

# ARCHIV-info

Deutsches Museum 

10. Jahrgang 2009 · Heft Nr. 1

## Editorial

Als wir vor zehn Jahren den Entschluss fassten, ein regelmäßig erscheinendes Informationsblatt aus dem Archiv des Deutschen Museums zu veröffentlichen, wurde uns von manchem prophezeit, dass wir nach nur wenigen Nummern das Erscheinen einstellen würden. Allen Unkenrufen zum Trotz eröffnet dieses Heft nun schon den zehnten Jahrgang.

In diesen vergangenen Jahren haben wir in ARCHIV-info permanent über Projekte und Neuerwerbungen aus unserem Archiv berichtet; wir haben zahlreiche Bestandsgruppen vorgestellt und im Editorial auch zu Fragen Stellung genommen, die für unsere Tätigkeit im Archiv zentral sind. Die Resonanz, die wir mit ARCHIV-info gefunden haben, war erstaunlich hoch. Immer wieder wurden wir auf das Heft oder einzelne Artikel angesprochen. Manchmal forderten wir in den »Editorials« auch Widerspruch heraus. Viele Kolleginnen und Kollegen aus dem Archivbereich, aber auch Wissenschafts- und Technikhistoriker aus der ganzen Welt haben sich von der Fülle der gebotenen Informationen beeindruckt gezeigt. Und viele Forscher haben uns mitgeteilt, dass sie durch ARCHIV-info auf relevante Bestände für ihre Arbeit aufmerksam wurden. Die vielfältigen Rückmeldungen zeigen, dass die Einzelhefte gelesen und in unserem Sinne rezipiert wurden. Dass wir unsere Informationen in gedruckter und digitaler Form anbieten, hat sich als enorm wichtig herausgestellt. Mit der Druckfassung erreichen wir die Zielgruppe der Lehrstuhlinhaber, von denen ich immer wieder gehört habe, dass sie mit Freude darin geblättert haben, auch die Bibliotheken, Museen und Archive, in denen das neueste Heft in Umlauf gegeben und dann magaziniert wird. Die online-Version wiederum bedient auch die Suchmaschinen, wodurch Forscher auf Neuerwerbungen des Archivs aufmerksam werden und Bestände

finden, die bislang in Privathand waren. Mit ARCHIV-info leisten wir auch den Teil an Öffentlichkeitsarbeit, der heute von den Archiven erwartet wird.

Das kleine Jubiläum zum zehnjährigen Bestehen von ARCHIV-info wollen wir in besonderer Weise würdigen. Alle zurzeit aktiven festangestellten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter haben sich für dieses Heft ein Archivale herausgesucht, das ihnen bei ihrer Arbeit aufgefallen ist, das sie für besonders interessant oder wichtig oder für einen Bestand kennzeichnend halten. In der Summe stellt dieses Heft eine Sammlung von »Lieblingsarchivalien« vor, das auch einen Eindruck von unseren Beständen vermittelt.

Natürlich ist uns bewusst, dass ein solches »Lieblingsobjekt« immer nur eine Momentaufnahme bedeutet. Vermutlich wählen wir uns in den nächsten Wochen wieder ein anderes Stück aus, das uns während der Verzeichnungsarbeit in die Hände fällt.

Anlässlich des zehnjährigen Bestehens von ARCHIV-info möchte ich allen Kolleginnen und Kollegen im Archiv des Deutschen Museums danken, die für die vielen Beiträge das Material, die Hintergrundinformationen und die Bestandsverzeichnungen erarbeitet und bereit gestellt haben. Ganz besonders bedanken möchte ich mich dafür, dass alle sich auf die Vorgabe des »Lieblingsobjekts« eingelassen haben. Alle haben aufwendig und gründlich zu ihrem Dokument recherchiert und die Arbeitsergebnisse in einem kleinen Beitrag zusammengefasst. Insgesamt ist es ein bunter und repräsentativer Strauß aus den Beständen geworden.



Dr. Wilhelm Füßl  
Leitung Archiv

## Schätze heben....

### Wilhelm Bauers unglückliche Bergungsversuche

Das Plakat »Archiv des Deutschen Museums« und auch mehrere Publikationen ziert eine sauber gezeichnete, pastellartige Zeichnung eines gesunkenen Schiffes. Ausgeführt hat sie der Submarine-Ingenieur Wilhelm Bauer (1822-1875). In den letzten Jahren habe ich bei vielen Führungen das Original (Signatur: PSlg. 1973-111/77) gezeigt und seine spannende Geschichte erzählt.

Das Motiv führt hinein in die Geschichte technischer Erfindungen, die oft auch eine Aneinanderreihung unzähliger Fehlschläge und Misserfolge ist. Ein Musterbeispiel für einen visionären, aber unglücklich gescheiterten Erfinder ist Wilhelm Bauer. In Dillingen (Bayern) geboren, war er von 1840 bis 1851 Soldat in bayerischen bzw. schleswig-holsteinischen Diensten. Als Mitglied des bayerischen Expeditionskorps beim Deutschen Bund im deutsch-dänischen Krieg 1848/49 kam die »Landratte« Bauer erstmals mit der Hochseeschiffahrt in Kontakt. Vermutlich in der ersten Jahreshälfte 1849 entwi-

ckelte er die Idee, sich mit einem tauchfähigen Boot an die Stellungen und Schiffe der Gegner anzupirschen und diese mit Sprengstoff in die Luft zu jagen. Diesen Vorschlag lehnte das Kieler Kriegsministerium ab, worauf der cholerische Bauer sein Modell wütend zerstörte.

Sein erstes wirklich tauchfähiges Boot, der *Brandtaucher*, lief im Dezember 1850 vom Stapel. Nach mehreren gelungenen Probefahrten wagte Bauer am 1. Februar 1851 mit zwei Freiwilligen die erste richtige Tauchfahrt im Kieler Hafen. Der Versuch schlug fehl, das Tauchboot sackte an der tiefsten Stelle des Hafens auf den Boden. Erst nach sechs Stunden gelang in letzter Minute die Rettung.

Trotzdem konstruierte Bauer weitere Tauchboote, die er in den nächsten zwei Jahrzehnten in England, Frankreich, Österreich und Russland vergeblich anbot. Selbst dem bayerischen König Maximilian II. versuchte er diese für militärische und für Forschungszwecke schmackhaft zu machen.

Schon 1857 entwickelte der vielseitige Erfinder Wilhelm Bauer eine Methode zur Bergung des gesunkenen russischen Linienschiffes *Lefort*. Sie beruhte im Wesentlichen auf Kautschuksäcken, die mit Luft voll gepumpt werden und so das Schiff nach oben ziehen sollten. Da die russische Marinelei-



tung seinen Vorschlag ablehnte, blieb das Projekt unausgeführt. Das Verfahren ließ sich Bauer in der britischen Patentschrift Nr. 590 vom 3. März 1860 patentieren. Es kombinierte die Hebeteknik durch Luftsäcke mit Bauers Erfahrungen beim Bau von Tauchbooten. Mittels einer eigens konstruierten Tauchkammer, einer Art Mini-U-Boot, sollte ein Tauchen bis zu Tiefen von rund 150 Metern möglich werden. Aus dem kleinen Tauchboot heraus konnten mit Hilfe mechanischer Greifarme die Ballone am Schiffsrumpf befestigt werden.

Soweit Bauers patentierte Idee. Die Chance, eine Schiffshebung durchzuführen, bot sich Bauer 1861. Während eines heftigen Sturms war im Bodensee das bayerische Dampfschiff *Ludwig* mit dem Schweizer Dampfer *Zürich* zusammengestoßen und in eine Tiefe von etwa 20 Metern gesunken. 13 Menschen ertranken. Ursprünglich glaubte die Verwaltung der Bayrischen Dampfboot-Gesellschaft, das Wrack ohne größeren Aufwand heben zu können, v. a. da Bauer eine kostengünstige und schnelle Variante vorschlug.

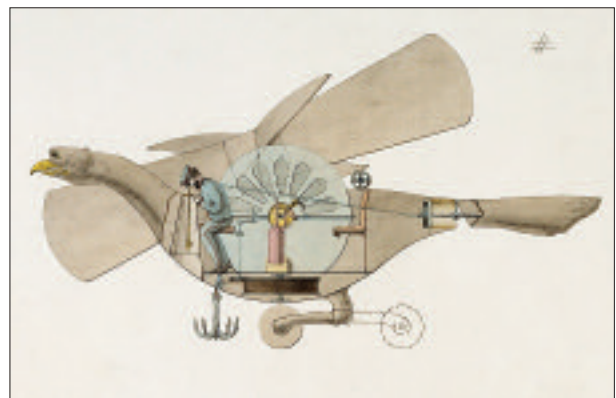
Da die Zeit drängte, entschloss sich Bauer zu einer gravierenden Abweichung von seinem englischen Patent. Bei dem Bergungsversuch ließ er durch Taucher starke Balken quer durch den Schiffsrumpf stoßen, an deren Enden rund 50 leere Fässer, so genannte »Kamele«, befestigt waren. Die luftdicht verschlossenen Fässer wurden nun mit Pressluft gefüllt. Durch den Auftrieb der Luft wurde der Schiffskörper langsam nach oben gezogen. Bereits am 27. Mai lag das Heck des Schiffes über dem Wasserspiegel. Da aber der Schlepper nicht wie vereinbart erschien, blieb der erste Bergungsversuch erfolglos. Nach drei Tagen schlug ein Unwetter einige Fässer leck, die *Ludwig* sank erneut auf den Seeboden. Drei weitere Bergungen scheiterten ebenfalls.

Während die deutsche Presse über die missglückten Bergungsversuche Wilhelm Bauers und seine vermeintlich unsinnigen Tauchboote feixte, sah dieser sich als Opfer von Intrigen. Hauptschuldiger war seiner Meinung nach die verantwortliche Schiffsgesellschaft, die ihm zu kleine und alte Fässer geliefert hatte. Ob diese auch für die Unzuverlässigkeit des Schleppers verantwortlich war, ist unklar. Immerhin wurde bekannt, dass die Gesellschaft bereits ein neues Schiff angekauft hatte und auf eine erfolgreiche Bergung des schon 24 Jahre alten und stark beschädigten Dampfers wenig Wert legte.

Trotz seiner Fehlversuche gab Bauer nicht auf. Mit Vorträgen sammelte er mühsam Geld für eine neuerliche Bergung des jetzt herrenlosen Wracks. Nun griff er auf sein patentierte Verfahren mittels Luft-

säcken zurück. Ein erster Versuch im November 1862 scheiterte erneut. Vermutlich hielten die Ballone dem Wasserdruck nicht stand, da sie nicht genügend isoliert waren. Soweit wir heute wissen, enthielt der gelieferte Kautschuk zuviel Harz, das sich im Wasser zersetzte. Wahrscheinlich lag der Misserfolg auch darin begründet, dass Bauer aus Kostengründen statt der ursprünglich dreilagig geplanten Leinwand mit zwei Zwischenschichten Kautschukplatten nur ein einfaches mit Kautschuklösung bestrichenes Segeltuch verwendete. Am 15. August 1863 tauchte die *Ludwig* zum fünften Mal auf. Endlich konnte sie in einen Hafen, nach Rorschach in der Schweiz, geschleppt werden.

Zwar war die Bergung geglückt, doch konnte Bauer seine hohen Kosten nicht kompensieren und das Wrack lediglich zu einem Schrottwert von 18.500 Franken verkaufen. Der Erlös reichte nicht einmal, um die aufgenommenen Kredite zurückzuzahlen. Immerhin hatte der Erfinder seinen stark beschädigten Ruf in der Öffentlichkeit gerettet.



Bauer hat sich im Laufe seines Lebens an vielen weiteren Erfindungen versucht. Im Starnberger See führte er Schießversuche unter Wasser durch, er konstruierte verschiedene Motoren auf Petroleum- oder Gasbasis, ein mit Wind angetriebenes Motorboot, eine versenkbare Telegrafestation und ein motorisiertes Flugzeug. Zur Produktionsreife gelangte keine seiner Erfindungen. Krank und fast völlig verarmt starb Bauer 1875 in München.

