Zeitschrift: Librarium : Zeitschrift der Schweizerischen Bibliophilen-Gesellschaft = revue de la Société Suisse des Bibliophiles

Herausgeber: Schweizerische Bibliophilen-Gesellschaft

Band: 54 (2011)

Heft: 2-3

Artikel: Jacob Leupolds "Theatrum Machinarum" : die erste technische Enzyklopädie

Autor: Hilz, Helmut

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-388897

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 08.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

HELMUT HILZ

JACOB LEUPOLDS «THEATRUM MACHINARUM» – DIE ERSTE TECHNISCHE ENZYKLOPÄDIE

Jacob Leupold, der Verfasser des «Theatrum machinarum», gehört zu den noch heute bekannten Technikern des 18. Jahrhunderts. Dies verdankt er seiner breit gefächerten Tätigkeit im wissenschaftlichen Instrumentenbau und als bedeutender Autor technischer Literatur. Die Verbindung von technischer Praxis und Veröffentlichungstätigkeit war zu seiner Zeit höchst ungewöhnlich und unterscheidet Leupold von älteren, aber auch zeitgenössischen Verfassern technischer Werke. Leupold schrieb über die Technik vor dem Hintergrund eigener, langjähriger Erfahrungen im Bau von feinmechanischen Instrumenten und brachte damit ein breites Praxiswissen ein, das früheren Autoren in dieser Form gefehlt hatte.

Leben und Werk

Geboren wurde Leupold[1] am 22. Juli 1674 in Planitz, heute ein Stadtteil der sächsischen Industriestadt Zwickau. Schon als kleiner Bub konnte er in der Werkstätte seines Vaters, der als Drechsler, Tischler und Uhrmacher seinen Lebensunterhalt verdiente, erste handwerkliche Erfahrungen sammeln. Wegen seiner Kränklichkeit war Jacob jedoch offensichtlich für eine ausschließlich handwerkliche Tätigkeit nicht geeignet und wurde deshalb auf die Lateinschule in Zwickau geschickt.

Nach deren Besuch ging er 1693 zum Studium nach Jena, wo er auch die mathematischen Vorlesungen von Erhard Weigel (1625–1699) besuchte. Weigel, der übrigens auch der Lehrer von Leibniz war, sah in der Mathematik die Grundlage der wissenschaftlichen Erkenntnis. Diese Sichtweise hat Leupold nachhaltig beeinflusst. Danach wechselte er nach Wittenberg, wo er neben Mathematik auch Theologie hörte. 1696 kam er schließlich zum weiteren Studium nach Leipzig, wo er seinen kargen Lebensunterhalt durch Nachhilfeunterricht aufzubessern begann. Er unterrichtete nicht nur Schüler, sondern auch Maurer und Zimmerleute und begann wohl vorrangig zu Unterrichtszwecken Globen, Quadranten, Sonnenuhren sowie Mess- und Zeicheninstrumente zu bauen. Beim Bau wissenschaftlicher Instrumente war Leupold so geschickt, dass er 1699 beschloss, sich ganz diesem Feld zuzuwenden. Dies nicht ohne Gewissenskonflikte, doch bestärkten ihn auch befreundete Theologen in seinem Entschluss, sich von der Theologie ab- und der Mechanik zuzuwenden.

Bei dem Leipziger Mechaniker Christian Schober begann er eine Lehre, die er jedoch schon nach einem halben Jahr wohl wegen persönlicher Zwistigkeiten abbrach. 1701 nahm er schließlich am Leipziger St. Georgs-Lazarett die Stelle eines Hausvaters und Ökonomen – letztlich also eines Hausverwalters – an. Eine Tätigkeit, die ihm die Mittel zum Lebensunterhalt sicherte und ihm gleichzeitig genügend Freiraum für den Instrumentenbau ließ. Leupold war offensichtlich ein Autodidakt, der sich auch ohne den Abschluss einer Mechanikerlehre auf dem Gebiet des wissenschaftlichen Instrumentenbaus erfolgreich betätigte.

Der Bau wissenschaftlicher Instrumente hatte mit der wissenschaftlichen Revolution des 17. Jahrhunderts, die dem Experiment eine zentrale Rolle zuwies, einen bedeutenden Aufschwung genommen.[2] Die international wichtigsten Zentren des Instrumentenbaus waren um 1700 Leiden, Paris und London. Nach dem Niedergang des einstmals bedeutenden Augsburger und

Nürnberger Instrumentenbaus im Dreißigjährigen Krieg konnte sich dank Leupolds Tätigkeit mit Leipzig wieder eine deutsche Stadt als Zentrum etablieren. Leupold baute Messinstrumente unterschiedlicher Art wie etwa Barometer, Thermometer, Proportionalzirkel und Waagen, aber auch Feuerspritzen. Seine Rechenmaschine hat er allerdings nicht fertig gestellt.

Besondere Bekanntheit erlangten seine seit 1705 hergestellten Luftpumpen oder Antliae, wie er sie in seinen Verkaufskatalogen in latinisierter Form bezeichnete. Diese wurden für die Durchführung von Vakuumexperimenten, die seit Otto von Guerickes (1602–1686) berühmtem Versuch mit den Magdeburger Halbkugeln große Bedeutung für die Wissenschaft hatten, benötigt. Leupold lieferte Universitäten und Fürstenhöfen insgesamt 30 Exemplare seiner Luftpumpe, die ihn allgemein bekannt machte. Eine dieser Luftpumpen wird heute im Deutschen Museum in München aufbewahrt. Dass sich Leupold einen ausgezeichneten Ruf erwerben konnte, zeigt seine Ernennung zum Mitglied der anderthalb Jahrzehnte zuvor durch Friedrich I. (1657–1713) gegründeten Preußischen Sozietät der Wissenschaften im Jahr 1715.

Leupold ging in diesem Jahr auch daran, seine «Mechanische Fabrique» zu erweitern, und gab gleichzeitig seine Verwalterstelle auf. Seine Werkstätte beschäftigte Rotgießer – diese stellten Bronzegüsse her –, Schlosser und Werkzeugschmiede. Bereits 1707 hatte er einen ersten Katalog der von ihm gefertigten wissenschaftlichen Instrumente, dem im Abstand mehrerer Jahre weitere folgten, veröffentlicht. Der 1724 erschienene «Catalogus der Antlien und zugehörigen Machinen wie solche im Leupoldischen Laboratorio zu Leipzig verfertigt werden und zu bekommen sind» umfasst nicht weniger als 70 Apparate und Instrumente. Die Arbeitsweise Leupolds war im Gegensatz zu den meisten anderen Mechanikern seiner Zeit wissenschaftlich geprägt. Deutlich ist sein Bemühen zu erkennen, über die handwerkliche Produktion hinausgehende Prinzipien zu entwickeln.

