

# Objektbiografie: Die Fallmaschine nach Georg Atwood von Johann Anton Wisenpainter

Lisa Schröter  
lisaschroeter@riseup.net

---

Object Biography: The Atwood Machine from Johann Anton Wisenpainter

The Atwood Machine is a paradigmatic device in the history of Physics which served to demonstrate in an intuitive way to students and broader audiences the laws of motion. Its history is then intertwined with the social and cultural conditions in which popular dissemination of scientific knowledge emerged, as well as with universities and institutions that played a role in its wide circulation. In this work, we put forward a Object Biography of a particular Atwood Machine which was built in Bayern in 1795 by the watchmaker and instrument maker Johann Anton Wisenpainter. We employ the history of this particular device as a guiding track for the investigation of scientific academies, universities and museums in Bayern in the 18<sup>th</sup> and 19<sup>th</sup> centuries, focusing on the role of scientific collections.

*Keywords:* Material Culture, Demonstration Objects, Object Biography, Atwood Maschine, Founding Collection Deutsches Museum, Physical Collections in Bavaria in the 18<sup>th</sup> Century, Johann Anton Wisenpainter

---

## Einleitung

Biographien werden gerne über das Leben eines Menschen geschrieben: Woher kommen sie, was haben sie getan und wie haben sie das gemacht. Die Biographie von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern war und ist ein populäres Genre in der Geschichte der Wissenschaft, doch kann nicht nur die Biographie eines Menschen interessante Geschichten erzählen. Die Verlagerung des Fokus von der Lebensgeschichte der Personen auf die der Objekte eröffnet neue Forschungsgebiete, Methoden und Theorien, die einen einzigartigen Einblick in die sozialen und kulturellen Rahmenbedingungen bieten, durch die sie geformt wurden und die sie selbst mitgeformt haben. Die Biographie eines Objekts konzentriert sich auf die Interaktion

zwischen Objekt und Mensch und verschiebt dabei die Aufmerksamkeit weg von den Personen hin zu Dingen (Miller 2002).

In der vorliegenden Arbeit soll die Geschichte eines physikalischen Demonstrationsobjektes aus dem 18. Jahrhundert nachgezeichnet werden. Anhand der Objektbiographie wird die Rolle von wissenschaftlichen Sammlungen für die Akademien und Universitäten im Bayern des 18. Jahrhunderts herausgearbeitet und betrachtet, auf welchen Wegen diese Sammlungen entstanden sind. Die Fallmaschine (Abb. 1 und Abb. 2) wird hier als Beispiel genutzt, von dem ausgehend ein Blick auf verschiedene Sammlungen, die in diesem Zusammenhang auftauchen, geworfen wird. Dabei erwogen wird, wer das Objekt möglicherweise in Auftrag gegeben hat und wie es in den Bestand der Akademie der Wissenschaften gelangen konnte.



**Abb. 1** Atwoodsche Fallmaschine mit Stehtisch Inventarnummer: 775 Gründungssammlung des Deutschen Museums. Bearbeitet von Julia Bloemer und Benjamin Mirwald, Version vom 02.07.2018, Lizenz Bild & Text: CC BY-SA 4.0.

Bei unserem Objekt handelt sich um eine Fallmaschine nach George Atwood, gebaut von Johan Anton Wisenpaintner, die konzipiert wurde um die gleichmäßig beschleunigte Bewegung zu veranschaulichen. Sie wurde 1905 gemeinsam mit weiteren Objekten dem Deutschen Museum in München von der Bayerischen Akademie der Wissenschaften überlassen und so zu einem Teil der ersten großen Sammlung, der sogenannten Akademiesammlung oder auch Gründungssammlung, des Deutschen Museums. Bei einem Großteil der Objekte dieser Sammlung handelt es sich um physikalische und astronomische Geräte aus dem späten 16. Jahrhundert bis zum Ausgang des 19. Jahrhunderts. Darüber hinaus umfasst sie auch eine Reihe von Exponaten aus den Bereichen der Zeitmessung, sowie mathematische Instrumente und Rechengeräte, frühe Telegraphie, Geodäsie, Musikinstrumente, frühe

Fotografie und Metrologie (Deutsches Museum 2015). Gerade die Vielfalt dieser Exponate macht die Sammlung für ein Museum interessant.