Von seinen Projekten hat sich in unserem Archiv ein umfangreiches Konvolut mit Entwürfen erhalten. Bauers Zeichnung zur Hebung des Dampfschiffes *Ludwig* steht als Archivplakat des Deutschen Museums natürlich nicht in der Tradition missglückter Arbeiten, sondern es soll symbolisieren, dass es hier vielfältige Schätze zu heben gilt!

Wilhelm Füssel



# Der Bote mit dem Schwimmreifen

## Ein Handschriftenfragment

Mein Lieblingsobjekt – die Auswahl fällt schwer angesichts der außergewöhnlichen Vielfalt an Schätzen, die das Archiv des Deutschen Museums birgt, zumal da ich erst seit einigen Wochen »Mit-Hüter« dieser Schatzkammer bin. Doch schon beim ersten Stöbern auf den Webseiten des Deutschen Museums und beim Blättern in den Publikationen des Archivs sprang mir der »Bote mit dem Schwimmreifen« ins Auge. Das Motiv findet sich im Bestand »Handschriften und Urkunden« mit rund 22.000 Einzelhandschriften bedeutender Naturwissenschaftler, Techniker, Erfinder und Ingenieure aus der Zeit vom 13. Jahrhundert bis in die Gegenwart.

Das Blatt, auf dem unser Bote abgebildet ist, stammt aus einer nur fragmentarisch überlieferten Bilderhandschrift, die zwischen 1470 und 1485 entstanden sein dürfte. Autor und Herkunft sind unbekannt. Dem Sprachduktus nach stammt der Autor aus Süddeutschland, möglicherweise aus Nürnberg.

Fest steht allerdings, dass das Deutsche Museum die Handschrift im Juni 1940 von einem Münchner Antiquariat für 660 Reichsmark angekauft hat. Im Archiv des Deutschen Museums wird sie verwahrt unter der Signatur HS 1949-258. Überliefert sind 10 Doppel- und 4 Einzelblätter, deren ursprüngliche Anordnung sich nicht mehr rekonstruieren lässt. Auf den insgesamt 42 lavierten Federzeichnungen sind u.a. Bleikanonen, Steinschleudern, Sturmleitern, ein Reiterkampf mit Feuerwaffe, ein wasserbetriebenes Hebewerk, ein Kampfwagen und eine Pulverstampfe abgebildet, meist im Format 15x20 cm. Kurze Beitexte erläutern die Abbildungen. An einzelnen Stellen kommt es durch den starken Beschnitt des Papiers zu Textverlusten.

Die Abbildungen meiner »Lieblingshandschrift« im Deutschen Museum orientieren sich stark am so genannten Büchsenmeisterbuch von Johannes

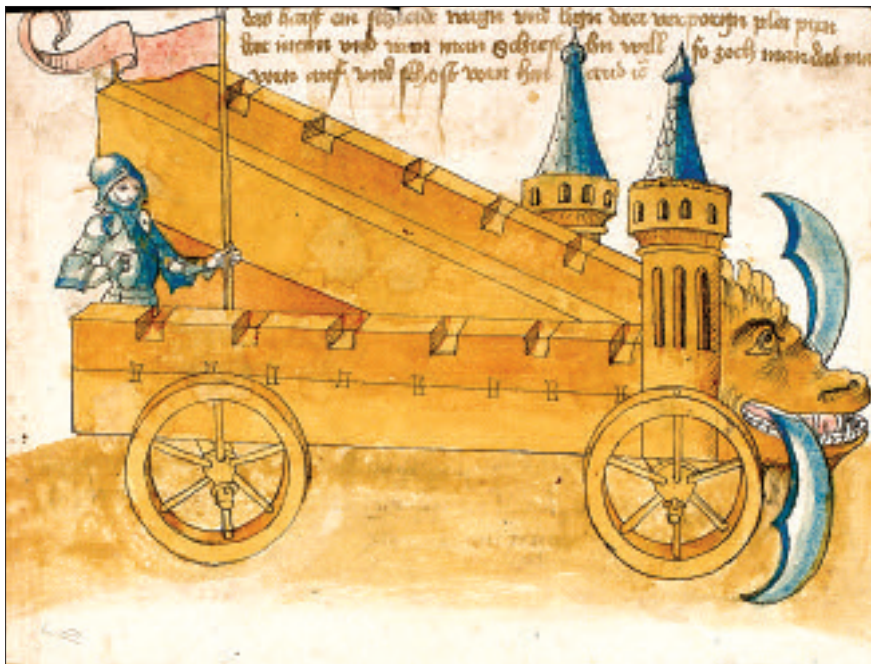
Formschneider, das um 1460 entstanden ist. Die Abweichungen in Beibehalten und Zeichnungen lassen jedoch daran zweifeln, dass Formschneider selbst Autor unserer Handschrift war. Johannes



Formschneider diente als Büchsenmeister 30 Jahre lang dem Nürnberger Rat. In dessen Auftrag hat er die bebilderte Abhandlung verfasst, wohl um seine Berufserfahrungen an seinen Nachfolger weiterzugeben. Der Bildkatalog seiner Handschrift setzte – wie die neuesten Forschungen von Rainer Leng gezeigt haben – neue Maßstäbe für kriegstechnische Bilderhandschriften und Traktate.

Der Beruf des Büchsenmeisters hatte seine Blütezeit im ausgehenden Mittelalter. Büchsenmeister standen in der Regel im Dienste von Landesherren oder Städten. In ihre Zuständigkeit fielen die Herstellung von Kriegsgerät, der Bau und die Bedienung von Feuerwaffen und die Pulverherstellung.

Zudem waren sie eingebunden in Planungen zum Festungsbau. Dem Erfahrungsaustausch unter »Berufskollegen« dienten ursprünglich die »Büchsenmeisterbücher«, die vermehrt im 15. Jahrhundert aufkamen. Mit vielen praxisbezogenen Detailinformationen vermittelten sie Wissen über die Wehr- und Belagerungstechnik sowie über die Chemie der Pulverherstellung. Sie richteten sich aber auch an technisch Interessierte im Allgemeinen. Hebezeuge beispielsweise konnten in vielen Handwerksbereichen nutzbringend eingesetzt werden.



Heute stellen diese kriegstechnischen Handschriften für viele technikhistorische Fragestellungen eine ausgezeichnete Quelle dar.

Dass in einer Abhandlung über Kriegs- und Wehrtechnik ein Briefbote mit einem Schwimmreifen dargestellt ist, verwundert zunächst. Der mit einer kapuzenartigen Kopfbedeckung, einem Hemd und einer eng anliegenden Hose bekleidete Mann hält mit dem ausgestreckten Arm seiner linken Hand einen gesiegelten Brief. Um seinen Leib trägt er einen Schwimmgürtel, den er wohl beständig mit seiner eigenen Atemluft füllen muss, um nicht unterzugehen. Damit er andererseits nicht zuviel Auftrieb bekommt, trägt er an den Füßen – vermutlich beschwerte – Schuhe. Mit viel Liebe zum Detail und großer Sorgfalt ist die Zeichnung ausgeführt. Geradezu freundlich wirken die Fische und das fischartige Wesen, die sich um unseren Boten tummeln. Der beschnittene Beitext erläutert knapp, dass der Bote einen See überquert und sich zu diesem Zweck mit einer ledernen Hose (eigentlich Unterhose) bekleidet hat: »also geht die Bottn an den see über die wasser vnd legen sollich lidren bruch an«.



Es wurde vermutet, dass sich der Autor der Handschrift selbst in Gestalt des Briefboten vorstellt. Schwimmgürtel und Tauchgerät wurden bereits in den ältesten Bildquellen zur Wehrtechnik dargestellt. Hierfür war der Büchsenmeister folglich zuständig. Vielleicht wurde der Autor selbst als städtischer Büchsenmeister in Friedenszeiten als Bote eingesetzt. Ein stilisiertes Autorenporträt erscheint also plausibel.

Auch etwas ganz Allgemeingültiges gibt uns der Bote mit dem Schwimmreifen mit auf den Weg: Um seine Botschaft sicher durch die Fluten (von Informationen) zu befördern, braucht es einen langen Atem – und vielleicht etwas technisches Geschick!

Matthias Röschner



# Der Bettelmönch und Madame Curie

Auf einem Programm des Landesausstellungsparks in Berlin von 1907 wird der Gründer des Deutschen Museums, Oskar von Miller (1855-1934), in einer Karikatur als erfolgreicher Bettelmönch dargestellt. Von der Spielzeugpuppe des kleinen Mädchens, über Lokomotivmodelle, Beutel mit Geldstücken bis hin zum Original-Schiff wird ihm alles zu Füßen gelegt. Von 1903, dem Jahr der Museumsgründung, bis zu Millers Rücktritt 1933 wandte er sich an Unternehmen, Bildungseinrichtungen und Einzelpersonen mit der Bitte um Ausstellungsstücke, Bücher, Zeichnungen, Schriftstücke und finanzielle Unterstützung. Unzählige Belege dafür finden sich in unserem Archiv, darunter auch ein kurzer Briefwechsel mit Madame Marie Curie (1867-1934).

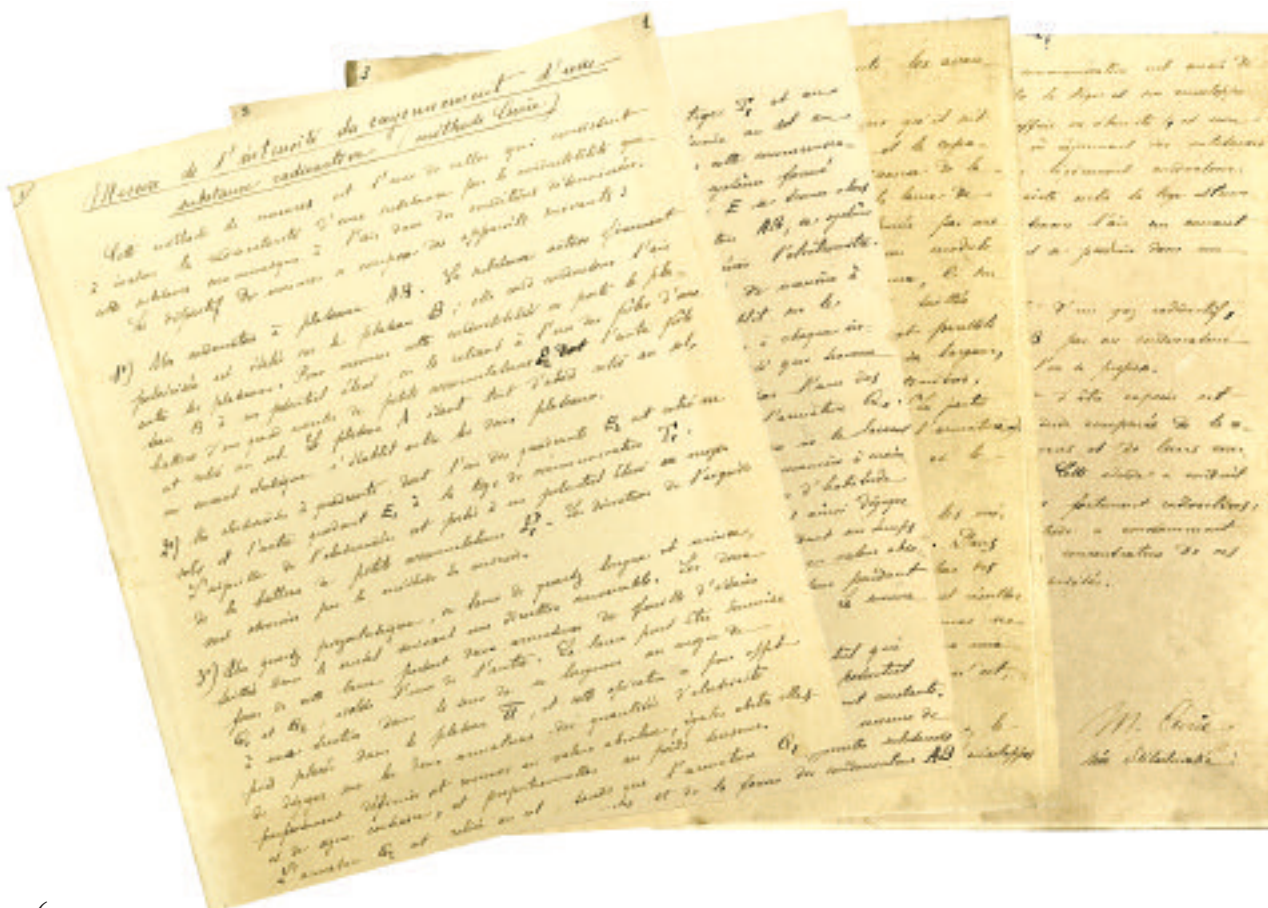
Anfang 1907 bedankte sich Miller für die von der Société Centrale de Produits Chimiques in Paris für das Museum hergestellte und von Madame Curie geprüfte Installation. Gleichzeitig schloss er eine weitere Bitte an: »Es wäre uns besonders erwünscht neben Ihren Apparaten auch eigenhändig geschriebene Erläuterungen hierzu aufstellen zu können...«. Kurze Zeit später erhielt das Museum die mit »M. Curie geb. Sklodowska« unterschriebene vierseitige Erläuterung: »Mesure de l'intensité

du rayonnement d'une substance radioactive (méthode Curie)«. Das Anschreiben trägt den Briefkopf der Faculté des Sciences de Paris, Laboratoire de Physique Générale.