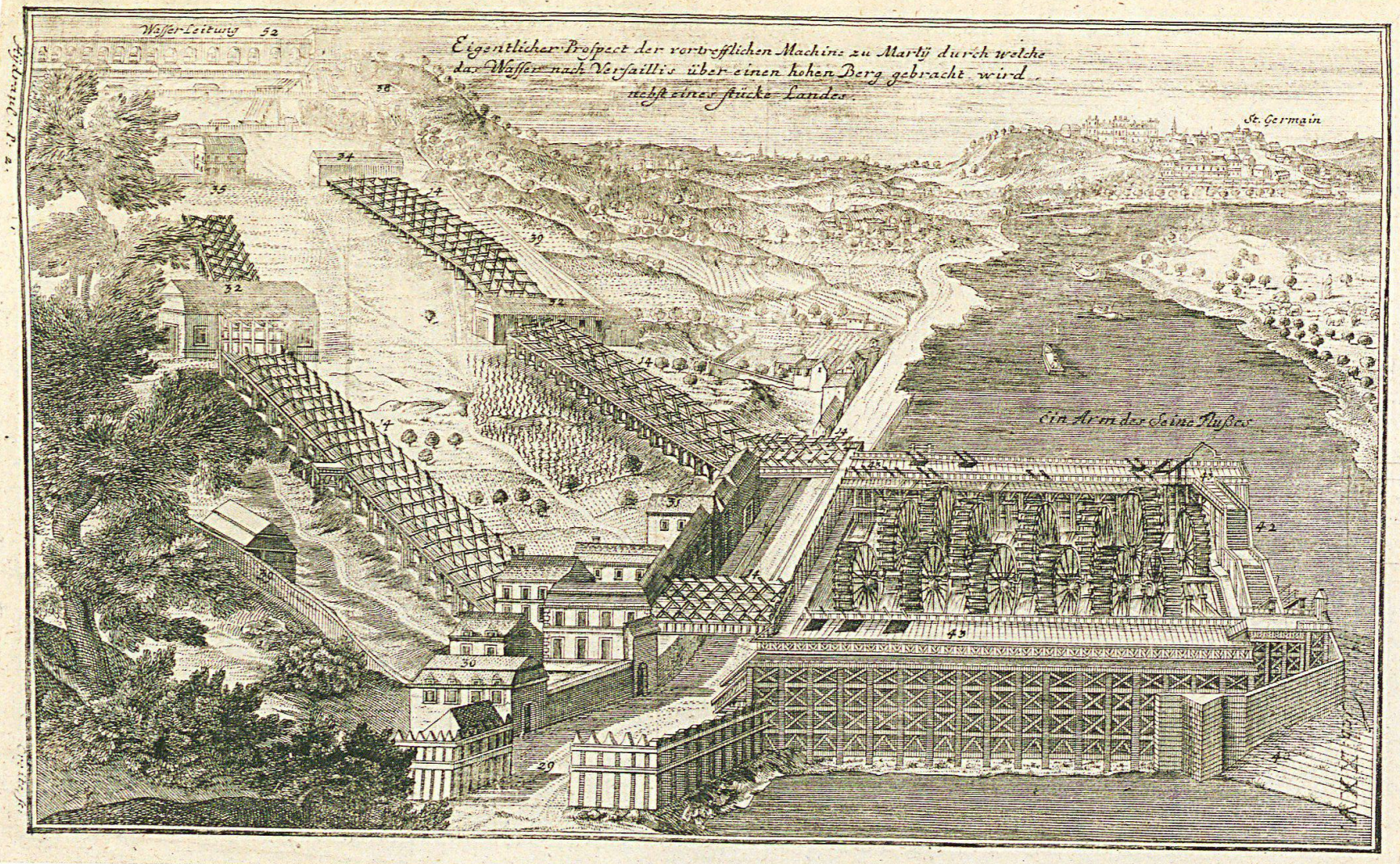
Doch wollte Jacob Leupold sich offensichtlich nicht mit dem Bau oft komplizierter wissenschaftlicher Instrumente begnügen, sondern auch über die Technik seiner Zeit publizieren. 1713 veröffentlichte er eine erste kleine Schrift mit dem Titel «Anamorphosis Mechanica Nova, Oder Beschreibung Dreyer neuen Machinen, Mit welchen ... mancherley Bilder und Figuren können gezeichnet werden ... mit vielen deutlichen Figuren entworffen». Dieser folgte dann 1719 eine «Kurtze Nachricht von einer neuerfundenen kleinen, aber dabey sehr dauerhafften Feuer-Spritze». Kurze Arbeiten, die dazu beitrugen, den Namen Leupolds und damit auch den seines Unternehmens bekannter zu machen.

Vor dem Hintergrund seines wirtschaftlichen Erfolges ging Leupold daran, seinen wohl über mehrere Jahre herangereiften Plan einer Enzyklopädie der Technik in die Tat umzusetzen. Er unternahm zur Verwirk-