### **Sammlungen physikalischer Demonstrationsgeräte im 18. Jahrhundert**

Demonstrationsvorrichtungen und Objekte gehörten in öffentlichen Vorträgen zu einer wichtigen Methode, um vorherrschende Annahmen der mathematischen und physikalischen Philosophie zu demonstrieren und das Publikum von diesen zu überzeugen. Apparate waren ein wichtiger Teil der Argumentation und trugen dazu bei, Grundwissen über die Natur zu festigen. Das Ziel der Demonstrationen bestand darin, eine spezifische lehrmäßige Interpretation der Leistung dieser Geräte als unvermeidlich und maßgebend erscheinen zu lassen. Der englische Mathematiker George Atwood entwarf aus jedem Grund seinen Apparat. Er lehrte in Cambridge (England) Mathematik und Physik und konzipierte in den späten 1770er Jahren ein Gerät, um die Bewegungsgesetze Newtons zur gleichmäßig beschleunigten Bewegung von Körpern unter konstanten Kräften zu demonstrieren (Schaffer 1994: 160). Die Gesetzmäßigkeiten der Bewegung von Isaac Newton unterlagen, in England wie auf dem Festland, regen Diskussionen (Schaffer 1994). Atwood war der Ansicht, dass grob entworfene Instrumente zwar der Vorstellungsvermögen helfen könnten, bereits akzeptierte Aussagen zu verstehen. Das Ziel eines Demonstrationsgeräts sollte es dagegen sein, den Geist mit einer zufriedenstellenden Position zu überzeugen (Atwood 1784: 293). Er bemängelte an den existierenden Experimenten seiner Zeit, dass sie durch technische Unzulänglichkeiten keine zuverlässigen Ergebnisse lieferten. Laut Atwood gelang es zwar, mit den technisch unzulänglichen Geräten ein korrektes Ergebnis zu erhalten, allerdings war dieses dann eher zufällig als gewollt. Eine Beschreibung des Geräts mitsamt Grafiken wird von Atwood erstmals 1784, zusammen mit seinen Experimenten zur gleichmäßigen Beschleunigung in seinem Werk *A treatise on the rectilinear motion and rotation of bodies* veröffentlicht. Seine Vorrichtung sei nicht nur ein Gerät zur Veranschaulichung von Prinzipien, die sich die Studenten bereits auf abstrakte Weise vorstellen konnten (Schaffer 1994: 167), sondern vielmehr ein Werkzeug, welches tatsächlich Gewissheit erzeugen könne, so Atwood (Atwood 1784: 293).

Bis 1799 war das Demonstrationsobjekt von Atwood in den Werkstätten, Salons und Vorlesungsräumen der Naturphilosophie weit verbreitet (Schaffer 1994: 179). Nicht nur Mathematiker in Cambridge, sondern auch andere Gruppen verwendeten das Instrument – zunächst in England, später auch auf dem Kontinent. In England, besonders in London, genossen die Instrumentenbauer einen exzellenten Ruf und nicht nur Gelehrte in Cambridge, sondern auf der ganzen Welt bestellten Objekte in London. Die Verbreitung von Atwoods Maschine außerhalb der Grenzen Englands ist hauptsächlich auf die Arbeit zweier Gelehrter zurückzuführen. Der portugiesische Naturphilosoph Jean Hyacinthe de Magellan und der italienische Naturphilosoph Giuseppe Saverio Poli waren Augenzeugen der Demonstrationen, die Atwood mit seiner neuartigen Maschine durchführte (Esposito & Schettino 2014: 79). 1775 wurde Poli vom König von Neapel mit der Aufgabe betraut, wissenschaftliche Instrumente für die Militärakademie zu erwerben und auch die kulturellen Einrichtungen der großen europäischen Hauptstädte zu studieren (Esposito & Schettino 2014). Ende 1780, noch in England, beauftragte er den Instrumentenbauer Jesse Ramsden (Webster 1986) die von Atwood erfundene neue Maschine zu bauen um sie mit nach Neapel nehmen zu können. Poli verfasste dazu eine Schrift, die *Elementi di Fisica Sperimentale* (1781),

in welcher er die Maschine beschrieb und abbildete, noch bevor Atwoods *Treatise* erschien (Esposito & Schettino 2014: 79). Die Poli'schen *Elementi di Fisica Sperimentale* sowie die unermüdliche Arbeit als Vermittler von Magellan hatten großen Erfolg (Esposito & Schettino 2014).<sup>1</sup> Auf diese Weise kam der Apparat schon vor dem Erscheinen der Abhandlung von Atwood auf dem Kontinent an, während die Beschreibung der Experimente, die damit durchgeführt werden konnten, nur durch die Arbeit der Augenzeugen Poli und insbesondere Magellan verbreitet wurde. Dies deutet auf das Potential der Atwoodschen Maschine hin, die Gesetze zur gleichmäßigen Beschleunigung verständlich illustrieren zu können. Newtons Gesetzmäßigkeiten waren aufgrund des Einsatzes der Mathematik nicht allein Menschen leicht zugänglich, so dass diese durch Demonstrationen und Lehrbüchern einer breiten Öffentlichkeit leichter zugänglich wurden. Adelige wie Gelehrte, interessiert an Newtons Gesetzmäßigkeiten, gaben den Bau in Auftrag – darunter auch in Bayern. Im Folgenden soll uns die Fallmaschine etwas näher gebracht werden.