Bei der angesprochenen »Installation« handelt es sich um eine Apparatur zur Messung der Radioaktivität aus einem piezoelektrischen Element, einem Kondensator und einem Quadranten-Elektrometer. Die Brüder Jacques (1855-1941) und Pierre Curie (1859-1906) wurden für den 1880 entdeckten Piezoeffekt 1895 mit dem Prix Gaston Planté der Académie des Sciences ausgezeichnet. Marie Sklodowska und Pierre Curie lernten einander 1894 kennen und heirateten ein Jahr später. Ihre gemeinsamen Experimente führten u.a. zur Entwicklung des Messgeräts.

Marie, am 7. November 1867 in Warschau geboren, führte am dortigen Industrie- und Landwirtschaftsmuseum ihre ersten eigenen chemischen und physikalischen Experimente durch. 1891 kam sie zum Studium nach Paris und wurde Assistentin von Antoine Henri Becquerel (1852-1908). Sie erforschte die 1896 von ihm entdeckte, zunächst wenig beachtete natürliche Radioaktivität und schrieb dazu ihre 1903 veröffentlichte Doktorarbeit »Untersuchungen über die radioaktiven Substanzen«.

Im selben Jahr erhielten Henri Becquerel gemeinsam mit Marie und Pierre Curie als Anerkennung ihrer außerordentlichen Verdienste den Nobelpreis





für Physik: Becquerel für die Entdeckung der spontanen Radioaktivität und Marie und Pierre Curie für ihre Arbeiten über die von Becquerel entdeckten Strahlungsphänomene.

In einem Brief schrieb Marie: »Wir sind von Briefen und Besuchen, von Fotografen und Journalisten überschwemmt. Man möchte sich unter die Erde verkriechen, um Ruhe zu haben«.

Die weitere Forschung des Ehepaars Curie führte zur Entdeckung der radioaktiven Elemente Polonium – der Name wurde in Anlehnung an Marias Herkunft aus Polen gewählt – und Radium. Dafür wurde Marie 1911 mit dem Nobelpreis für Chemie ausgezeichnet – ihr Mann Pierre war schon fünf Jahre zuvor beim Überqueren der Straße von einem Pferdewagen überfahren und tödlich verletzt worden. Im November 1908 übernahm Marie seine Professur für Physik. »Sich in den Dienst der Humanität stellen« nennt Gerhard Hartl in seinem Beitrag »Dem Radium auf der Spur« das Engagement Marias im Ersten Weltkrieg. Sie erfand einen mobilen Röntgenwagen und beschaffte über zweihundert Röntgengeräte für die Ausrüstung französischer Lazarette, womit eine bessere Untersuchung der Verletzten ermöglicht wurde.

Marie Curie hatte jahrelang gesundheitliche Probleme. Sie starb am 4. Juli 1934 66-jährig in einem

schweizerischen Sanatorium an Leukämie. Sie hatte vernarbte Hände, und viele Haare waren ihr ausgefallen. Es heißt, dass neben ihren Lehrbüchern auch ihre privaten Kochbücher radioaktiv verseucht waren. Und wer ihre Unterlagen in der Pariser Nationalbibliothek einsehen möchte, muss angeblich durch seine Unterschrift bestätigen, die Bibliothek für eventuelle Strahlenschäden nicht verantwortlich zu machen.

Zwischen der ersten Nobelpreisvergabe 1901 und 2008 wurden insgesamt 811 Nobelpreise vergeben. 528 in den Disziplinen Physik, Chemie und Medizin, 13 davon gingen an Frauen. Die einzige Deutsche unter ihnen ist Christiane Nüsslein-Volhard, die 1995 mit dem Medizin-Nobelpreis für ihre Arbeiten am Ei der Fruchtfliege ausgezeichnet wurde. Im Jahre 1935 erhielt die Tochter von Marie und Pierre Curie, Irène Joliot-Curie (1897-1956), zusammen mit ihrem Ehemann Frédéric Joliot (1900-1958) für ihre Synthesen von neuen radioaktiven Elementen den Nobelpreis für Chemie.

An nur vier Personen wurde der Preis zweimal verliehen. Marie Curie war die erste weibliche und überdies noch zweifache Nobelpreisträgerin.

Marlinde Schwarzenau



## »Unser Deutsches Museum«

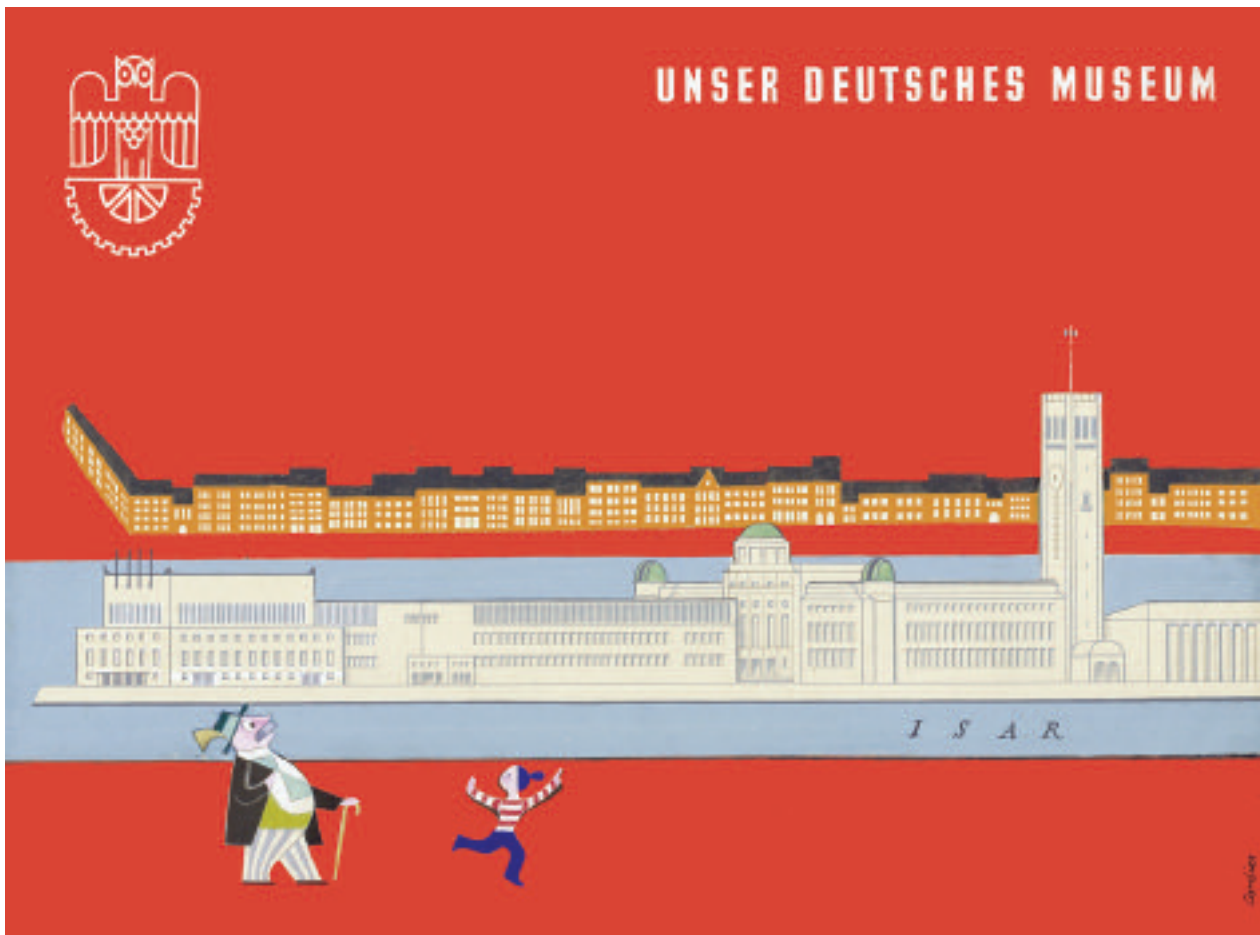
*»Wenn der Vater mit dem Sohne –  
Sei's, dass er in München wohne,  
Sei es, dass er, wie wohl meist,  
Um viel Geld erst hergereist  
Fragt, was diese schöne Stadt  
Außer Kunst und Bier noch hat,  
Sagen ihm von hundert neunzig,  
Daß in seiner Art ganz einzig  
Unser Deutsches Museum wär.«*

Das hübsche rote Bändchen »Unser Deutsches Museum« mit Versen von Eugen Roth (1895-1976) und Grafiken von Eugen Max Cordier (1903-1974) warb 1953 um Spenden für den Wiederaufbau der Gebäude, die im Krieg stark zerstört worden waren. Verschiedene deutsche Tageszeitungen wiesen auf das Heft hin. Die Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 5. Dezember 1953 schrieb: »Das Deutsche Museum in München braucht dringend Hilfe, um wiederaufzurichten, was der Krieg zerstört hatte, und das Werk Oskar von Millers fortführen zu können«. Diesem Zweck dient eine kleine Werbeschrift ‚Unser Deutsches Museum‘, die sich

nicht des finsternen Ernstes und des feierlichen Appells an das Gewissen der Nation bedient, sondern der Form eines Kinderbüchleins für große und kleine Kinder, zu dem Eugen Roth die Verse und E.M. Cordier die bunten Illustrationen geliefert hat. Beides fügt sich ganz reizend zusammen, so dass man sehr lustig und sehr eingängig liest und sieht, was das Museum will, was es darin zu betrachten gibt und was man davon hat:

*»Oh, wie hatte mancher dick  
In der Schul einst die Physik!  
Aber hier begreift ein jedes  
Selbst den Satz des Archimedes!  
Woraus sich dann, und nicht nur  
mit knittelverslicher Notwendigkeit  
die Schlussfolgerung ergibt:  
Jeder tue mit und rette  
Diese deutsche Bildungsstätte.«*

Gedruckt wurde die Broschüre in den Graphischen Kunstanstalten F. Bruckmann in München. Die Kosten für 30.000 Exemplare beliefen sich auf 25.000 Deutsche Mark. Dieses Geld stiftete das Deutsche Industrieinstitut Köln. Für eine Mark konnte das Bändchen im Museum gekauft werden.





Der schriftliche Teil der Broschüre besteht aus Versen des deutschen Lyrikers und populären humoristischen Dichters Eugen Roth. Am 24. Januar 1895 in München geboren, wurde er als Kriegsfreiwilliger im Ersten Weltkrieg schwer verletzt. Seitdem war er ein erklärter Gegner des Militärs. Er studierte ab 1918 Germanistik, Geschichte, Kunstgeschichte und schloss 1922 mit Promotion ab. Von 1927 bis 1933 war er Lokalredakteur der »Münchener Neuesten Nachrichten«. Nach der so genannten Machtergreifung der NSDAP wurde ihm fristlos gekündigt und er als »politisch unzuverlässig« eingestuft. Bekannt wurde Roth vor allem durch seine humoristische Dichtung »Ein Mensch« in der Satirezeitschrift »Simplicissimus«. 1952 erhielt Eugen Roth den Kunstpreis für Literatur der Stadt München, 1960 den Bayerischen Verdienstorden und später das Große Bundesverdienstkreuz. Am 28. April 1976 starb er mit 81 Jahren in München.