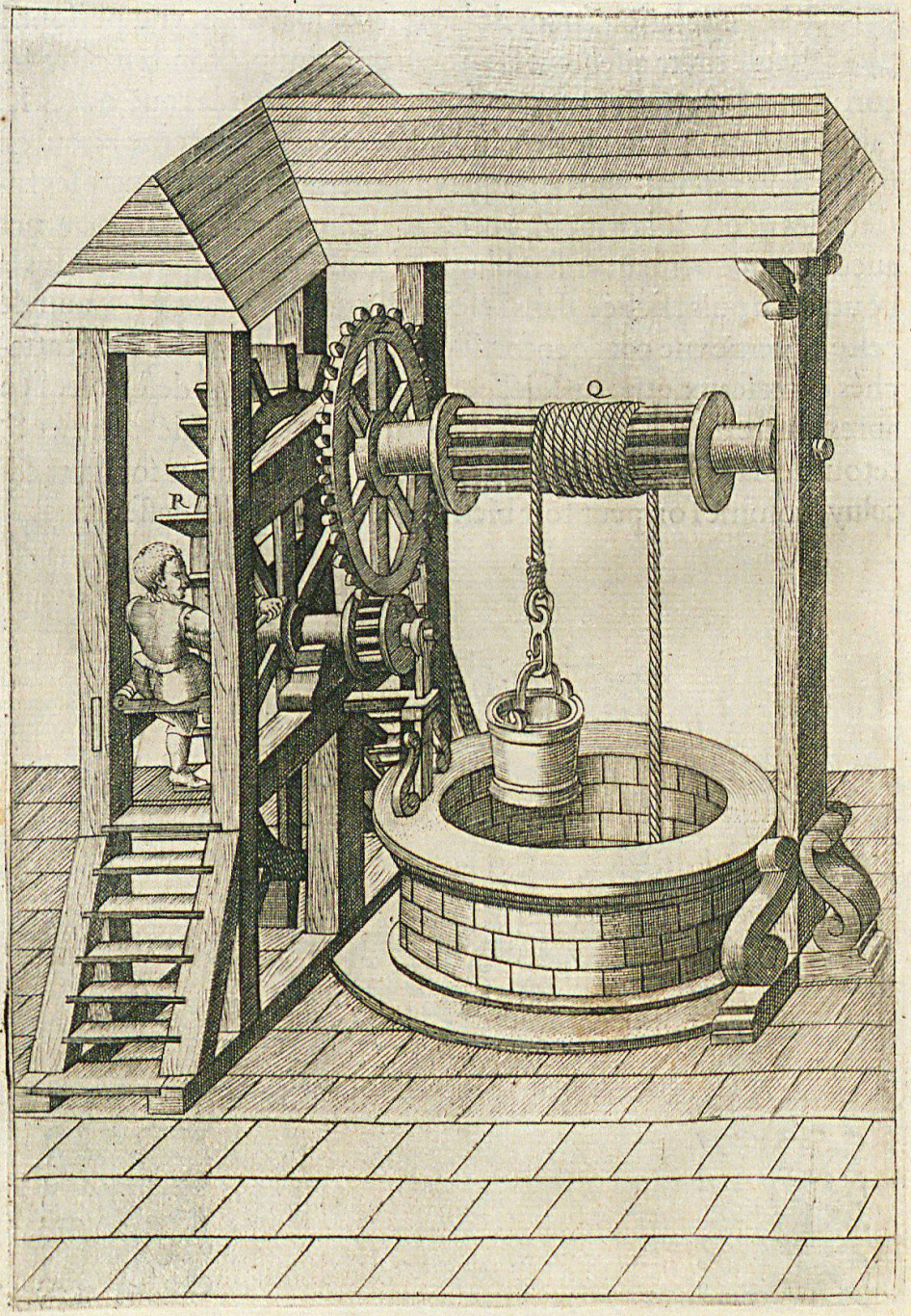
LEGENDEN ZU DEN FOLGENDEN VIER SEITEN

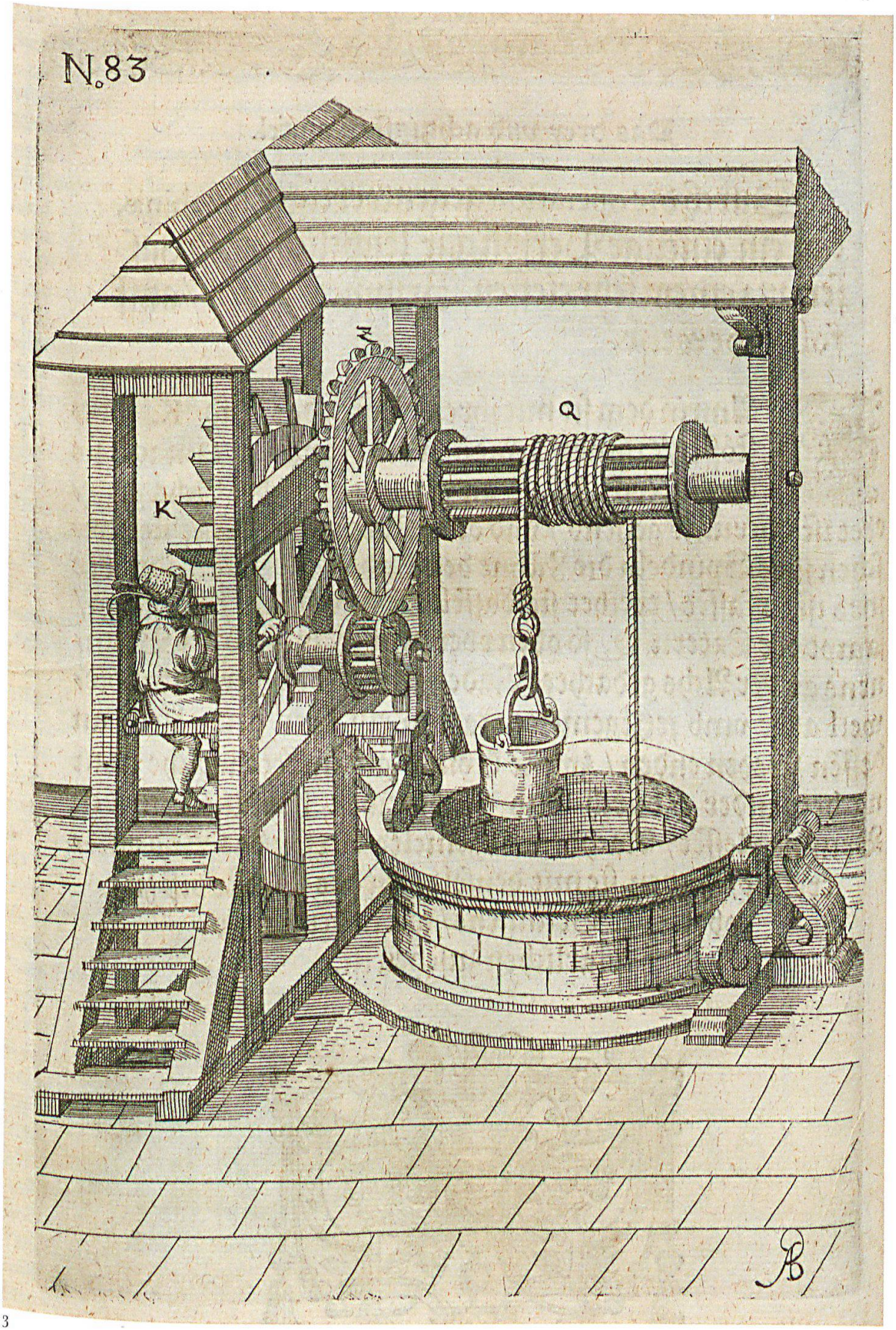
1 Ansicht des berühmten Wasserhebewerks in Marly, das Wasser von der Seine zu den Gärten von Versailles beförderte. Die 1681 bis 1684 errichtete Anlage galt zu ihrer Zeit als technisches Wunder und war ein beliebtes Ziel für Frankreichreisende. (Aus: «Theatri Machinarum Hydraulicarum Tomus II».)