Für seine Maschine benötigte Atwood zwei exakt gleich schwere Gewichte, die er mit einer dünnen Seidenschnur verband. Diese Schnur hingte er über ein Rad, welches fest mit einer Achse verbunden war. Dabei achtete er darauf, dass die zwei Gewichte perfekt im Gleichgewicht hingen. Die Achse lagerte er auf dem Schnittpunkt zweier parallel gelagerter Räder. Dank dieser Konstruktion, der „Frictionwheels“, konnte die Verzögerung der Bewegung durch die Trägheit der Seidenschnur und der Gewichte vernachlässigt werden. Allerdings könnte die Trägheit der übrigen Teile (das Rad mit der Achse und die „Frictionwheels“ selbst) zu spürbaren Beeinträchtigungen führen. In seiner Abhandlung erklärte Atwood ausführlich, wie er dieses Problem experimentell und rechnerisch löste, indem er das Trägheitsmoment bei der Masseberechnung miteinbezog (Atwood 1784). Um nun die Fallgeschwindigkeit messen zu können, benötigte Atwood eine Kraft, die seine Konstruktion in Bewegung setzte. Atwood wählte hierfür kleine Zusatzgewichte, die er auf eines der Gewichte an der Schnur legen konnte, um die Konstruktion in Bewegung zu setzen. Damit der Luftwiderstand sich nicht beeinträchtigend auf sein Experiment auswirkte, stellte Atwood die Fallmaschine auf eine nicht zu hohe Ständerkonstruktion. An dem Ständer befestigte er eine 64 Zoll lange Skala. Diese unterteilte er nach ganzen und zehntel Zoll. Er befestigte eine verstellbare Auflage an der Skala, mit welcher es möglich war, den Fall des Gewichtes an verschiedenen Punkten zu stoppen und so den Fallweg zu begrenzen. Für die Zeitmessung verwendete Atwood ein Pendel mit Sekundenschlag. Da Atwood durch seine aufwendige Konstruktion näherungsweise alle Reibungsverluste eliminiert hatte, bewegte sich das Gewicht für den weiteren Teil der Strecke mit gleichmäßiger Geschwindigkeit fort. Indem Atwood die Zeit maß, die das Gewicht für den letzten Teil der Strecke benötigte (deren Länge ihm auch bekannt war), konnte er die Geschwindigkeit des Gewichtes an einem bestimmten Punkt des Weges messen. Durch Messungen an verschiedenen Punkten konnte er dann wiederum Rückschlüsse auf die Beschleunigung ziehen, die ein bestimmtes Gewicht durch eine bestimmte Kraft erfuhr. Wie wir im folgenden Kapitel sehen werden, unterscheidet sich der Entwurf Atwoods von der Konstruktion von Wisenpaintner. Schauen wir uns daher die Fallmaschine von Wisenpaintner, die im Bayern des auslaufenden 18. Jahrhunderts angefertigt wurde, etwas genauer an.

---

<sup>1</sup> Giuseppe Saverio Poli war so bekannt, dass er 1808 zum Mitglied der Bayerischen Akademie der Wissenschaften ernannt wurde (Bayerische Akademie der Wissenschaften 2018).

## Die Atwood'sche Fallmaschine von Johan Anton Wisenpaintner

Eingraviert in den Achsenfuß des Objekts deutet folgende Inschrift auf den Hersteller des Instrumentes hin: *Johan Anton Wisenpaintner in Eychstätt fecit 1795*. Es wurde also 1795 von Johan Anton Wisenpaintner in Eichstätt hergestellt. Es ist heute im Deutschen Museum als Teil der Akademiesammlung unter der Objekt Nummer 775 verzeichnet.



**Abb. 2** Detailansicht Atwoodsche Fallmaschine Inventarnummer: 775 Gründungssammlung des Deutschen Museums. Bearbeitet von Julia Bloemer und Benjamin Mirwald, Version vom 02.07.2018, Lizenz Bild & Text: CC BY-SA 4.0.

Das Modell der Atwood'schen Fallmaschine von Wisenpaintner gehört unter den historisch erhaltenen Objekten zu den schönsten.<sup>2</sup> Die aus poliertem Messing gefertigte und mit kunstvollen Gravierungen versehene Maschine steht auf einem kleinen, braun lackierten Tischchen. Um das Instrument besser lagern zu können fügte Wisenpaintner rechts und links der Maschine jeweils eine Schraube hinzu, mit denen man Achse und Rad oberhalb der Frictionwheels befestigte, sodass sie beim Transport nicht herunterfallen konnten.

Die Schnur sowie die Gewichte für diese Maschine sind leider nicht mehr vorhanden. Damit kann nicht gesagt werden, ob Wisenpaintner sich an Atwoods Gewichten und Maßeinheiten orientierte. Eine deutliche Abweichung von Atwoods Entwurf zeigt sich bei der Messung der vom Gewicht zurückgelegten Strecke. Anstatt der 64 Zoll langen Messskala verwendete Wisenpaintner eine Uhr. Der Zeiger des Ziffernblattes ist mit einer Messingstange verbunden, die wiederum über einen Zahnradmechanismus mit der Achse und dem Rad verbunden ist. Wird die Achse abgesenkt, greift das Zahnrad der Messingstange in den Gewindeschnitt der Achse. Wenn sich nun die Achse dreht, dreht sich auch der Zeiger auf dem Ziffernblatt. Eine Umdrehung des Rades entspricht zwei Minuten auf dem Ziffernblatt. Der Weg, den ein Punkt auf dem Rand des Rades zurücklegt, ist identisch mit dem Weg, den das Gewicht zurücklegt. Das heißt, eine Minute auf der Uhr entspricht einer halben Umdrehung des Rades. Auf diese Weise

<sup>2</sup> Einige erhaltende historische Modelle sind online zu betrachten. (Siehe: Greenslade o. J.; Harvard University 2017).

lässt sich der zurückgelegte Weg leicht ablesen. Der Nachteil dieser Konstruktion liegt in der zusätzlichen Reibung, die das Zahnrad an der Achse verursacht. Ob diese Reibung das Ergebnis verfälscht, müsste experimentell herausgefunden werden.