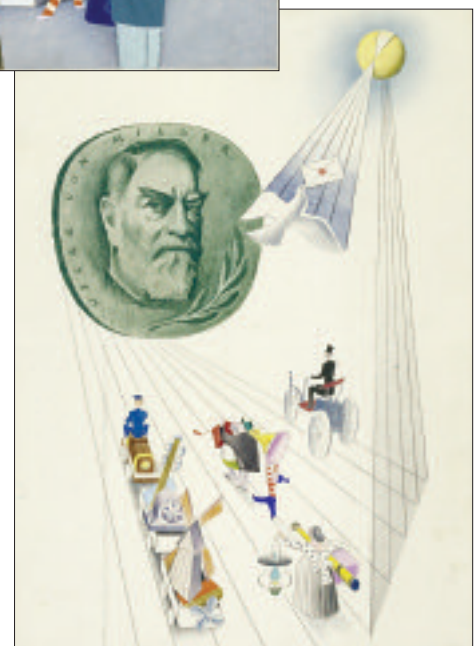
*»Das, just fünfzig Jahr ist's her,  
Oskar Miller hat gegründet. ....  
Helfen wollte beinah jeder,  
Sei es werbend mit der Feder,  
Sei es Geld und Baustoff spendend  
Sei's ein schönes Schaustück sendend:  
Bücher, Pläne und Modelle  
Schaffte alle Welt zur Stelle...«*

Die künstlerische Ausschmückung der Broschüre »Unser Deutsches Museum« übernahm Eugen Max Cordier, der am 12. Januar 1903 in Straßburg geboren war. Cordier war Maler und Grafiker. Er studierte an der Münchner Kunstakademie bei Prof. Julius Diez (1870-1957), war Mitgestalter bei der Münchner Illustrierten Wochenschrift für Kunst und Leben »Jugend« und Mitglied der Vereinigung Münchner Plakatkünstler. In dem biografischen Lexikon von Peter Breuer »Münchner Künstlerköpfe« aus dem Jahr 1937, mit einem Geleitwort von Gauleiter Adolf Wagner, behandelt ein Eintrag auch Max Cordier unter den aufgeführten Künstlern des Dritten Reiches. Ende der vierziger Jahre war Cordier als freier Grafiker an der Gestaltung von Schrifttafeln im Sammlungsbau des Deutschen Museums mitbeteiligt. Die Originalgrafiken für »Unser Deutsches Museum« entstanden 1952 und bestehen aus farbigen Zeichnungen mit teilweise aufgeklebten Motiven auf Karton. Sie sind noch heute im Archiv des Deutschen Museums vorhanden. Ähnliche Zeichnungen für das Museo Nazionale della Scienza e della Tecnica in Mailand fanden 1953 große Aufmerksamkeit, bildeten sie doch einen Brückenschlag zwischen Kunst und Technik. Cordier erhielt 1973 den Schwabinger Kunstpreis für Malerei und Grafik. Am 4. Juli 1974

ist er in München verstorben. Max Cordiers Kombination von Vater und Sohn hat Ähnlichkeit mit den Vater-Sohn-Bildgeschichten des Zeichners e.o. plauen. Hinter dem Pseudonym verbirgt sich der politische Zeichner und Karikaturist Erich Ohser (1903-1944), der seine Geschichten vor allem für seinen Sohn Christian malte. Für Generationen an Schulkindern wurden sie zur Vorlage erster Bildbeschreibungen.

*»Doch nicht etwa Technik-Spiel  
Wäre des Museums Ziel.  
Auch nicht Wissenschaft allein  
Kann sein wahrer Antrieb sein.  
Völker sollen sich verstehn,  
Wenn sie im Museum sehn ....«*

Irene Püttner



## LZ-129 *Hindenburg*

### Gerippe im Bau

Leicht fällt es nicht, aus der Fülle an hochinteressantem Material in der Luft- und Raumfahrtokumentation ein besonderes Stück herauszugreifen. Neben vielen anderen technischen »Höhenflügen« hat es mir allerdings eine Fotografie, nämlich die des Traggerüsts eines im Bau befindlichen Zeppelins, besonders angetan.

Das ebenso grandios wie filigran wirkende Aluminiumgerippe der LZ-129 *Hindenburg* symbolisiert den Höhepunkt des Luftschiffbaus und bezeugt eindrucksvoll den hohen Entwicklungsstand der deutschen Luftfahrtindustrie in den frühen 1930er Jahren. Die *Hindenburg* war, neben ihrem Schwesterschiff LZ-130 *Graf Zeppelin II*, das größte jemals gebaute Luftfahrzeug.

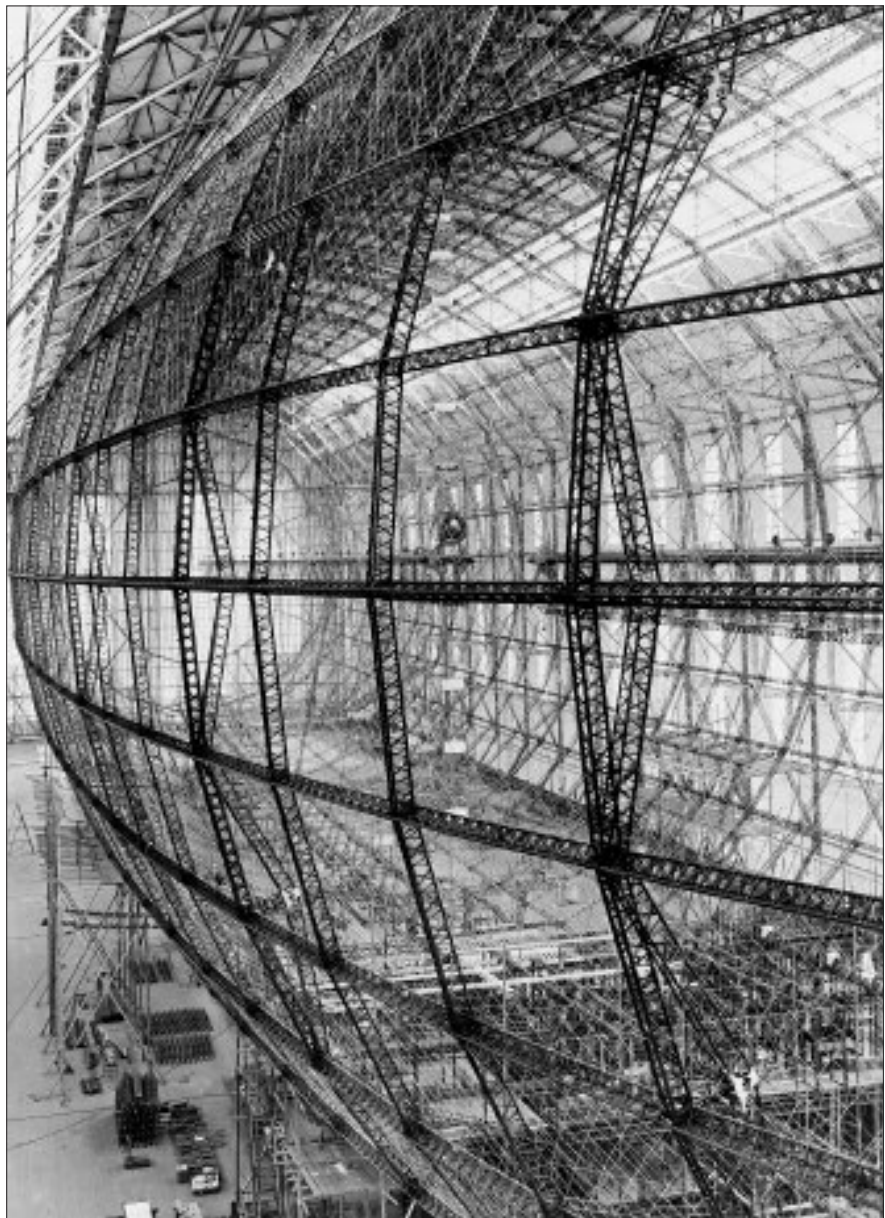
Der nahezu 250 m lange und im Betrieb bis zu 242 Tonnen schwere Schiffskörper konnte knapp 200.000 m<sup>3</sup> Traggas aufnehmen. Angetrieben wurde er durch vier in Außengondeln montierte Dieselmotoren, deren Reichweite mit 88.000 l Treibstoff bis zu 16.000 km betrug. Vierflügelige Luftschrauben mit einem Durchmesser von sechs Metern beschleunigten das Luftschiff dabei – für die Passagiere kaum hörbar – auf eine Reisegeschwindigkeit von ca. 125 km/h.

Als Traggas hatten die Konstrukteure ursprünglich Helium vorgesehen, wegen eines US-Embargos musste allerdings Wasserstoff verwendet werden. Dieser ist zwar einfacher herzustellen und hat eine höhere Tragkraft, ist allerdings auch leicht entzündlich. Ein Umstand, der – ausgerechnet in den USA – noch katastrophale Folgen haben sollte.

Eine der Neuerungen von LZ-129 war, dass von außen lediglich die Führergondel sichtbar war. Die Passagiere waren innerhalb des Schiffskörpers

in relativ kleinen beheizbaren Zweierkabinen mit Etagenbett und Waschbecken untergebracht. Wenn sie nicht gerade schliefen, hielten sie sich allerdings meist in den modern eingerichteten Aufenthaltsräumen auf, genossen die offenbar sehr gute Bordküche oder die Aussicht aus den Panoramafenstern, die auch den Blick direkt nach unten erlaubten. Auf einigen Reisen sorgte sogar ein eigens aus Luftfahrtaluminium gefertigtes Klavier für Abwechslung an Bord.

Abwechslung konnten die Passagiere auch gebrauchen, immerhin dauerte eine Transatlantikfahrt (ein Luftschiff »fliegt« nicht, es »fährt« wie ein Ballon auf den unter ihm liegenden dichteren Luftschichten!) bis zu 2½ Tagen. Verglichen mit einer







mehrwöchigen Schiffsreise bedeutete dies allerdings einen enormen Zeitgewinn.

Doch schon 1939 läuteten die ersten kommerziellen Nonstop-Transatlantikflüge mit Flugzeugen und der aufziehende Zweite Weltkrieg das Ende der Luftschiffära ein.

Dazu hatte sicherlich auch beigetragen, dass diese »Giganten der Lüfte« Stürmen am Boden weitgehend hilflos ausgeliefert waren. Für LZ-129 geeignete Luftschiffhallen waren ohnehin nur an wenigen zentralen Orten vorhanden und bei Stürmen über dem Landeort wohl keine große Hilfe. Militärisch gesehen waren die Luftschiffe bereits während des Ersten Weltkriegs vom Flugzeug buchstäblich überholt worden.

Dennoch kam das Ende für die *Hindenburg* völlig unerwartet am 6. Mai 1937 bei ihrer zehnten Fahrt in die Vereinigten Staaten. Vermutlich entzündeten während der Landung auf dem Luftwaffenstützpunkt Lakehurst bei New York elektrostatische Entladungen den Wasserstoff, was binnen Sekunden ein Inferno auslöste. Noch heute erschüttert die legendäre Radioreportage vom Unglücksort die Zuhörer. Wie durch ein Wunder überlebten zwei Drittel der Passagiere und Besatzungsmitglieder die Katastrophe, vom stolzen Schiff blieb allerdings nur ein rauchender Trümmerhaufen. Verständlich, dass sich heute außer einzelnen Souvenirs kaum noch Ausstellungsstücke der *Hindenburg* in Museen finden.

In den Jahren nach der Katastrophe verschwanden die »fliegenden Zigarren«, wie man die ersten Luftschiffe ihrer Form wegen genannt hatte, fast völlig



vom Himmel. Die meisten, darunter auch die *Graf Zeppelin II*, wurden verschrottet. In den folgenden Jahrzehnten drehten lediglich ein paar kleine Reklameluftschiffe hier und da noch ihre Runden.

