in der modernen Gesellschaft. Wiederabgedruckt in Ders., *Subjektivität. Sechs Aufsätze* (S. 141-190). Frankfurt a.M.: Suhrkamp Verlag.
- Rossi-Wilcox, S. M. (2002). Art or Science? The Glass Flower Models at Harvard University. In K. Wiegmann, M. Niepelt & F. Brümer (Hrsg.), *Kunstformen des Meeres. Zoologische Glasmodelle von Leopold und Rudolf Blaschka 1863-1890* (S. 49-58). Tübingen: Stadtmuseum.
- Schleiden, M. J. (1842). *Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik, nebst einer Methodologischen Einleitung als Anleitung zum Studium der Pflanze*. Leipzig: Wilhelm Engelmann.
- Schmutzler, R. (1962). *Art nouveau – Jugendstil*. Stuttgart: Verlag Gerd Hatje.
- Schulze, F. E. (1876/1887). Report on the Hexactinellida collected by H.M.S. Challenger during the years 1873-1876. In *Report of the Scientific results of the voyage of H.M.S. Challenger during the years 1873-1876* (S. 1-514). *Zoology, Vol. 21*. London.
- Skopec, M., & Gröger, H. (Hrsg.) (2002). *Anatomie als Kunst. Anatomische Wachsmodele des 18. Jahrhunderts im Josephinum in Wien*. Wien: Christoph Brandstätter Verlag.
- te Heesen, A. (2007): Über Gegenstände der Wissenschaft und ihre Sichtbarmachung. In M. C. Frank, B. Gockel, Th. Hauschild, D. Kimmich & K. Mahlke (Hrsg.), *Fremde Dinge. Zeitschrift für Kulturwissenschaft* (S. 95-102) Bielefeld: Transcript Verlag.
- Tremml, A. K. (1996). Das Zeigen – Funktion und Folgen der Zeigetechnik in der Kulturgeschichte aus pädagogischer Sicht. In M. Liedtke (Hrsg.), *Kulturethnologische Aspekte der Technikentwicklung* (S. 241-264). Graz: Austria Medien Service.
- Whitehouse, D. (1990). The Amazing Blaschkas. *The Glass Art Society Journal*, 20, 78-84.
- Wiegmann, K., Niepelt, M., & Brümer, F. (Hrsg.) (2002). *Kunstformen des Meeres. Zoologische Glasmodelle von Leopold und Rudolf Blaschka 1863-1890*. Tübingen: Stadtmuseum.

Anschrift der Autorin

Prof. Dr. Sonja Häder, TU Dresden, Fakultät Erziehungswissenschaften, 01062 Dresden, Deutschland
E-Mail: sonja.haeder@tu-dresden.de