Neben dieser Besonderheit finden sich bei Wisenpaintner noch weitere Variationen, von denen drei im Folgenden näher beschrieben werden sollen. Die Fallmaschine von Wisenpaintner ist sehr gut durchdacht; es scheint unwahrscheinlich, dass ein Bauteil keine Funktion hatte.

1. Auf der anderen Seite des Rades, schaut man von der Seite des Ziffernblattes aus, sind zwei Hebel angebracht. An ihren Enden befinden sich jeweils kleine Haken. Auf Höhe der Achse sind zwei Auflagen angebracht. Die Vermutung liegt nahe, dass man an die Haken Gewichte hängen kann und damit die Reibung an der Achse erhöht. Bei Atwoods Zeichnung gibt es keinen solchen Mechanismus.
2. In der Tischplatte befindet sich ein Loch direkt unter der Achse. Das Holz dieser Aussparung weist wiederum rechts und links kegelförmige Aussparungen auf. Auf der Zeichnung von Atwood ist nichts Vergleichbares zu erkennen, und auch andere Fallmaschinen zeigen kein Loch im Tisch. Die Funktion dieses Loches mit seinen Aussparungen bleibt unklar.
3. Bei Wisenpaintner gibt es kein Gestell mit Messskala, daher liegt es nahe, dass der Auslösemechanismus direkt an der Maschine sitzen muss. Direkt unter der Achse, neben den Hebeln, ist auf dem Tisch ein Messingstab oder Pin senkrecht nach oben gerichtet befestigt. Atwoods Maschine hatte diesen Pin nicht und seine Funktion ist nicht vollständig erklärbar, es könnte sich aber um einen Auslösemechanismus handeln.

Bei genauerer Betrachtung finden sich noch einige weitere Details, die hier nicht weiter ausgeführt werden sollen. Weitere Aufzeichnungen, wie das Instrument in Aktion verwendet wurde, fehlen leider. Da das Objekt jedoch Gebrauchsspuren aufweist, kann von einer Benutzung ausgegangen werden. Offen bleibt, ob es in einem Demonstrationskontext für Unterrichtszwecke oder eher bei gelegentlichen Demonstrationen für Interessierte verwendet wurde.

Johan Anton Wisenpaintner baute weitere Objekte, von denen sich drei Stück im Deutschen Museum befinden: eine Pendelmaschine, ein Gerät, um die Stärke einer Schraube zu demonstrieren und ein Pyrometer. Die „Schraubenmaschine“ hat ebenfalls detaillierte Verzierungen und ist wie die Fallmaschine größtenteils aus Messing, während die anderen beiden Instrumente, insbesondere das Pendel, eher schlicht aussehen. Ein Messrad, um kurze Entfernungen auf einer Straße zu messen, befindet sich im Museum of the History of Science in Oxford (History of Science Museum : University of Oxford o. J.). Nur wenige Quellen sind verfügbar, die etwas über den Mechaniker Wisenpaintner erzählen. Versuchen wir also herauszufinden, wer dieses Objekt in Auftrag gegeben haben könnte. Wer hatte die finanziellen Ressourcen und das Interesse, physikalische Demonstrationsobjekte in Bayern anfertigen zu lassen?

## **Physikalisch-mathematische Sammlungen in Bayern Ende des 18. Jahrhunderts**

In Bayern konnten sich nicht nur Fürsten, sondern auch wohlhabende Klöster, Universitäten oder die Akademie der Wissenschaften die Anfertigung von Demonstrationsobjekten leisten. Sie besaßen sie reichhaltige Sammlungen von Apparaten für physikalische und astronomische Messungen, die sie teils in eigener Arbeit hergestellt, teils als Auftragsarbeiten angekauft hatten. Die Universität Würzburg verfügte über eine physikalisch-mathematische Sammlung, ebenso die Universität Ingolstadt, die zudem die erste Universität in Bayern war. Physikalische Sammlungen hatten auch die Nürnbergische Universität, die Universität Bayreuth und die Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, doch der Verbleib dieser Sammlungen ist unbekannt. Im Umkreis von München gab es also einige große Sammlungen, deren Spuren teils gut dokumentiert, teilweise aber noch nicht ausreichend erforscht sind.