Die Faszination aber blieb, wie die heute sehr beliebten Rundfahrten über dem bayerischen Voralpenland oder Friedrichshafen am Bodensee, der Heimat der Zeppeline, beweisen.

Christian Schlafner

## Cyklonette – Kleinmobil mit Traum zur Staatskarosse

Anfang des 20. Jahrhunderts gab es in einigen deutschen Staaten eine Geschwindigkeitsbegrenzung von 6-8 km/h für Autos, und somit konnte die Polizei, ausgestattet mit Fahrrädern, Temposünder einholen und ermahnen. Das Dreirad mit Hilfsmotor aus Berlin namens *Cyklon* schaffte immerhin schon 25 km. Aus dem Motordreirad von 1902 mit 2 PS entwickelte sich ab 1904 das Kleinmobil *Cyklonette*, ein Erfolgsschlager, der bis 1922 produziert wurde. Dass sich dieses Gefährt mit der technischen Anmutung eines selbstfahrenden Kinderwagens oder einer indischen Rikscha 18 Jahre am Markt halten konnte, ist eine Sensation. Es galt zwar als eines der ersten Billigautos, kostete aber z.B. 1913 noch über 3.000 Mark, eine stolze Summe bei einem Arbeiterlohn von ca. 130 Mark pro Monat. In den USA genügten zu dieser Zeit 4-5 Monatslöhne, um sich eine komfortable *Tin Lizzy* von Ford zu kaufen.

Die *Cyklonette* bestand aus einer selbsttragenden Karosserie für 2-4 Personen, die mit elegant geschwungenen Metallfedern auf der Hinterachse zwischen robusten Fahrradreifen eingehängt war.

Der Ein- oder Zweizylinder-Motor saß auf dem Vorderrad und trieb dieses über ein Kettenrad an. Eine fast 100 cm lange Lenkstange mit pittoresker Hupe und Gashebel ermöglichte dank enormer Hebelwirkung spielend leichte Steuerung und enorme Wendigkeit. Der Spritverbrauch lag laut Werbung bei »nur« 9 Litern auf 100 Kilometer, denn »Vierradwagen z.B. verbrauchen etwa 1/3 ihrer Motorkraft allein für Kardan, Getriebe und andere Teile, welche bei *Cyklonette* überhaupt nicht vorhanden sind«.

Die in der Firmenschriftensammlung aufbewahrte Preisliste aus dem Jahr 1913 (Signatur: FS 720/11), eine Kostbarkeit für technikhistorische Quellenforschung, zeigt die *Cyklonette* in neun verschiedenen Ausführungen. Fast alle Modelle waren mit einem faltverdeck als Regenschutz ausgerüstet. Das Verdeck bot aber nur Schutz des Oberkörpers – über die Beine musste man sich eine Decke aus Leder legen. Die Palette variiert von der Gebirgs-Cyklonette mit engem Achsenabstand, über die Reise-Cyklonette bis zur Familien-Cyklonette für zwei Erwachsene und zwei Kinder.


Die ersten Seiten der Preisliste enthalten eine genaue Beschreibung des Motors mit Kühlung, Getriebe und Benzinverbrauch. Besonders wird der schnelle Reifenwechsel hervorgehoben, der offen-

### Zweizylinder-Reise-Cyklonette mit Verdeck und Windschutz.

Ohne Verdeck  
und Windschutz:  
Code-Wort:  
Zozymus.

—

Außenmaße  
des Koffers:  
Länge . 0,54 m  
Breite . 0,80 m  
Höhe vorn 0,42 m  
      , hinten 0,52 m



Mit Verdeck  
und Windschutz:  
Code-Wort:  
Zootomist.

—

Außenmaße  
des Kastens  
unter dem Sitz:  
Länge . 0,50 m  
Breite . 0,82 m  
Höhe . 0,30 m

Platz für 2 Personen  
Gewicht des Wagens: ca. 335 kg

**Preis 3200 Mark**

Höhe 1,50 m — Spurweite 1,25 m

Ohne Verdeck und Windschutz ermäßigt sich der Preis um Mark 130.—



bar zum Alltag eines Automobilisten gehörte: »Hieraus ergibt sich die Möglichkeit, dass zum Herausnehmen des Vorderrades lediglich zwei Muttern zu lösen sind, eine Arbeit von einigen Sekunden, während die Kette fest und unberührt am Wagen bleibt.« Die Preisliste enthält ferner ein Verzeichnis für Zubehör und Ersatzteile, Garantie (6 Monate) und Lieferbedingungen (Unterweisung durch einen Chauffeur für 15 Mark pro Tag). Für den Aufpreis von 300 Mark konnte man einen Zweipersonensitz bestellen, »vorzüglich gepolstert und mit allerbestem Rindleder bezogen«.

Die *Cyklonette* hatte eine Reichweite von 130 km, es war aber möglich, über eine kleine Handpumpe aus einem Reservekanister Benzin in den Oberflächenvergaser zu pumpen, so dass sich die Reichweite auf über 300 Kilometer ausdehnte. Die Automobilsteuer richtete sich nach Anzahl der Zylinder und wird in der Preisliste mit 31 Mark für den Zweizylinder- bzw. 29 Mark für den Einzylindermotor angegeben.



Die Abbildungen haben eine ungewöhnliche Qualität, die für die Zeit vor dem Ersten Weltkrieg häufig zu beobachten ist. Das Bildmotiv wurde mit Plattenkameras großer Brennweite mit langer Belichtung aufgenommen, anschließend der Bildgegenstand frei gestellt, Hell- und Dunkelwerte auf Kontrast überarbeitet und metallischen Teilen Glanzlichter zugefügt. Auf den luftgefüllten Reifen lässt sich die Beschriftung »Cyclon Pneumatic« deutlich lesen.

Anhand der im Archiv des Deutschen Museums vorhandenen sechs Firmenschriften lässt sich die gesamte Entwicklung dieses Nischenproduktes nachvollziehen. Neben einer Vielzahl von Sondermodellen für das Kleingewerbe wurden zunehmend aufwendige Ausführungen als Landalet und Limousine mit vier Türen für Privatkunden angeboten. Speziell für Ärzte gab es den schnellen »Doktorwagen« mit 10 PS Motor und Beschleunigung bis 60 km. Es war möglich, einen Rückwärtsgang einzuschalten und Steuerung und Geschwindigkeitsregulierung mit einer Hand zu betätigen. Zunehmend schien das populäre »Volksautomobil« vom Traum einer Staatskarosse erfasst zu werden. Die Leichtbauweise aus nahtlosem Stahlrohr mit Korbgeflecht wich einer Karosserie aus gepresstem Stahlblech. Ab 1915 gab es elektrische Deckenbeleuchtung, Sprechrohr zum Chauffeur, Schirm-



und Stockhalter, Aschenbecher und Toilettenrequisiten. Die Preise kletterten auf über 7.000 Mark.

Das Aussehen der *Cyklonette* wurde immer grotesker. Auf dem Vorderrad türmte sich ein Ungetüm von Motor und verspernte die Sicht. Inzwischen gab es auch andere Billigflitzer auf dem Markt, wie zum Beispiel das Elektroauto *Slaby Behringer*, eine Art motorisierte Seifenkiste, die zum Hype in Berlin und Japan wurde. Die anachronistische Stilentwicklung konnte sich dennoch zu Beginn der 1920er Jahre am Markt behaupten. Erst 1923 begann die Produktion von konventionellen Vierrad-Autos.

Christian Burchard

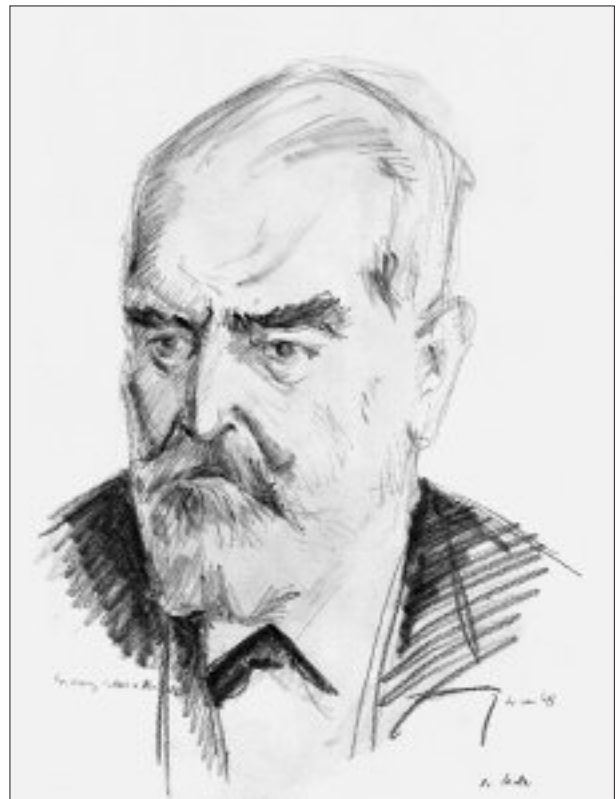
## Porträtzeichnung Oskar von Millers

Künstler: Wilhelm von Eiff

»Durch das Antlitz des Menschen drückt sich sein Geistiges, sein Seelisches individuell aus. Vergangenes schreibt sich in seine Züge ein, Zukünftiges kann aus ihnen herausleuchten«, legte Wilhelm von Eiff in einer später als »künstlerisches Bekenntnis« veröffentlichten Abhandlung dar. Die hier vorliegende Porträtzeichnung (Signatur: PT 10005/01GF; 32,8x46 cm) des Pioniers der Elektrotechnik und Gründers des Deutschen Museums Oskar von Miller (1855-1934), die 1985 aus dem Besitz der Tochter von Eiff's in das Archiv des Deutschen Museums kam, lässt die Arbeitsweise des Künstlers anschaulich nachvollziehen. Wilhelm von Eiff (1890-1943), Professor an der Kunstgewerbeschule in Stuttgart und Leiter der Lehr- und Versuchswerkstatt für Glas- und Steinschnitt, gilt als ein bedeutender Glas- und Steinschneider, wobei es seine zahlreichen Porträtschnitte waren, die ihm schon früh Anerkennung verschafften. Die Beschäftigung mit dem Porträt, dem er sich auch in der Malerei und Zeichnung widmete, stellte ein zentrales Thema seines künstlerischen Schaffens dar. So fertigte er u.a. Porträts von Ferdinand Graf Zeppelin, Wilhelm von Bode, Fritz Haber oder dem Württembergischen König Wilhelm II.

Die Zeichnung zeigt Oskar von Miller im Halbprofil, konzentriert nach vorne blickend. Dabei sind die charakteristischen, ausdrucksstarken Partien von Augen, Nase und Mund detaillierter und kräftiger herausgearbeitet, während die Schulter- und Haarpartie nur grob umrissen sind. So bewirkt der Künstler eine Konzentration des Betrachters auf den Gesichtsausdruck des Dargestellten. Wie treffend Eiff Oskar von Miller festgehalten hat, zeigt ein Vergleich mit der nahezu zeitgleich entstandenen Uvotypie. Diese einzig erhaltene Farbfotografie Millers, die sich ebenfalls im Archiv des Deutschen Museums befindet (PT 2537/36 GF), gibt einen ähnlichen, eng gewählten Ausschnitt wieder, durch den die Aufmerksamkeit des Betrachters unmittelbar auf die Gesichtszüge und die individuellen Merkmale gelenkt wird.

Mit der vorliegenden Zeichnung gingen zwei weitere Zeichnungen Eiff's, die Miller im Profil nach links und nach rechts zeigen, in den Besitz des Deutschen Museums über (PT 10005/02 GF, PT 10005/03 GF). Diese lassen sich als direkte Vorstudien für den von Eiff 1930 angefertigten Porträtschnitt von Miller (Inv.-Nr. 63950) zuordnen, der





dann in der Abteilung Glasherstellung des Deutschen Museums als ein »Meisterwerk der Steinschneidekunst« ausgestellt wurde.