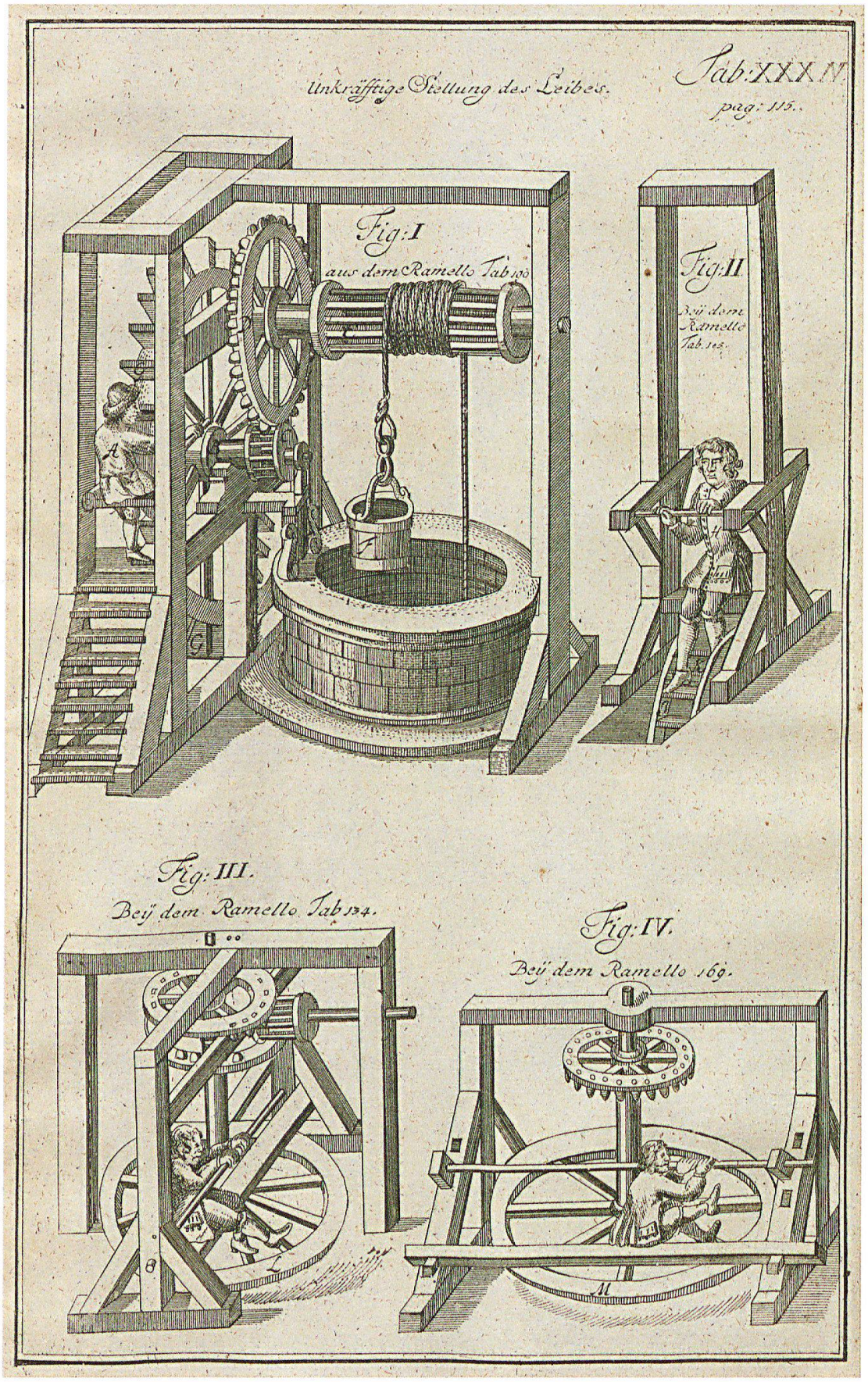
2–4 Leupold war ein Kenner der älteren technischen Literatur und arbeitete intensiv mit ihr. Doch nahm er es mit der korrekten Angabe der Fundstellen nicht immer ganz genau. Die drei Abbildungen zeigen einen mit einem Laufrad betriebenen Schöpfbrunnen. In Abb. 2–4 hintereinander die Originalabbildung aus Agostino Ramellis «Le diverse et artificiose machine» (1588), der unter dem Titel «Schatzkammer Mechanischer Künste» (1620) erschienenen deutschen Übersetzung und der Abbildung in Leupolds «Schauplatz des Grundes Mechanischer Wissenschaften» (1724). Im Gegensatz zu Leupolds Angabe handelt es sich dabei bei Ramelli nicht um Tafel 190, sondern um Tafel 133. Während technische Details unverändert wiedergegeben werden, ließen die Stecher vor allem bei der Darstellung des Arbeiters ihrer Phantasie freien Lauf. (Aus: Ramelli: «Le diverse et artificiose machine»; Ramelli: «Schatzkammer Mechanischer Künste»; Leupold: «Theatrum Machinarum Generale».)


Eigentlicher Prospect der vortrefflichen Machine zu Marly durch welche
das Wasser nach Versailles über einen hohen Berg gebracht wird
nebst einem stücke Landes.
Wasser-Leitung 52
St. Germain
Ein Arm der Seine Flußes
58
34
35
14
39
32
12
14
14
31
42
43
30
29
41

FIGVRE LXXXIII.




N.83
M
Q
K
B


Unkräffige Stellung des Leibes.
Tab: XXXIV.
pag: 115.
Fig: I
aus dem Ramello Tab. 130
Fig: II
Beij dem Ramello Tab. 165.
Fig: III.
Beij dem Ramello Tab. 134.
Fig: IV.
Beij dem Ramello 169.

lichung seines 1714 angekündigten Projekts Studienreisen im In- und Ausland, baute sich eine technische Bibliothek mit einem Wert von 3000 Talern auf und konnte den Kaiser wie auch den sächsischen Kurfürsten für die finanzielle Unterstützung seines Vorhabens gewinnen. Die leider verschollene Bibliothek sollte für Leupolds Arbeit an seinem «Theatrum machinarum» die unverzichtbare Basis bilden. Da Quellen zur Leupold'schen Bibliothek nicht erhalten sind, kann deren Qualität und Umfang allerdings nur sehr schwer eingeschätzt werden. Die erwähnten 3000 Taler jedenfalls entsprachen, wird einem Reichstaler ein Wert von 31 Schweizer Franken in heutiger Kaufkraft zugrunde gelegt, größenordnungsmäßig beachtlichen 93 000 Schweizer Franken.

Leipzig war in Deutschland der ideale Ort, um ein derartiges Vorhaben auszuführen. Hier erschien mit den «Acta Eruditorum» seit 1682 die erste wissenschaftliche Zeitschrift in Deutschland. Die Universität, die zahlreichen Verlage und die zweimal jährlich stattfindende Buchmesse machten die Stadt zu einem der wichtigsten Zentren des deutschen Geisteslebens. Leupold hatte dort einen breiten und schnellen Zugang zum Wissen seiner Zeit. Trotzdem ist es höchst erstaunlich, wie ein Mann, der bis dahin lediglich kurze Arbeiten veröffentlicht hatte, in der Lage war, ein vielbändiges Werk zu konzipieren und auch zu einem erheblichen Teil zu verwirklichen. Dies erinnert an Johann Heinrich Zedlers (1706–1751) «Grosses vollständiges Universal-Lexikon aller Wissenschafften und Künste», das in 68 Bänden zwischen 1732 und 1754 ebenfalls in Leipzig erschienen ist. Bei dieser ersten großen deutschen Enzyklopädie ist nur eine geringe Anzahl von Mitarbeitern bekannt, der größte Teil der Autoren dieses Mammutprojekts blieb jedoch bis heute unbekannt. Es stellt sich die Frage, ob nicht auch Leupold Mitarbeiter hatte, die ihm halfen, innerhalb von drei Jahren acht Bände fertig zu stellen und sieben davon auch zu publizieren. Allerdings gibt es für diese Vermutung keine Quellengrundlage, jedoch wirft der Umfang der zu Lebzeiten Leupolds publizierten sechs Foliobände des «Theatrum machinarum» wie auch dessen rasche Verwirklichung zumindest die Vermutung auf, dass Leupold nicht allein arbeitete.

Bis zu seinem frühen Tod am 12. Januar 1727 sollte Leupold an seinem «Theatrum machinarum» arbeiten. Er konnte zwar das Werk, das einen Umfang von gut 20 Bänden haben sollte,[3] nicht zu Ende führen, doch handelt es sich um den international ersten Versuch einer die gesamte Technik umfassenden Enzyklopädie. Leupold sieht die Wissenschaft, er meint damit vorrangig Mechanik und Physik, als Grundlage des wirtschaftlichen Wohlergehens, «denn ohne diese Wissenschafft können weder Bergwercke, Manufacturen noch Oeconomie in besseres Aufnehmen geraten».[4] Das «Theatrum machinarum» von Jacob Leupold steht damit am Beginn einer Reihe von technologischen Schriften, die im Sinne des Merkantilismus und Kameralismus Gewerbe, Manufakturen und Technik zu fördern suchten.