Die Sammlung des Klosters St. Emmeram in Regensburg ging 1803 an die Universität Regensburg; 1877 wurde die Sammlung der Universität Würzburg an das Bayerische Nationalmuseum verkauft, und die Sammlung der Universität Ingolstadt wurde zur heutigen historischen Sammlung der Ludwig-Maximilians-Universität in München. Durch die Kriegswirren wurde die Universität Ingolstadt 1800 zunächst nach Landshut und 1826 nach München verlegt und ist heute die Ludwig-Maximilians-Universität. Die Sammlung der Bayerischen Akademie der Wissenschaften ging, wie bereits erwähnt, zu Beginn des 20. Jahrhunderts an das Deutsche Museum. Eine wichtige Rolle für den Umzug einiger Sammlungen spielte die Säkularisation der Kirchengüter. Das Ideengut der Aufklärung und die Krise der Reichsverfassung ließen bereits im späten 18. Jahrhundert Pläne zu einer umfassenden Säkularisation reifen. Im Januar 1802 verfügte Kurfürst Max IV. Joseph, von wenigen Ausnahmen abgesehen, die Auflösung jener Klöster, die nicht den politischen Vertretungen der Stände (Adel, Städte und Prälaten) des damaligen Bayerns angehörten. Die Sammlungen dieser Klöster gingen so an die Universitäten. Sie bedeutete nicht nur einen tiefgreifenden politischen, sozialen, wirtschaftlichen und kulturellen Umbruch in der bayerischen Geschichte, sondern auch einen Zuwachs für die weltlichen physikalisch-mathematischen Sammlungen.

Im Bayern des 18. Jahrhunderts herrschte, wie an den großzügigen Sammlungen sichtbar wird, ein reges Interesse an der Lehre und den ihrer zugehörigen Mitteln. Die Fallmaschine von Wisenpaintner, deren Geschichte hier rekonstruiert werden soll, könnte also durch eben diesen gesellschaftlichen Wandel an die Akademie gelangt sein, bevor sie von dort an das Deutsche Museum kam. Es ist aber auch durchaus möglich, dass die Akademie der Wissenschaften das Objekt selber in Auftrag gab. Im Folgenden soll deshalb die Geschichte der Akademie und ihrer Instrumente näher beleuchtet werden.

## **Die Bayerische Akademie der Wissenschaften**

Im Jahr 1759 gründete Kurfürst Maximilian Joseph III. die Bayerische Akademie der Wissenschaften (Bachmann 1966). Strukturiert war sie in zwei Klassen: eine historische und eine philosophische (Koch 1967). Die Naturforschung wie die Physik zählte zur Philosophie. Von 1761 bis 1801 war der Naturforscher Ildephons Kennedy (1722–1804), ein gebürtiger Schotte und Mönch des St. Jakob zu Regensburg, Sekretär der Akademie. Kennedy versuchte den Nutzen der Wissenschaft auch durch Bildung deutlich zu machen und hielt von 1762 bis 1774 in München öffentliche Experimentalvorträge über Physik (Bachmann 1966: 26). Diese Vorlesungen wurden

mit Geräten illustriert, welche den Kern der Akademiesammlung bildeten. Kennedy hatte die benötigten Apparaturen, soweit möglich, von eigener Hand angefertigt (Westenrieder 1784), denn die Mittel der Akademie waren zu dieser Zeit nicht sehr umfangreich (Bachmann 1966: 169). Andere Objekte bestellte er bei Georg Friedrich Brandner aus Augsburg (Bachmann 1966: 169). Brandner genoss bis zu seinem Tod 1783 für seine astronomischen, mathematischen und physikalischen Instrumente in gelehrten Kreisen ein hohes Renomme (Bachmann 1966; Friederich 1910) und galt als bedeutender Instrumentenbauer seiner Zeit – der Einzige, der es mit der Konkurrenz aus England aufnehmen konnte (Voit 1906). Nach seinem Tod konnte die Nachfrage nach Geräten nicht mehr befriedigt werden da sein Nachfolger, der die Werkstatt übernommen hatte, Brandners Standard nicht erfüllen konnte. So wurde vermehrt aus England bestellt (Koch 1967: 6). Zum Ende des 18. Jahrhunderts hin entstand hier also ein Mangel an fachkompetenten Instrumentenbauern.

Die politische Situation in Bayern war zu einer glücklichen Fügung für die Bayerische Akademie der Wissenschaften und ihren Instrumentenbestand. Durch die Säkularisation im Jahr 1803 gingen die Besitztümer der Klöster an den Bayerischen Staat. Darunter waren viele wissenschaftliche Instrumente sowie die Buchbestände (Koch 1967: 12). Im Zuge der Verstaatlichung von Kirchenbesitztümern bereiste deshalb in den Jahren 1803 und 1804 eine Kommission die Klöster und entschied, welche Instrumente nach München gebracht werden bzw. was an örtliche Schulen und Universitäten abgegeben werden sollte (Deutsches Museum 2018).