Dieses, an Medaillen erinnernde, in Rauchtopas gearbeitete Bildnis zeigt Oskar von Miller im Profil nach links mit nur angedeuteter Halspartie. Auf der umlaufenden Inschrift ist zu lesen: »Oskar von Miller, München. August 1930. Gründer des Deutschen Museums«. Der Kristallschnitt ist in einem silbernen Rahmen gefasst, der von einem Ständer getragen wird. Ein männlicher Akt (Vorderseite) und eine halbknieende Frau (Rückseite) sind in den Heliotrop des Ständers gearbeitet und sollen den Ausdruck des Porträts inhaltlich unterstreichen: Sie stehen, wie Maria Schüly es genannt hat, für das aktive, männliche und das passive, weibliche Prinzip, für Mut und Demut.

Die drei Porträtskizzen und die der Porträtsitzung vorausgegangene Korrespondenz lassen erkennen, dass für Eiff die tiefer gehende Beschäftigung mit dem Dargestellten eine grundlegende Voraussetzung für seine Bildnisse war. So beschränkte er sich nicht allein darauf, Miller im strengen Profil festzuhalten, sondern fertigte eine weitere Skizze, in der der Gesichtsausdruck treffender zum Ausdruck kam. Auch begnügte er sich nicht damit, nach Fotografien, die von Miller in ausreichender Zahl vorhanden waren, oder nach Medaillen, wie es Miller selbst vorgeschlagen hatte, zu arbeiten. Die direkte Auseinandersetzung mit der jeweiligen Persönlichkeit, nicht nur in zeichnerischer Hinsicht, war für ihn wichtig. In einem Brief seiner Frau Sofie von Eiff an Herrn Geheimrat Dr. Oskar von Miller schrieb diese: »In Beantwortung Ihrer Zeilen vom 30. Juli 1929 möchte ich Ihnen sagen, dass mein Mann für Ihr Angebot ihm Plaketten [sic!] zuzuschicken herzlich dankt, dagegen aber Ihr liebenswürdiges Anerbieten ihm zu einer Zeichnung sitzen zu wollen gerne annimmt. Er graviert lieber nach einer Zeichnung, die er selbst gefertigt hat, der Ausdruck des Gesichtes wird sicher lebendiger, wenn man die Persönlichkeit, die man wiedergeben will, gesehen und ihr Wesen erlebt hat, als wenn nach fremden Eindrücken gearbeitet wird.« Nach einigen Terminschwierigkeiten fand diese Porträtsitzung dann – wie von der Tochter Eiffs angegeben – im Januar oder Februar 1930 bei einem Besuch Millers in Stuttgart statt.

In einem von Miller unterzeichneten Brief vom Dezember 1933 lobte dieser das fertige »in Steinschnittenes Porträt« als »eine ganz ausgezeichnete Arbeit«; spätere Anfragen Sofie von Eiffs mit der Bitte um Ausleihe für Präsentationen zeigen, dass es auch für den Künstler innerhalb seines Werkes eine herausragende Bedeutung hatte.



Die drei Skizzen dagegen, die vom Künstler nicht eigenhändig signiert wurden, blieben damals noch in seinem Besitz. Innerhalb der umfangreichen Porträtsammlung des Archivs des Deutschen Museums (vgl. Archiv-Info, 9. Jg. 2008, H. 1) nehmen sie heute eine besondere Stellung ein. Bei dem größten Teil der hier gesammelten grafischen Porträts, die neben den Fotografien den Bestand der Sammlung bilden, handelt es sich um druckgrafische Arbeiten, die das Aussehen berühmter Personen einer breiten Öffentlichkeit vermitteln sollten. Über ihre Funktion als Vorstudien für den Porträtschnitt hinaus lassen dagegen die Skizzen durch ihren privaten Charakter die sehr persönliche Auseinandersetzung des Künstlers mit seinem Gegenüber erahnen.

Natascha Jelen

## Das Gesicht einer Vision

### Heinrich Kley interpretiert Atlantropa

Die Zeichnung von Heinrich Kley stammt aus dem Nachlass Herman Sörgels. Sörgel (1885-1952) widmete den größten Teil seines Lebens dem von ihm konzipierten Atlantropa-Projekt. Von Beruf Architekt, hatte er die Vision eines durch Technik geschaffenen, neuen Kontinents. Ein Damm bei Gibraltar sollte den Zufluss des Atlantiks in das Mittelmeer weitgehend stoppen und dieses dadurch langsam austrocknen. Das so entstandene Gefälle sollte für den Bau großer Wasserkraftwerke ausgenutzt werden. Damit wollte er auf lange Zeit Energieengpässen entgegensteuern. Weitere Vorteile sah der Architekt in dem so geschaffenen Landweg nach Afrika, der den Handel und die »Zivilisierung Afrikas« erleichtern sollte.

Der Künstler Heinrich Kley, geboren 1863, ist heute in Deutschland weitgehend unbekannt. Er studierte an der Kunstschule in Karlsruhe und beschäftigte sich etwa seit 1900 mit der Industrieliteratur. Er zog erst 1909 im Rahmen seiner Tätigkeit für die Zeitschriften »Simplicissimus« und »Jugend« nach München, wo er – vermutlich erst Jahre später – Herman Sörgel kennenlernte. Charakteristisch für seine Arbeiten in den Jahren zwischen 1910 und 1920 sind Strichzeichnungen, die sehr oft Tiere in menschlichen Posen zeigen. Diese haben auch das besondere Interesse Walt Disneys geweckt, der sich im Laufe der Jahre eine große Privatsammlung von Kleys Zeichnungen aufbaute und sich in seinen Filmen von ihnen inspirieren ließ. Ein Beispiel dafür sind Zeichnungen von Schlittschuhlaufenden oder tanzenden Elefanten, die zum Vorbild des Kinderfilms »Dumbo« wurden. Kley unterstützte das Atlantropa-Vorhaben nicht nur durch seine Zeichnungen, sondern war auch Mitglied des Atlantropa-Instituts. Zudem verband ihn und seine zweite Ehefrau Emily eine Freundschaft mit Herman und Irene Sörgel, wie aus dem Briefwechsel im Nachlass geschlossen werden kann.

Wie die meisten Arbeiten Kleys für Atlantropa fällt auch diese Tuschezeichnung auf Karton in die Zeit

um 1930. Bisher waren aus dieser Zeit nur Industrieliteraturen Heinrich Kleys bekannt. Somit vervollständigt sich mit dem Nachlass Sörgels auch der Blick auf das künstlerische Werk Kleys.



Die Zeichnung zeigt eine nackte Frau, die unter dem Dach einer Sänfte auf den Umrissen des Kontinents Europa sitzt. Die Sänfte wird von einem Elefanten getragen, der die Konturen Afrikas hat.

Der Elefant repräsentiert durch seine Körperform und auch seine Herkunft den Kontinent Afrika. Gleichzeitig kommt ihm eine symbolische Bedeutung zu, die im direkten Zusammenhang zum Globalkonzept für das neue Atlantropa zu sehen



ist. Der Elefant ist als Lastentier dargestellt, also Europa untergeordnet. Zugleich steht er durch die Assoziation mit Elfenbein für die Rohstoffe, die Afrika nach Sörgels Vorstellungen im Austausch von Fertigprodukten an Europa liefern soll. Die Frau erinnert an die griechische Mythologie, in welcher der Göttervater Zeus in der Gestalt eines Stieres die schöne Europa entführt und zu seiner Geliebten macht. Die Darstellung lässt keine Identifizierung einzelner Staaten zu, was den Traum eines geeinten Europas durch das Atlantropa-Projekt widerspiegelt. Der Stacheldraht, der Elefant und Dame umrahmt, scheint eine Abgrenzung gegenüber Amerika und Asien zu symbolisieren. Atlantropa zeigt sich hier als weitaus mehr als ein architektonisches Gedankenspiel um die Frage, welche Auswirkungen die Austrocknung des Mittelmeeres haben würde. Vielmehr ist es die Vision eines geeinten Europas in enger Bindung zu Afrika und mit dem Blick auf neu gewonnene Landflächen im Mittelmeer.

Kleys Zeichnung war ursprünglich als Vorlage für eine Abbildung zu dem Buch von Herman Sörgel »Atlantropa-ABC: eine Fibel in Wort und Bild« gedacht. Im Nachlass finden sich mehrere, leicht abgeänderte Versionen der Zeichnung, vermutlich von Sörgel selbst gestaltet. Das Buch wurde jedoch erst 1952 publiziert – ohne die Zeichnung.

In der unten abgebildeten, kolorierten Version ist die Abgrenzung durch den Stacheldraht aufgehoben, vielmehr umgibt Europa und Afrika ein eiförmiges Gebilde, das möglicherweise für die Neugeburt des Kontinents Atlantropa stehen soll. Diese Zeichnung ist nur eins von vielen Beispielen im Nachlass, das zeigt, wie sich sowohl Künstler als auch Architekten von der Vision dieses technischen – und aus heutiger Sicht utopisch anmutenden – Großprojekts inspirieren ließen.

Katharina Scholz



## Der neue Flammofen in Bergen bei Traunstein (1840)

In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts begannen auch die bayerischen Hüttenwerke nach den von englischen Fachleuten, vor allem Abraham Darby, James B. Neilson und Henry Court, entwickelten Verbesserungen im Hochofen- und Frischfeuerprozess technisches Eisen herzustellen.

Während im Hochofen aus Eisenerz und mittels Zusätzen das Roheisen erzeugt wurde, geschah die Umwandlung des Roheisens in schmiedbares Eisen durch das so genannte »Frischen«. Dieser Schmelzprozess war über Jahrhunderte in den mit Holzkohle befeuerten Frischherden durchgeführt worden.

Doch der nach den Napoleonischen Kriegen steigende Eisenverbrauch in Mitteleuropa hatte zu einem bedrohlichen Mangel an Brennstoffen geführt, begleitet von steigenden Preisen. Also musste das Hüttenwesen, welches sehr viele Brennstoffe verbrauchte, durch technische Änderungen in Hochofen und Frischfeuer nicht nur das Schmelzen beschleunigen und den Eisenabbrand vermindern, sondern vor allem eine Brennstoffeinsparung erwirken.

Die Hüttenleute erzeugten schmiedbares Eisen im Frischherd bzw. Flammofen mit ihrem über Generationen empirisch erarbeiteten Erfahrungswissen. Das Eisen wurde ausgeheizt und durch Walzen, Schmieden oder Pressen zu Stab- und Flacheisen, Profilen und Blechen umgeformt.

War im Frischfeuer vorher mit kalter Luft gearbeitet worden, so führten die Versuche mit heißer Abluft zu einem »beschleunigten Frischen«, was für die Schmelzer, Frisch- und Hammermeister gravierende Probleme aufwarf. Das traditionelle Verfahren, mit dem die Hüttenleute den Vorgang im Frischfeuer oder Flammofen nach Augenschein beurteilten und steuerten, war nicht ohne Änderungen übertragbar. Es war nur mehr eingeschränkt möglich, bei minderwertigen Ergebnissen Rückschlüsse auf bekannte Fehlerquellen zu ziehen, was auch die bisher üblichen Korrekturen am Arbeitsprozess verhinderte. Es mussten Versuchsschmelzen durchgeführt und Umbauten am Frischherd oder Flammofen getestet werden, bis eine akzeptable Eisenqualität erzielt wurde. Dabei wurden auch Neuerungen anderer Hüttenwerke übernommen, auf die eigenen Verfahren übertragen und entsprechend optimiert.

In den im Archiv des Deutschen Museums gelagerten Akten des Polytechnischen Vereins in Bayern

wird eine kolorierte Zeichnung von 1840 aufbewahrt (Signatur: PTV 163), die ein neues Frischfeuer mit dem für die Umformprozesse technisch verbesserten Flammofen in der oberbayerischen Maximilianshütte in Bergen bei Traunstein darstellt und beschreibt.

Vorbild des Bergener Frischherdes mit Flamm- bzw. Glühofen waren die Flammöfen einiger Hüttenwerke in der Champagne mit einem Gewölbe über dem Schweißherd und einer Art »Fuchs«, der die einströmende »Flamme« zu den in einer seitlichen Esse liegenden Schirbel leitete, diese zum Ausschmieden erhitzte und zusätzlich die zum Frischfeuer geleitete Gebläseluft erwärmte.