Seine Ernennung zum Königlichen Bergrat im Jahr 1723 scheint darauf hinzudeuten, dass seine Werke in der Öffentlichkeit wahrgenommen wurden. Leupolds Aufgabe lag in der Verbesserung der im sächsischen Silberbergbau eingesetzten Anlagen und Maschinen. Um sich einen ersten Überblick über die Lage zu verschaffen, hat er die Bergwerke noch besichtigt und erste Vorschläge geliefert, doch verhinderte sein früher Tod die Umsetzung der geplanten Vorhaben.

Die technische Literatur vor Leupold

Leupolds umfangreiche Bibliothek war die Grundlage für seine Arbeit am «Theatrum machinarum». Wiederholt nimmt er in seinem Werk Bezug auf die von ihm be-

nutzte Literatur. Die Literatur zur Technik entwickelte sich im Gegensatz zu der zu den Naturwissenschaften spät und zögerlich. Die Weitergabe des Wissens bedurfte oft nicht der Schriftform, ja aus Geheimhaltungsgründen hat man diese nicht selten sogar gemieden. Die Zahl der Drucke technischen Inhalts aus dem 16. und 17. Jahrhundert ist deshalb verhältnismäßig gering. Vorwiegend handelt es sich um Werke zum Bergbau und zur Metallurgie, zu den Gebieten also, die den höchsten technischen Kenntnisstand erforderten. Das allgemein bekannteste Werk ist sicherlich Georg Agricolas «De re metallica» aus dem Jahr 1556.

Im späten 16. Jahrhundert entstand mit den Maschinenbüchern eine Gattung der technischen Literatur, die aufgrund der Fülle der darin enthaltenen, zum Teil sehr hochwertigen Illustrationen bis heute Beachtung findet. Diese einen Überblick über die Technik anstrebenden Werke wandten sich jedoch nicht so sehr an «Techniker» als vielmehr an vermögende Laien, die sich diese meist mit Kupferstichen illustrierten Werke leisten konnten.

Die Maschinenbücher erschienen zwischen dem letzten Drittel des 16. Jahrhunderts und dem Beginn des 18. Jahrhunderts. Dieser Zeitraum zerfällt in zwei Perioden, wobei sich die Werke sowohl durch ihre nationale Herkunft als auch durch das Verhältnis von Bild und Text unterscheiden. Die erste, um 1620 endend, ist durch französische und italienische Publikationen geprägt. Es handelte sich dabei um prächtige Schaubücher, die dem Bildungs- und ebenso dem Unterhaltungsbedürfnis vorrangig adliger Kreise dienen sollten. In der anschließenden, bis ins 18. Jahrhundert reichenden Epoche herrschten deutsche und holländische Maschinenbücher vor. Diese wandten sich an einen breiteren Leserkreis. Während in den früheren Werken die Abbildungen dominieren, treten diese in der späteren Periode gegenüber dem Text stärker zurück.[5]

Im Vordergrund stehen in den Maschinenbüchern Architektur, Kriegstechnik und Wasserbau. So waren etwa die Wasserkünste für die Gartenbaukunst von ebenso elementarer Bedeutung wie für das Bewässerungswesen. Gleichzeitig vermittelten die Maschinenbücher aber auch technische Ideen, die, wenn überhaupt, oft erst sehr viel später verwirklicht wurden. Die Vermischung des Realen mit dem Visionären stellte in der technischen Literatur etwas Neues dar und bildet gerade eines der typischen Merkmale der Maschinenbücher. Mit ihrem sprudelnden Ideenreichtum trugen diese Werke sicherlich zu einem größeren Interesse an technischen Sachverhalten bei.

Jacques Bessons «Theatrum Instrumentorum et Machinarum» (1578), Vittorio Zoncas «Novo Teatro di Machine et Edificii» (1607) und Heinrich Zeisings «Theatri Machinarum» (1614–1629) seien hier als bekannte Werke der Maschinenbuchliteratur genannt. Die meisten dieser Bücher dürfte Leupold in seiner Bibliothek gehabt haben, jedenfalls hat er sich eingehend mit ihnen beschäftigt. Denn die Illustrationen in seinem Werk sind häufig umgearbeitete Abbildungen aus älteren Maschinenbüchern.

Bis ins beginnende 18. Jahrhundert und damit zur Lebenszeit Leupolds prägten die Maschinenbücher die technische Literatur ganz wesentlich. Mit der Aufklärung aber begann sich der Inhalt technischer Bücher langsam zu verändern. Die Einbeziehung wissenschaftlicher Erkenntnisse und der wirtschaftliche Einsatz der zur Verfügung stehenden Mittel gewannen zunehmend an Bedeutung. Dagegen verschwanden phantastisch anmutende Ideen aus den technischen Werken.

Jacob Leupold gehört mit seinem Werk der Übergangsperiode von den Maschinenbüchern zur technischen Literatur der Zeit der Aufklärung an. Während einerseits der Titel seines Werks – «Theatrum machinarum» – an die Vorgänger anknüpft und

es als ein Spätwerk der Maschinenbuchära erscheinen lässt, unterscheidet es sich andererseits durch seinen systematischen Aufbau und seine stärker wissenschaftliche Fundierung grundlegend. Leupolds Arbeit gehört jedoch nicht nur in den Zusammenhang der technischen Literatur, sondern sie ist auch Teil der enzyklopädischen Literatur des 18. Jahrhunderts.

Die zeitgenössischen Enzyklopädien

Mit der wissenschaftlichen Revolution im 17. Jahrhundert und dem zwar noch langsamen, doch allmählich sich beschleunigenden technischen Fortschritt wuchs in der Aufklärung das Bedürfnis der gebildeten Schichten nach speziell den Naturwissenschaften und der Technik gewidmeten Nachschlagewerken. Der durch die Aufklärung ausgelöste Bedarf nach schnellen, zuverlässigen Informationen zu Naturwissenschaften und Technik wird von der Forschung als einer der wichtigsten Gründe für die Entstehung der modernen Enzyklopädien angesehen.[6] Dem Universalgelehrten Gottfried Wilhelm Leibniz (1646–1716) erschien es als eine der wichtigsten Aufgaben, die Verrichtungen der Handwerker und Techniker aufzuschreiben.[7]

Das früheste, vorrangig der Technik gewidmete Lexikon und gleichzeitig der erste wichtige Beitrag Englands zur technischen Literatur war das «Lexicon Technicum, or, an Universal English Dictionary of Arts and Sciences». John Harris (1666/67–1719), Geistlicher und Mathematiker, nach 1709 Sekretär der Royal Society, veröffentlichte es 1704 in London. Eine Neuerung des Werks stellten die Illustrationen dar, die bisher in Enzyklopädien unüblich waren. Isaac Newton (1643–1727) war zweifellos der berühmteste Mitarbeiter des «Lexicon Technicum».