Der Bestand an Instrumenten wurde zum ersten Mal 1806 von Maximus Imhof, Mitglied der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, dokumentiert. Drei der insgesamt vier Inventurberichte, die es von der Akademie der Wissenschaften gibt, sind im Archiv des Deutschen Museums erhalten. Durch diese lässt sich der Bestand bis zur Übergabe der Sammlung an das Deutsche Museum gut verfolgen. Bedauerlicherweise lassen sich dadurch keine Aussagen über die von vor 1806 stammenden Instrumente, die immerhin den größten Teil der Sammlung ausmachen, treffen. Bereits im Inventar von 1806 ist auf S. 33 neben einer nicht weiter spezifizierten Fallmaschine in der Sektion „Räder an der Rolle“ eine „Fallmaschine mit Windfängen“ unter der Inventarnummer 84 nachgewiesen (Imhof 1806: 33). Es scheint plausibel, dass es sich um die Wisenpaintner-Maschine handelt.<sup>3</sup>

Die Ereignisse in Bayern zwischen dem Bau des Instruments 1795 und 1806, als es möglicherweise im Inventar der Bayerischen Akademie der Wissenschaften auftaucht, sind für uns daher von besonderem Interesse. Die bereits erwähnte Kommission könnte die Wisenpaintner-Maschine aus den umliegenden Klöstern, Universitäten oder Schulen nach München in die Akademie gebracht haben. Möglicherweise war sie zuvor Teil einer anderen Sammlung. Ein interessanter Fakt deutet auf diese Möglichkeit hin: Eine zweite Atwood'sche Fallmaschine, betitelt „Friktionsräderwerk von Wisenpaintner in Eichstaedt“, gelangte 1905 mit der Inventarnummer 2704 als Dauerleihgabe aus dem ehemaligen physikalischen Kabinett der Ludwig-Maximilians-Universität Ingolstadt an das Deutsche Museum.<sup>4</sup> Es handelt sich dabei allerdings

---

<sup>3</sup> E-Mail Korrespondenz mit Dr. Johannes-Geert Hagmann, Deutsches Museum München, 11. Juni 2018.

<sup>4</sup> E-Mail Korrespondenz mit Dr. Johannes-Geert Hagmann, Deutsches Museum München, 11. Juni 2018.



nicht, wie der Titel irrtümlicherweise nahelegt, um eine Friktionsmaschine<sup>5</sup>, sondern ebenfalls um eine Fallmaschine von Wisenpaintner, die wohl schon 1785 hergestellt wurde und im Vergleich zu der späteren Version von 1795 überwiegend aus Holz anstatt aus Metall gefertigt wurde. Da es sich hierbei um eine Leihgabe aus der historischen physikalischen Sammlung der Ludwig-Maximilians-Universität handelte, soll die Geschichte dieser Sammlung etwas näher betrachtet werden.

### **Das physikalische Kabinett der Ludwig-Maximilians-Universität**

Die frühe Geschichte der Sammlung mathematischer und physikalischer Instrumente der heutigen Ludwig-Maximilians-Universität München von der Gründung im Jahr 1472 in Ingolstadt bis zur Verlegung nach Landshut im Jahr 1800 wurde 1912 ausführlich in der Dissertation von Josef Schaff (Schaff 1912) mit dem Titel *Geschichte der Physik an der Universität Ingolstadt* beschrieben, in welcher er sich auch zur Sammlung der Universität äußert. Die Universitätssammlung, die bereits aus einigen Geräten bestand, enthielt einen großen Zuwachs durch die Aufhebung des Jesuitenordens 1773. Die vom Jesuitenorden betriebene Physik in Ingolstadt verfügte über ein Armarium Physico-Mathematicum, über eine Sternwarte und über die Kunst- und Wunderkammer des Paters Ferdinand Orban, die ebenfalls naturwissenschaftliche Instrumente enthielt. Wie in München sorgte auch hier die Säkularisation für einen weiteren Zuwachs der Bestände. Schaff erwähnt auch, dass nicht nur von den Klöstern aus neue Objekte in die Sammlungen kamen, sondern auch aus der Sammlung der Kurpfälzischen Akademie der Wissenschaften in Mannheim und Dubletten der Bayerischen Akademie der Wissenschaften in München (Schaff 1912). Dies deutet auf eine intensive Kommunikation und einen regen Austausch zwischen den Universitäten und Akademien hin. Vor der Säkularisation vermehrte sich der Bestand vor allem auf Bestreben von Coelestin II. Steiglehner, Professor für Physik, Astronomie und Mathematik an der Universität Ingolstadt. Ab 1785 hatte Steiglehner die Finanzierung eines eigenen Mechanikers erwirkt, der mit der Herstellung von Instrumenten beauftragte wurde. Bis 1797 entstand so eine ansehnliche physikalische Sammlung an der Universität Ingolstadt (Schaff 1912). Dieser von Steiglehner beauftragte Mechaniker ist kein geringerer als Johann Anton Wisenpaintner (Schaff 1912: 217).<sup>6</sup> Es ist nicht verzeichnet, welche Instrumente von Wisenpaintner hergestellt wurden. Der Biograf von Steiglehner, Placidus Heinrich, erwähnt allerdings einige Instrumente, die von ihm konstruiert und von Wisenpaintner gebaut wurden. Darunter ist auch eine Pendelmaschine. Es könnte sich hier um jene Pendelmaschine von Wisenpaintner handeln, die heute im Deutschen Museum ausgestellt ist. Zudem erwähnt Heinrich, dass darunter eine „Nolletsche und Muschenbröcksche Friktionsmaschine“ (Heinrich 1819: 38) oder auch Tribometer sei. Ein Tribometer ist auf den ersten Blick recht ähnlich aufgebaut wie eine Fallmaschine: Ein Rad, welches fest mit einer Achse verbunden ist, lagert auf dem Schnittpunkt je zweier sich überlagernder beweglicher Räder. Andere Konstruktionselemente unterscheiden sich zwar signifikant, doch könnte Placidus Heinrich die Fallmaschine fälschlicherweise als Friktionsmaschine interpretiert haben. Die Biografie von Steiglehner erschien 1819, viele Jahre nach dem Bau der Maschine. Möglicherweise hatte er das Gerät nicht mehr zur Hand und bezog