Bei diesem Flammofen wurden also Frisch- und Schweißprozesse in einer Art durchgeführt, dass der bisher benötigte Brennmaterialaufwand für die beiden letzten Arbeitsschritte entfiel.

Die Zeichnung des neuen Ofens zeigt in Figur 1 die Seitenansicht des Frisch- oder Rennfeuers (a) und den angebauten Flamm- bzw. Glühofen mit Einsatzöffnung (punktirierte Linien), die mittels Platte (c) geschlossen werden kann.

Figur 2 zeigt den Durchschnitt A-B des Frischfeuerraums (a) mit hinterer Feuerplatte (h), den Ofenraum zum Anwärmen von Roheisen und Schirbel (b), das Heizraumgewölbe (d) zur Erwärmung der Gebläseluft in der spiralförmigen Röhrenleitung und die Klappe (e) zur Regulierung des Hitzegrades.

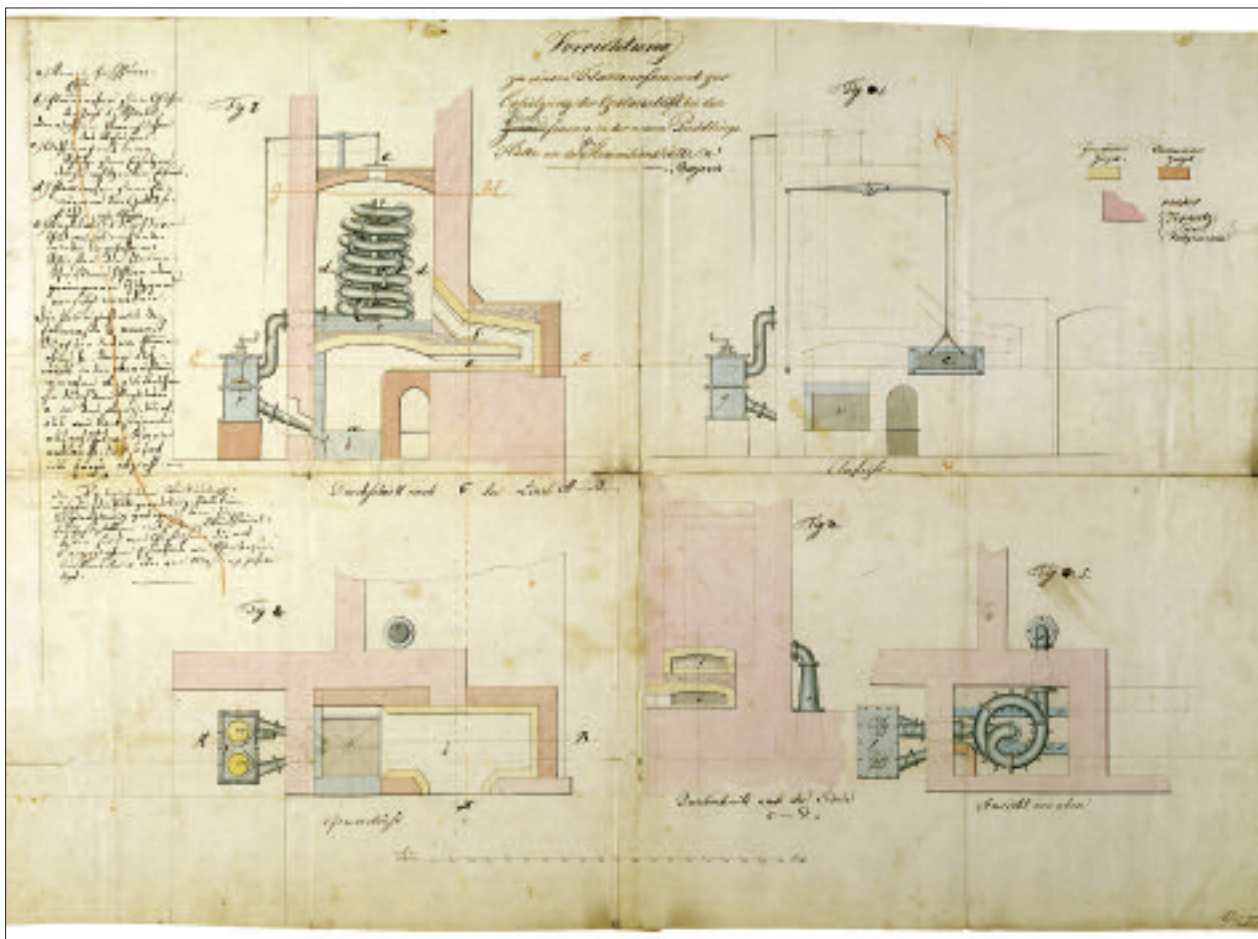
In Figur 3 sieht man die zwei übereinanderliegenden Gewölbe (b, f) und das an der Rückseite angebrachte konische Windleitungsrohr (o), das die kalte Gebläseluft in den Ofen führt.

In Figur 4 sind die zur Abkühlung des Frischherdes benötigten Wasserrohrleitungen mit punktierten Linien gezeichnet und der Windregulator (g) mit den Ventilen, der die Ein- und Ausleitung der erhitzten Luft regelt, daneben wird der Herdraum des Glühofens mit Einsatzöffnung und das Windleitungsrohr (o) für die kalte Gebläseluft dargestellt.

In Figur 5 sind die Tragschienen (s) für die spiralförmigen Rohrleitungen eingezeichnet, die Kaltluftrohrleitung (o) und das Heißluftleitungsrohr (i), das die erhitzte Gebläseluft in den Frischherd leitet.

Diese von Aufseher Schwaiger angefertigte Zeichnung wurde am 30. Oktober 1840 von Bergmeister Bergmann an den Sekretär des Polytechnischen Vereins gesandt und im Jahr 1841 leicht umgearbeitet zusammen mit Oberbergrat Bartholomäus von Stölzls Abhandlung »Die Benützung der aus den Frisch- und Schmiedefeuern usw. ausströmenden Gasflamme zur Erwärmung der Gebläseluft,





des Roheisens und der Schirbel« im Kunst- und Gewerbeblatt des Polytechnischen Vereins veröffentlicht.

Überschrieben ist die Zeichnung mit »Verrichtung zu einem Flammofen und zur Erhitzung der Geblaeseluft bei den Herrenfeuern in der neuen Puddlings-Hütte an der k. Maximilianshütte in Bayern«. Sie erinnert daran, dass der 1815 gegründete Polytechnische Verein in Bayern während des 19. Jahrhunderts häufig zur Begutachtung technischer Neuerungen herangezogen wurde.

In den Akten des Vereins, der sich laut Satzung der Förderung von Handel, Industrie, Technologie und Naturwissenschaft in Bayern verschrieb, findet sich eine große Zahl von technischen Gutachten, die nahezu alle Bereiche des Handwerks und der Industrie umfassen, auch das Berg- und Hüttenwesen.

Um die Verbreitung neuer technischer Ideen zu unterstützen, wurden im *Kunst- und Gewerbeblatt* bzw. *Bayerischen Industrie- und Gewerbeblatt* zahlreiche Artikel veröffentlicht, die nicht nur die neuesten Erfindungen und Entwicklungen des Auslands referierten, sondern auch über Bayerns Fortschritte in Hüttenwesen bzw. Stahlproduktion be-

richteten. Immer wieder wurde ausgeführt, dass Bayerns Hüttenbetriebe effektiver arbeiten und eine bessere Qualität erzeugen sollten, da noch zu viele Eisen- und Stahlprodukte eingeführt werden mussten.

In Bayerns neuen Frischherden gelang mit der direkten Verwendung der heißen Ofengase beim Frisch- und Schweißprozess und der geschickten Anordnung der Rohre und Vorrichtungen nicht nur eine deutliche Senkung der Brennstoffmenge (bis zu 25%), sondern neben einer Verkürzung der Arbeitszeit beim Erschmelzen des Schmiedeeisens auch die Verringerung des Abbrandes, die Erhöhung des Eisenausstoßes und eine Verbesserung der Qualität.

Manfred Döbereiner

## Hans-Otto Richter-Lilienthal

Unter der Signatur »AV0372film« findet sich im Bestand »Audiovisuelle Medien« des Archivs des Deutschen Museums ein besonderer Titel: *Das Flugzeug Otto Lilienthals*. Als Produktionszeit des mit 3 Minuten und 17 Sekunden langen Stummfilms ist das Jahr 1930 angegeben. Bei diesem Film fehlen jedoch Einblendungen des Vorspanns und ein Abspann.

Was kann nun gerade an diesem Streifen so interessant sein? Es fehlen wesentliche Daten und praktisch ist nur ein »unbekanntes« Fragment vorhanden.

In unserem Filmbestand sind sicherlich inhaltlich wie technisch spannendere Streifen nachgewiesen, wenn man sich anschaut, was hier sonst noch so verwahrt ist. Beispielsweise archivieren wir Produktionen von bedeutenden Regisseuren, Kameraleuten und Musikproduzenten, Unterrichtsfilme mit berühmten Schauspielern oder Filmbeispiele von bekannten Trickfilmern – von wichtigen historischen Szenarien und Abläufen ganz zu schweigen.

Gehen wir zurück zum Altmeister der *Fliegekunst* (auch so lautet ein Filmtitel), zu Otto Lilienthal (1848-1896), und suchen eine Verbindung zur Filmgeschichte. Immerhin experimentieren verschiedene Pioniere zu der Zeit, in der Lilienthal seine Flugversuche machte, bereits mit dem »Laufbild« bzw. mit dem bewegten Film. Erste Streifen entstanden seit 1895.

Neben Max Skladanowsky (1863-1939), Auguste Lumière (1862-1954) und Louis Lumière (1864-1948) haben auch weitere Filmemacher neben Spielszenen mit der Darstellung von Bewegungsabläufen schon sehr aktiv das Publikum und die Fachwelt unterhalten. Berühmt sind die »Schnellseher-Aufnahmen« mit Tieren von Ottomar Anschütz (1846-1907).

Renommierter Fotografen wie Richard Neuhaus, Ethnologe und Amateurfotograf, Carl Julius Herrmann Kassner, Leiter des Meteorologischen Instituts in Berlin, der Berliner Hoffotograf Alex Krajewsky und weitere Bildkünstler haben die Versuche von Lilienthal fotografisch dokumentiert, keiner aber hat zur Filmkamera gegriffen, um den Flugpionier in bewegten Bildern abzulichten.

Und doch geistert ein Lilienthal-Filmstreifen durch die Berichterstattungen in aller Welt! Bis zum Jahr 1991, hundert Jahre, nachdem Lilienthal seine ersten Flugversuche unternommen hatte,

wurde immer wieder von solchen frühen Filmaufnahmen berichtet.

Gemeint ist der oben genannte Streifen: *Das Flugzeug Otto Lilienthals*. Die Jubiläumsfeierlichkeiten zu Lilienthal und die Recherchen zu dem Katalog »100 Jahre Menschenflug«, herausgegeben vom Deutschen Museum, gaben den Anstoß, diese Sachlage nochmals intensiv zu überprüfen. Positiv wirkte sich dabei die Tatsache aus, dass nach den Grenzöffnungen auch die östlichen Archive von den Historikern nach dem bislang fehlenden Film durchforstet werden konnten. Doch auch diese Suche blieb ohne Erfolg. Heute kann mit Sicherheit gesagt werden: Otto Lilienthal in bewegten Filmaufnahmen existiert nicht, und es hat nie solche gegeben.