Leupold dürfte das «Lexicon Technicum» gekannt haben. Es kann jedoch aus den verfügbaren Quellen nicht geklärt werden,

Jacob Leupold (1674–1727), Stich von Martin Bernigeroth (1670–1733). (Aus: Deutsche Acta Eruditorum. 115. Teil, Leipzig 1726.)

ob es für seinen Entschluss, selber eine umfassende technische Enzyklopädie zu veröffentlichen, eine Rolle spielte. Jedoch waren für Leupold im Gegensatz zu Harris nicht so sehr die gebildeten Schichten als vielmehr «Künstler, Handwercker und dergleichen Leuthe» das Zielpublikum, Leute,

«die keine Sprachen noch andere Studia besitzen, keine Gelegenheit haben, daß sie sich Informatores und anderer Hülffe bedienen, oder aus so vielen Schrifften das nöthige hervor suchen könten, und dennoch dieser Fundamenten am allermeisten benöthiget sind, nicht etwa zur Curiosität, sondern weil sie würcklich solcher Machinen sich bedienen, ja dieselben bauen und brauchen müssen».[8] Leupold sah sich und sein Werk als Vermittler zwischen der Wissenschaft und der Arbeit der Ingenieure und Handwerker, was auch darin zum Ausdruck kommt, dass er Fachtermini zu übersetzen suchte. Dadurch leistete er gleichzeitig einen Beitrag zur Entwicklung einer deutschen technischen Fachsprache.[9]

Die Ausrichtung des Leupold'schen «Theatrum machinarum» auf die Praktiker ist bildungs- wie auch buchhistorisch höchst interessant. Wird doch allgemein davon ausgegangen, dass die Schichten mit einer lediglich elementaren Schulbildung, zu der auch die Handwerker zählten, zu Beginn des 18. Jahrhunderts kaum gelesen und nur selten Bücher besessen haben. Doch bildeten diese Bevölkerungsgruppen erstaunlicherweise den vorrangigen Absatzmarkt, den Leupold für sein umfangreiches Werk im Auge hatte. Wenn Leupold sich also nicht grundsätzlich irrte, was bei seiner Geschäftstüchtigkeit kaum zu vermuten ist, müsste diese Sicht – zumindest für die gehobene Handwerkerschicht – grundsätzlich überprüft werden. Offensichtlich waren Handwerker und Techniker zumindest in einigen Regionen Deutschlands, wozu sicherlich auch Sachsen gehörte, durchaus in der Lage, Bücher mit Gewinn zu nutzen.

Leupolds «Theatrum machinarum»

Die Verfasser älterer technischer Werke, vor allem der klassischen Maschinentheater, verzichteten weitestgehend auf die Darlegung technischer Details und stellten stattdessen vollständige Maschinen dar. Leupold ging hingegen neue Wege und widmete gerade der Darstellung der technischen Details, der einzelnen Bau- und Funktionsteile, seine ganze Aufmerksamkeit. Die Herstellung von Federn, Kolben, Schrauben und Zahnrädern wird deshalb ebenso behandelt wie deren Verwendung. Von der Beschreibung der einzelnen Grundelemente ging er zur Behandlung des funktionalen Zusammenhangs über. Diese systematische Herangehensweise zeichnet Leupold gegenüber früheren Autoren aus.

Leupold greift bei seiner Darstellung zwar häufig auf Beispiele und Illustrationen in den Maschinenbüchern, nicht zuletzt Agostino Ramellis «Le Diverse et Artificiose Machine» (1588), zurück, doch vertieft er diese Beispiele und befasst sich, anders als die Maschinenbuchautoren, mit den technischen Details. Die seit Agricolas «De re metallica» (1556) publizierte Literatur wird von Leupold in dieser Weise verarbeitet.

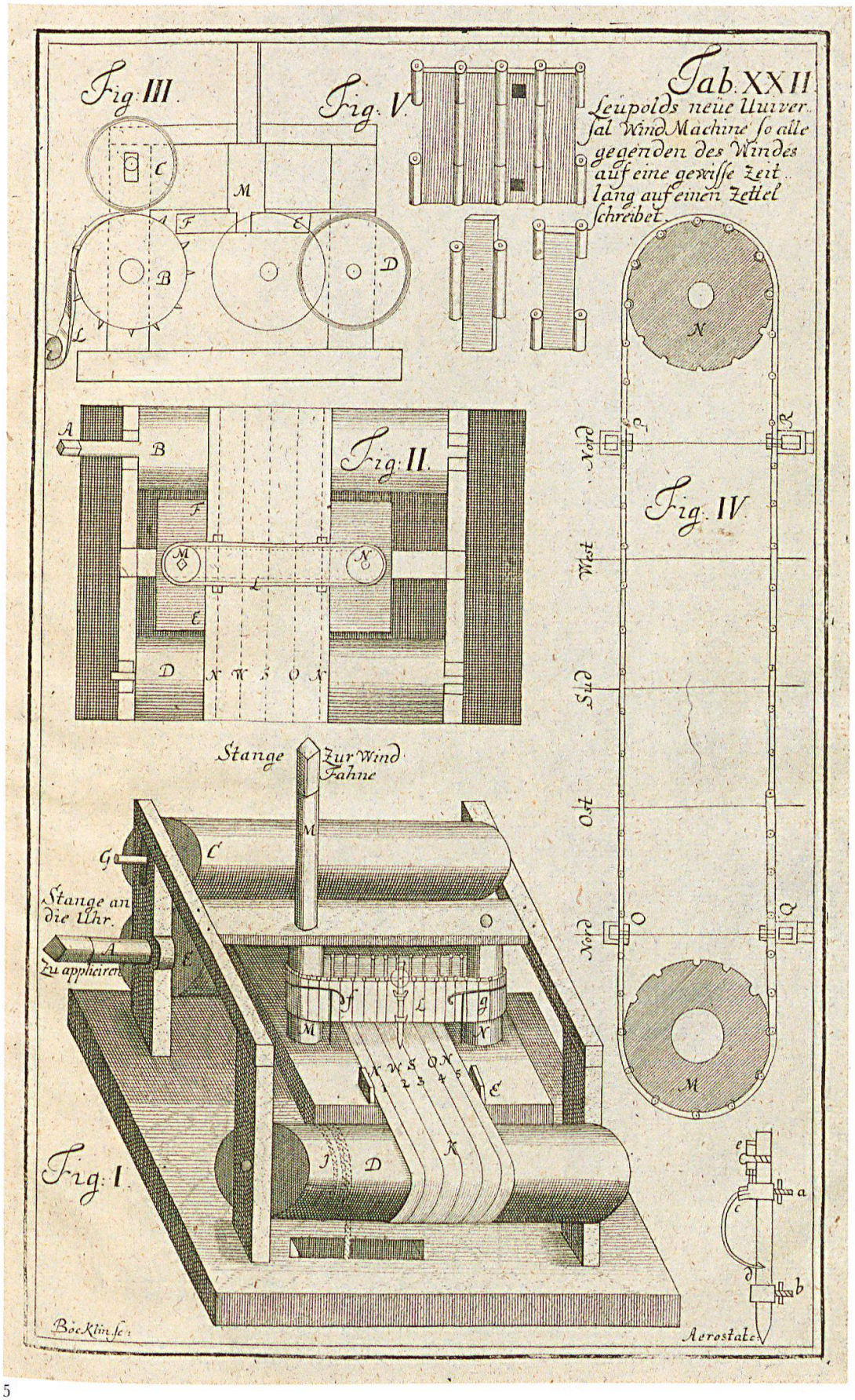
LEGENDEN ZU DEN FOLGENDEN VIER SEITEN

5 Die von Leupold selbst entwickelte «Universal Wind Machine» oder «Aerometrum Universale» im Grundriss und in perspektivischer Darstellung. Dieses Gerät sollte die automatische Aufzeichnung der Windstärke erlauben. (Aus: «Theatrum Aerostaticum».)