---

<sup>5</sup> Eine Friktionsmaschine, auch Tribometer genannt, misst den Reibungskoeffizienten und das Verschleißvolumen zwischen zwei Kontaktflächen.

<sup>6</sup> Der Name der Person taucht in der Fußnote 2) auf und Wisenpaintner ist hier mit „ie“ geschrieben. In der Fußnote 3) bezieht sich Schaff auf dieselbe Person, aber der Name wird anders geschrieben, als „Winsenpaintner“. Es ist zu vermuten, dass es sich um Schreibfehler handelt und trotzdem Johan Anton Wisenpaintner gemeint ist.

sich auf eine falsche Übertragung. Heinrich erwähnt zudem, dass nicht Steiglehner die „Nolletsche und Muschenbroecksche Friktionsmaschine“ konstruierte, sondern Franz Anton von Forster zu Ingolstadt, Artillerie-Oberst, diese mit „Solidität, Genauigkeit und Eleganz konstruiert“ habe (Heinrich 1819: 38). Von Wisenpaintner ist keine Friktionsmaschine erhalten und die beiden Fallmaschinen mit den Inventarnummern 2407 und 775 sind wohl durchdachte Maschinen. Wie nun könnte das Objekt, sollte es sich um die Fallmaschine handeln, in die Akademie gelangt sein? Wie bereits erwähnt, wurde die Universität Ingolstadt 1800 im Zuge des Krieges zunächst nach Landshut verlegt. Zur Geschichte des Kabinetts schreibt Schaff weiter, dass wegen des Umzuges der Universität Ingolstadt die Sammlung nach München zur Aufbewahrung geschickt wurde und während des Aussortierens der Geräte diese teilweise auch an die Bayerische Akademie der Wissenschaften gegeben wurden (Schaff 1912: 220). Nur Teile gelangten wieder nach Ingolstadt. Da unsere Fallmaschine 1806 im Inventurbericht der Akademie erscheint, ist es plausibel anzunehmen, dass diese durch den Umzug der Universität Ingolstadt Teil des Bestandes der Bayerischen Akademie der Wissenschaften wurde. Möglicherweise gelangte nicht nur die Fallmaschine, sondern auch weitere Instrumente, die ursprünglich im Besitz der Universität Ingolstadt waren, im Zuge des Umbruchs durch Säkularisation und Umzug der Universität nach Ingolstadt in den Bestand der Akademie. Schaff erwähnt allerdings auch, dass Wisenpaintner nicht nur Instrumente für die Universität anfertigte, sondern auch Bürger aus Ingolstadt und Eichstätt seine Dienste als Uhrenmacher und Gerätebauer in Anspruch nahmen. Vielleicht wurde die hölzerne Fallmaschine für die Universität erstellt und später an das Museum verliehen. Das aufwendige Messingmodell könnte für einen reichen Bürger erstellt worden sein, der es später der Akademie schenkte.

## Fazit

Die Gründungssammlung des Deutschen Museums München spiegelt in vielen Bereichen die Herausbildung und Entwicklung verschiedener wissenschaftlicher Disziplinen wider und ist damit eine hervorragende Quelle für objektbezogene Forschungsansätze in Wissenschafts- und Technikgeschichte. Durch die Betrachtung eines einzelnen Objektes werden nicht nur die Verbände an Ort und Stelle – hier Bayern – betrachtet, sondern auch, wie und welche Verbindungen aus dem Länder und Kontinente übergreifenden Interesse an den Gesetzen der Natur und ihrer Erforschung entstanden. Die vorliegende Arbeit hat gezeigt, wie anhand eines Sammlungsobjektes die vielschichtigen Beziehungen, die im 18. Jahrhundert zwischen Gelehrten, Adeligen und Geistlichen herrschten, die Verbindung von Wissenschaft und praktischer Anwendung, sowie die historische Umbruchssituation im Bayern des auslaufenden 18. Jahrhunderts sichtbar werden. Die Objektgeschichte verschiebt dabei den Fokus weg von Personen hin zu Dingen, doch die Geschichte der Fallmaschine von Wisenpaintner konnte ohne eine Einbettung in ihren historischen und sozialen Kontext nicht erzählt werden. Nur durch ein Verlassen des Objektes konnten wir einer möglichen Biografie der Fallmaschine näherkommen.