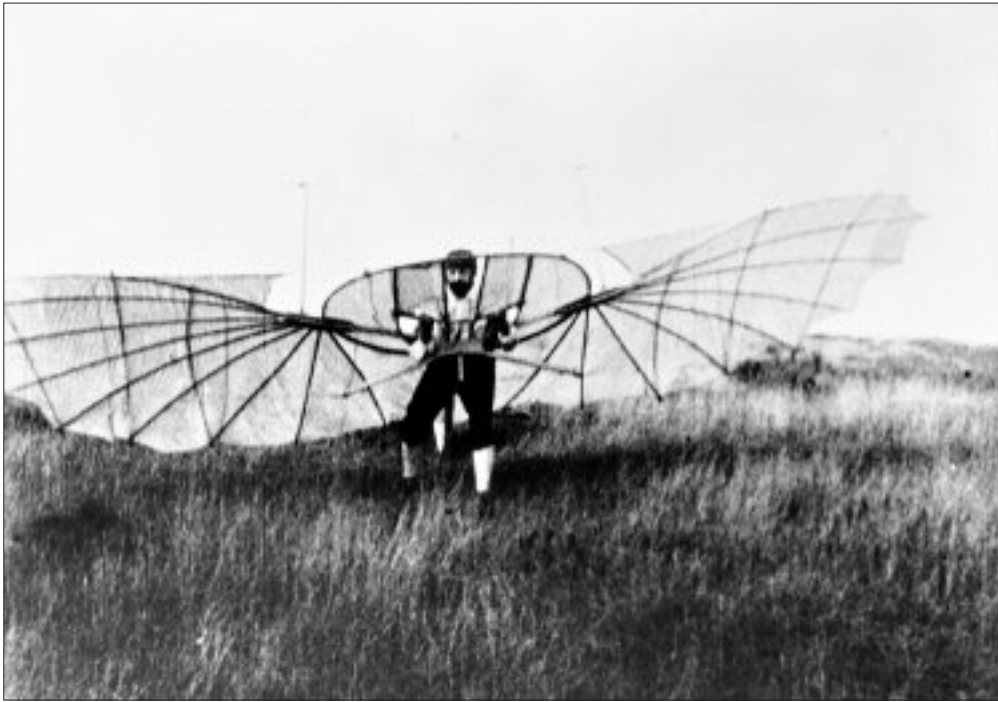
Vielmehr ergibt sich zum Film folgendes Forschungsergebnis: Das Fragment, das sich im Filmarchiv des Deutschen Museums befindet, ist eine Produktion des Schauspielers Hans Richter, der sich nach eigenen Aussagen lange Zeit mit der »Fliegekunst« beschäftigt hat. Im Jahr 1930 kostümierte er sich als Flugpionier Otto Lilienthal und fertigte, sicher mit Hilfe von Assistenten, diese kurzen Sequenzen an.

Was ist nun in diesem Film zu sehen? Er zeigt lediglich den Aufbau eines Gleiters, Startanläufe und einige »Haltungsarten« des Flugapparates, echte Flugaufnahmen existieren jedoch nicht. Der »fliegende« Lilienthal ist also kein anderer als Hans Richter!

Ins Museum kam der Streifen durch Richter selbst, da er ihn zum Ankauf anbot: Datiert vom 29. Juni 1936 schrieb der Gleit- und Segelflieger Hans Richter, wohnhaft Landshuter Str. 33 in Berlin W 30 u.a.: »... nachdem [sein] Lilienthalgleiter nun im Museum ist, würde er auch gerne die in den Stöllner Bergen, in Kostüm und Maske erstellten Szenarien an das Museum verkaufen.« Ursprünglich bat er um 150 Mark für die 125 Meter Film. Später reduzierte er den Kaufpreis auf 60 Mark, möglicherweise auf Drängen des Museums, das ihn darauf hinwies, dass die Nachricht über den Aufbau seines Lilienthal-Gleiters per Pressenotiz bereits an 50 deutsche Tageszeitungen gegangen war.

Wer war dieser Hans Richter aus Berlin? Über die Person ist leider wenig überliefert. Bekannt ist lediglich, dass er in den 1920er Jahren u.a. in Tem-





*Ein Filmschauspieler und ein Pionier der Luftfahrt – Zeitdokumente im Archiv des Deutschen Museums.*

*Aber wer ist wer?*

pelhof Flugversuche durchführte. Weitere Hinweise finden sich im Verwaltungsarchiv des Deutschen Museums. Im Jahre 1942 bot Hans Richter, der sich zu dieser Zeit »Ernin« nannte und als Varieté-künstler mit seiner Frau durch die Lande tingelte, seine Zeitungsausschnittsammlung dem Museum an. Da die Museumsleitung diese Alben aber nur in die Urkundensammlung einreihen und sie nicht, wie von Richter erhofft, öffentlich in einer Vitrine ausstellen wollte, zog er sein Angebot wieder zurück. Lediglich einen Zeitungsartikel, der anlässlich seines fünfzigsten Geburtstages in der *Berliner illustrierten Nachtausgabe* erschien und von seinem unsteten Leben berichtet, hat Richter dem

Museum übergeben. Die ominösen Filmaktivitäten sind darin nur am Rande erwähnt.

Natürlich könnte ich hier über weitere vorhandene Werbe-, Industrie-, Lehr- und Unterrichtsfilm mit amüsanten Szenen berichten. Möglicherweise ist es ebenso interessant zu erfahren, wer sich in unserem Filmarchiv schon Inspirationen geholt hat bzw. welche prominenten Produzenten aus den Bereichen von Film, Funk, Fernsehen und anderer Medien unser Archiv benutzt haben. Doch das ist eine andere Geschichte.

Herbert Studtrucker

## Nobelmedaille und -urkunde von Ferdinand Braun

Wer bei Goldmedaillen an die Olympischen Spiele denkt, liegt in der Regel nicht verkehrt, und dass der Medaillenspiegel alles andere als eine Vorrichtung ist, um die Rückseite der Siegetrophäe zu betrachten, ist den meisten wohl bekannt. Nur wenige allerdings dürften wissen, dass auch das Archiv des Deutschen Museums Goldmedaillen hat, von denen ich Ihnen eine vorstellen möchte: die Nobelmedaille von Ferdinand Braun.

Ferdinand Braun, der vor genau 100 Jahren den Nobelpreis für Physik verliehen bekam, wird 1850 geboren. Er promoviert mit einer Arbeit über »Saitenschwingungen«, arbeitet 1874 nach dem Studium als Lehrer und beschäftigt sich im Labor des Gymnasiums mit Schwingungs- und Stromleitungen. Diese »Nebenbeschäftigung« lässt ihn den Gleichrichtereffekt an Kristallen entdecken, eine Voraussetzung für die heutige Transistor- und Computertechnik. 1877 wird er zum Professor ernannt, fortan arbeitet er in Marburg, Straßburg und Tübingen. 1895 kehrt er als Direktor des Physikalischen Instituts nach Straßburg zurück. 1897 führt er die Kathodenstrahlenröhre vor (auch als Braunsche Röhre bekannt), ohne die es heute keine Fernseher geben würde. Patentstreitigkeiten um die Großfunkstelle Sayville (von ihm 1911 errichtet) führen ihn 1914 nach New York. Die Wirren des Ersten Weltkriegs verhindern seine Rückkehr nach Deutschland. 1918 stirbt er an den Folgen eines Unfalls.

Es ist allerdings nicht die Erfindung der Braunschen Röhre, sondern seine Verdienste um die Funktechnik, die das Nobelkomitee 1909 bewegen, Ferdinand Braun gemeinsam mit Guglielmo Marconi die höchste Ehrung zu verleihen, die einem Wissenschaftler zuteil werden kann. Ab 1898 beschäftigt sich Braun mit der drahtlosen Telegrafie. Der entscheidende Durchbruch gelingt ihm, als er den gekoppelten Sender einführt: ein großer Kondensator erzeugt elektromagnetische Schwingungen, die wiederum an die Antenne weitergeleitet werden. Dies revolutionierte die noch junge Funk-

technik, denn die einfachen Sender, die bis dato Marconi gebaut hatte, waren nur von geringer Reichweite. 1901 ist es dann Marconi, dem es gelingt, mit Hilfe eines Braun-Senders eine Verbindung zwischen England und Amerika herzustellen. So mancher Seebär konnte seitdem vor dem Ertrinken gerettet werden, denn nun war es möglich, auch auf hoher See Hilfe anzufordern.

Mein hier vorgestelltes Lieblingsobjekt, die Nobelmedaille, ist Teil des Nachlasses von Ferdinand Braun. Sie hat einen Durchmesser von 65 mm und ein Gewicht von 207 Gramm – was für eine Medaille doch recht stattlich ist. Entworfen wurde sie, wie auch die anderen Nobelmedaillen für Chemie, Medizin und Literatur, vom schwedischen Künstler Erik Lindberg, seines Zeichens Bildhauer und Graveur. Auf der Vorderseite ist das Porträt von Alfred Nobel abgebildet, ebenfalls eingraviert sind sein Name sowie Geburts- und Sterbejahr.



Auf der Rückseite erkennt man eine Allegorie der Natur, »Natura« benannt, die im linken Arm ein Füllhorn trägt, sowie eine Darstellung der »Scientia«, einer Allegorie der Wissenschaften, die die Geheimnisse der Natur lüftet, welche sich unter deren Schleier verbergen. Diese Abbildung symbolisiert die Möglichkeit, mit Hilfe der Wissenschaft den Geheimnissen der Natur auf die Spur zu kommen. Die lateinische Umschrift lautet »Inventas vitam juvat excoluisse per artes«, was sich mit »Laß uns die Welt verbessern durch Wissenschaft und Kunst« übersetzen lässt. Außerdem findet sich noch »F. Braun«, das Jahr der Verleihung und die Abkürzungen »REG. ACAD. SCIENT. SUEC«, die für die Königlich-Schwedische Akademie der Wissenschaften stehen.

Doch nicht nur über eine Goldmedaille darf sich der glückliche Gewinner bzw. die Gewinnerin eines Nobelpreises freuen:

Da ist zum einen das Preisgeld von derzeit 10 Millionen Schwedische Kronen (ca. 1,1 Millionen Euro). Im Laufe der Jahre variierte die Höhe, abhängig vom Zinsertrag des treuhänderisch verwalteten Fonds. 2008 betrug das Vermögen der Nobelstiftung 3,4 Milliarden schwedische Kronen, ein Großteil davon ist in Aktien investiert, der Rest in festverzinslichen Papieren sowie Immobilien.





Vor der Medaille wird dem Preisträger die Nobelerkennung überreicht. Die Urkunde von Braun (ebenfalls Bestandteil des bei uns vorhandenen Nachlasses) ist mit Goldkugeln verziert. Auf der linken Seite wird das berühmte Testament vom 27. November 1895 erwähnt, in dem Alfred Nobel bestimmt, wie sein Vermögen zur Finanzierung des Nobelpreises verwaltet werden soll.

Auf der rechten Seite ist eine Zeichnung des gekoppelten Senders abgebildet; in (natürlich schwedischen) Worten wird auf die Verdienste von Ferdinand Braun hingewiesen, für die er ausgezeichnet wird. Traditionell wird der Nobelpreis immer am 10. Dezember verliehen, dem Todestag von Alfred Nobel. Wie man auf der Urkunde sieht, war dies natürlich auch 1909 bei Ferdinand Braun der Fall.

Wenn man sich eine Zusammenstellung aller bisherigen Nobelpreisträger in den Sparten Physik und Chemie anschaut, fällt auf, dass es bis 1939 eine Dominanz deutscher Wissenschaftler gab. Ab 1945 waren es dann vor allem amerikanische und englische Forscher, die ausgezeichnet wurden.

In unserem Archiv gibt es zahlreiche Nachlässe und Handschriften von deutschen Nobelpreisträgern: Otto Hahn und Hermann Staudinger, Philipp Eduard Anton Lenard, Wilhelm Wien, Max von Laue, Walter Bothe und der hier vorgestellte Karl Ferdinand Braun.

Wolfgang Schinhan



Deutsches Museum 

#### Hinweise:

Das nächste Heft von »ARCHIV-info« erscheint im Dezember 2009.

Die elektronische Version der früheren Hefte von ARCHIV-info ist abrufbar unter: [www.deutsches-museum.de/archiv/veroeffentlichungen/archiv-info/](http://www.deutsches-museum.de/archiv/veroeffentlichungen/archiv-info/)

## IMPRESSUM

ARCHIV-info

Herausgegeben vom Deutschen Museum.

Redaktion: Dr. Wilhelm Fühl

Anschrift:

Deutsches Museum, Archiv

80306 München

Tel. 089 / 21 79-220, Fax 089 / 21 79-465

E-Mail: [archiv@deutsches-museum.de](mailto:archiv@deutsches-museum.de)

Satz: Deutsches Museum, Hausdruckerei

Druck: Mediengruppe UNIVERSAL

Grafische Betriebe München GmbH