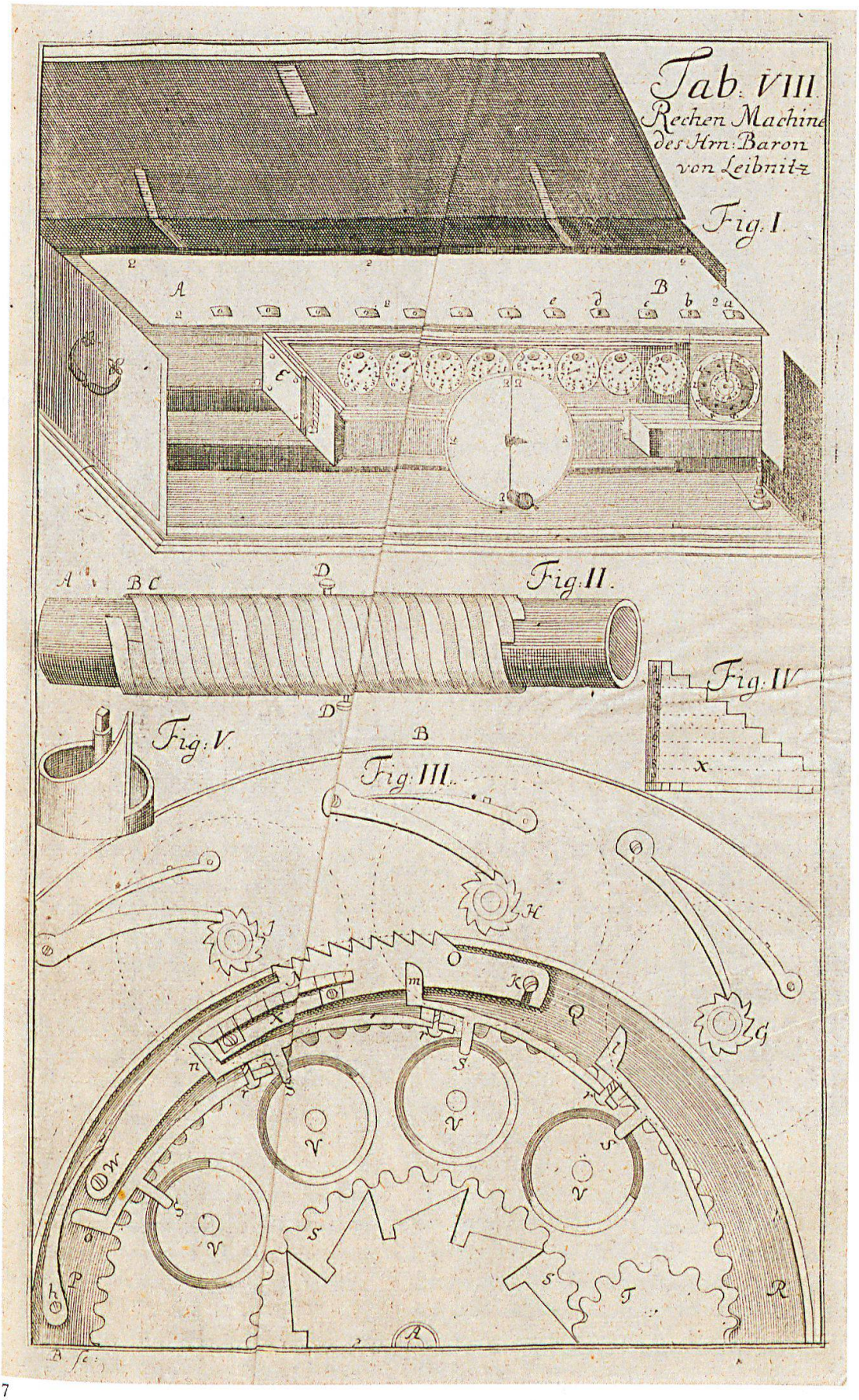
6 Darstellung von Möglichkeiten, sich im Wasser zu bewegen. Besonders kurios muten die Figur 7, der «Wasser-Harnisch», und die Figur X, die «Wasser-Hose», an. Die Möglichkeit, ein Gewässer schwimmend zu durchqueren, lag Leupold offenbar denkbar fern. (Aus: «Theatrum Pontificiale».)

7 Die von Gottfried Wilhelm Leibniz 1673 der Royal Society vorgestellte Rechenmaschine für die Grundrechenarten (Fig. I) stellt Leupold seiner eigenen Rechenmaschine (Fig. III) gegenüber. (Aus: «Theatrum Arithmetico-Geometricum».)