## Literatur

- Atwood, George 1784. *A treatise on the rectilinear motion and rotation of bodies: With description of original experiments relative to the subject*. Cambridge: Merrill and Deighton.
- Bachmann, Wolf 1966. *Die Attribute der Bayerischen Akademie der Wissenschaften 1807-1827*. Kallmünz.
- Bayerische Akademie der Wissenschaften 2018. *Prof. Dr. Giuseppe Saverio Poli*. URL: [https://badw.de/gelehrten-gemeinschaft/verstorbene.html?tx\\_badwdb\\_badwperson%5Bper\\_id%5D=2409&tx\\_badwdb\\_badwperson%5Bpartial-Type%5D=BADWPersonDetailsPartial&tx\\_badwdb\\_badwperson%5Bmember-Type%5D=&tx\\_badwdb\\_badwperson%5Baction%5D=show&tx\\_badwdb\\_badwperson%5Bcontroller%5D=BADWPerson](https://badw.de/gelehrten-gemeinschaft/verstorbene.html?tx_badwdb_badwperson%5Bper_id%5D=2409&tx_badwdb_badwperson%5Bpartial-Type%5D=BADWPersonDetailsPartial&tx_badwdb_badwperson%5Bmember-Type%5D=&tx_badwdb_badwperson%5Baction%5D=show&tx_badwdb_badwperson%5Bcontroller%5D=BADWPerson) (15.07.2018).
- Deutsches Museum 2018. *Akademiegründung*. URL: <http://www.deutsches-museum.de/ausstellungen/naturwissenschaft/akademiesammlung/akademiegruendung/> (20.06.2018).
- Deutsches Museum 2015. *Gründungssammlung*. URL: <https://digital.deutsches-museum.de/projekte/gruendungssammlung/geschichte/> (11.06.2018).
- Esposito, Salvatore und Edvige Schettino 2014. Spreading Newtonian Philosophy with Instruments: The Case of Atwood's Machine. *Advances in Historical Studies* (03): 68–81.
- Friederich, Conrad 1910. *Georg Friedrich Brander und sein Werk*. München.
- Greenslade, Thomas B. o. J. *Atwood's Machine*. URL: [http://physics.keeyon.edu/EarlyApparatus/Mechanics/Atwoods\\_Machine/Atwoods\\_Machine.html](http://physics.keeyon.edu/EarlyApparatus/Mechanics/Atwoods_Machine/Atwoods_Machine.html) (29.06.2018).
- Harvard University 2017. *Atwood-type gravity machine*. URL: <http://waywiser.rc.fas.harvard.edu/objects/14886/atwoodtype-gravity-machine;jsessionid=68A3517FC7CB6CF994F54693D5D0F2A7> (15.07.2018).
- Heinrich, Placidus 1819. *Kurze Lebensgeschichte des letzten Fürst-Abtes zu St. Emmeram in Regensburg Cölestin Steiglehner*. Regensburg: Daisenberger.
- History of Science Museum: University of Oxford o. J. *Carriage Waywiser, by Johan Anton Wisenpainter, Eichstätt, Late 18th Century*. URL: <http://www.mhs.ox.ac.uk/object/inv/43338> (11.06.2018).
- Imhof, Maximus 1806. *Verzeichnis des physikalischen, mathematischen und chemischen Apparates bey der Königlichen Akademie der Wissenschaften in München*.
- Koch, Ernst-Eckhard 1967. *Das Konservatorenamt und die Mathematisch-Physikalische Sammlung der Bayerischen Akademie der Wissenschaften*. Arbeitsbericht aus dem Institut für Geschichte der Naturwissenschaften der Universität München. München.
- Miller, Daniel 2002. Artifacts and the Meaning of Things. In: Tim Ingold (Hg.). *Companion Encyclopedia of Anthropology*. London: Routledge: 396–419.
- Schaff, Josef 1912. *Geschichte der Physik an der Universität Ingolstadt*. PhD Thesis, Friedrich-Alexanders-Universität Erlangen.

- Schaffer, Simon 1994. Machine Philosophy: Demonstration Devices in Georgian Mechanics. *Osiris* (9): 157–182.
- Voit, Ernst 1906. Feinmechanik in Bayern. In: *Darstellungen aus der Geschichte der Technik der Industrie und Landwirtschaft in Bayern*. Festgabe der königlichen Technischen Hochschule München zur Jahrhundertfeier der Annahme der Königswürde durch Kurfürst Maximilian IV. Joseph von Bayern. München: 169–177.
- Webster, Roderik S. 1986. Ramsden, Jesse. In: *Dictionary of Scientific Biography*. Bd. XI. New York: Charles Scribner's Sons.
- Westenrieder, Lorenz 1784. *Geschichte der bayerischen Akademie der Wissenschaften, Erster Teil von 1759 - 1777*. München.