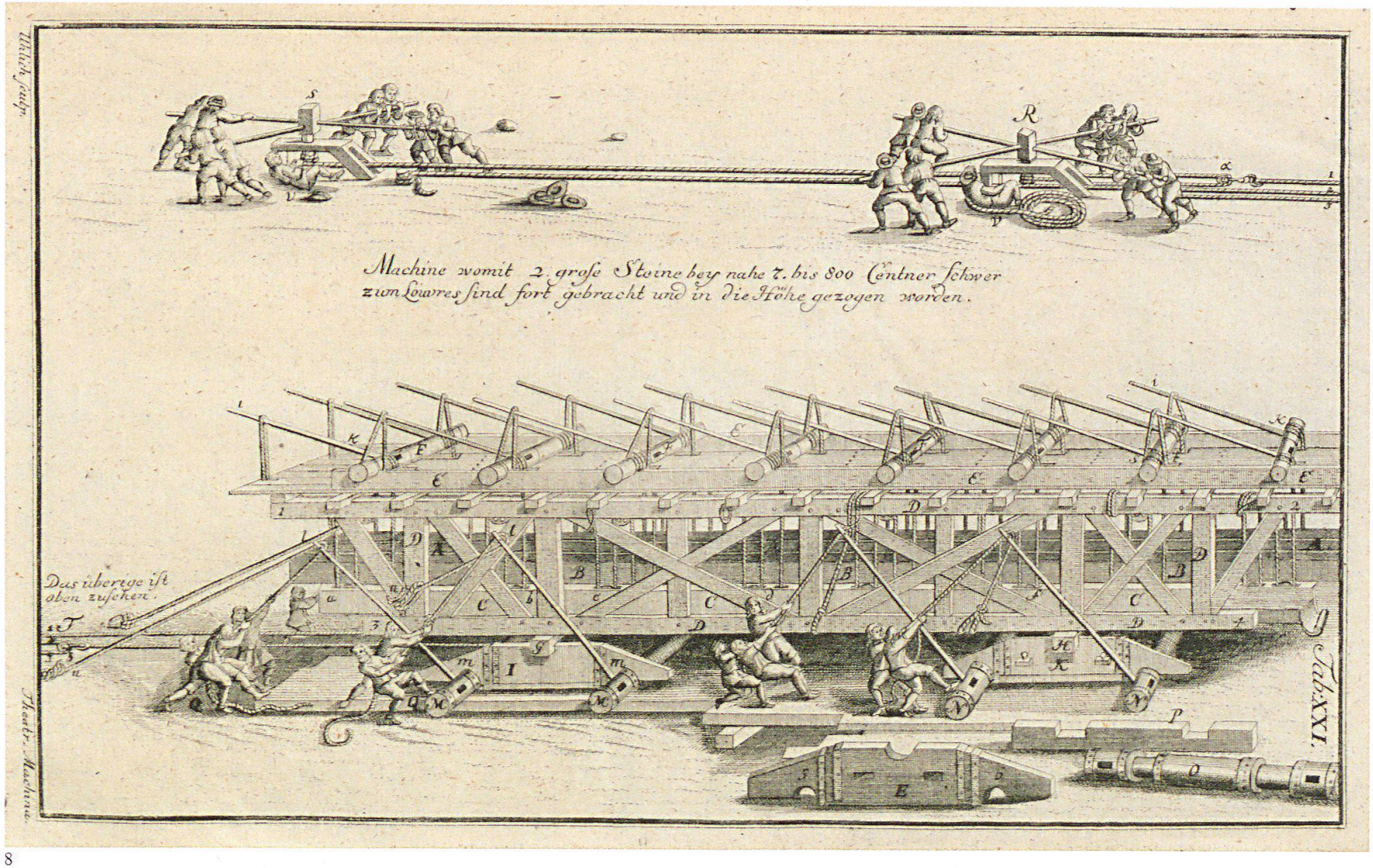
8 Die hier abgebildete Maschine diente im Sommer 1673 zum Transport rund 50 Fuß langer Blöcke vom Steinbruch bei Meudon zur im Bau befindlichen Ostfassade des Louvre. Die Steinblöcke verwendete der Architekt Claude Perrault (1613–1688) beim Bau des Frontispizes über dem Haupteingang des Königsschlosses. (Aus: «Theatrum Machinarum, Oder: Schau-Platz der Heb-Zeuge».)


Tab. XXII
Leupolds neüe Univer-
sal Wind Machine so alle
gegenden des Windes
auf eine gewisse Zeit
lang auf einen Zettel
schreibet.
Fig. III.
Fig. V.
Fig. II.
Fig. IV.
Fig. I.
Stange
Zur Wind
Fahne
Stange an
die Uhr.
Zu applicieren
Nord
West
Süd
Ost
Nord
Aerostate
Böcklin sc.

Tab: I.
Fig: I
Wie mit ordinairen Kahnen Roß und Mann über zuführen.
Fig: II.
Fig: III.
Wie die Crainer mit einen faß übern Strohm fahren
Fig: IV.
Wie mit Stelzen über das Wasser zu kommen.
Fig: V.
Wie man auf die Stelzen steiget
Fig: X.
Wasser Harnisch.
Fig: VI.
Fig: VII.
Wasser Hosen.
Fig: VIII.
Fig: IX.
Ochsen Gürtel.
Eisern Gerüste in Wasser-Harnisch.
Creiesf.
Pontifex


Tab. VIII.
Rechen Machine
des Hrn: Baron
von Leibnitz
Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.

7


Machine womit 2. grose Steine bey nahe 7. bis 800 Centner schwer
zum Louvres sind fort gebracht und in die Höhe gezogen worden.
Das uberige ist
oben zusehen.
Tab. XXI.

Diese Art der Darstellung der Technik war neu und hat zum erwachenden Interesse an der theoretischen Mechanik beigetragen. Es ist vor allem die stärker rationale Durchdringung der Technik, die Leupold gegenüber den älteren Autoren auszeichnet. Sein Werk ist damit in gewissem Sinn als Vorläufer der ersten großen analytischen Werke des 18. Jahrhunderts zu sehen, von John T. Desaguliers «A Course of Experimental Philosophy» (1734) und James Fergusons «The Description and Use of a New Machine» (1764).[10]

Die ersten sieben Bände von Leupolds «Theatrum machinarum» erschienen zwischen den Jahren 1724 und 1727 im Verlagshaus Gleditsch. Gedruckt wurden sie von dem 1670 in Weimar geborenen Christoph Zunckel.

Der Plan, ein alle Bereiche der Technik umfassendes Werk zu schaffen, wurde jedoch durch Leupolds frühen Tod 1727 verhindert. Der siebte, weitestgehend fertig gestellte Band konnte noch im Todesjahr gedruckt werden.

Das bereits vorliegende Material wurde in den folgenden Jahren noch in einer leider etwas unübersichtlichen Weise bearbeitet: 1735 veröffentlichte Johann Matthias Beyer beim Leipziger Verlagshaus Wolfgang Deer die beiden ersten Teile des «Theatrum machinarum molarium». Dieses wurde allerdings erst 1788 durch einen von Johann Karl Weinhold (1724–1794) bearbeiteten dritten, in der Waltherschen Hofbuchhandlung in Dresden erschienenen Teil ergänzt. Die Bearbeitung des 1739 bei Breitkopf in Leipzig erschienenen Supplementbandes war das Werk von Joachim Ernst Scheffler.

Das insgesamt neun Bände umfassende Gesamtwerk enthält 523 Kupfertafeln und gibt «die letzte große deutsche Zusammenfassung des gesamten Maschinenwesens vor dem Einzug der neuen Kraft- und Arbeitsmaschinen».[11]

Die von Leupold gewählten Beispiele und vor allem die Illustrationen zeigen, dass er mit der seit Agricolas «De re metallica» erschienenen technischen Literatur gut vertraut war und vor allem die älteren Maschinenbücher genau kannte.

Die von Leupold bearbeiteten Teile des «Theatrum machinarum», also die Bände 1 bis 7, enthalten insgesamt 440 Kupfertafeln. Hinzu kommen weitere 43 bzw. 40 Tafeln in den 1735 und 1788 bzw. 1739 erschienenen zum «Theatrum machinarum» zählenden Bänden. Die einzelnen Tafeln wiederum umfassen in der Regel eine größere Zahl von Figuren.

Die Stiche schufen unter anderen die Leipziger Kupferstecher David Ulrich Böcklin (1686–1748), Ernst Ludwig Creite (Lebensdaten unbekannt), Johann Gottfried Krügner (1684–1769) und Gabriel Uhlich (1682–1741). Es ist nicht bekannt, in welcher Form sich Leupold selbst in die Herstellung der zugrunde liegenden Zeichnungen einbrachte.

Von der älteren technischen Literatur unterscheiden sich die Illustrationen doch recht auffällig. Die einzelnen Tafeln bestehen meist aus einer größeren Zahl maßstabsgerechter technischer Projektionszeichnungen. Dem Leser gestattet die detaillierte Beschriftung die eindeutige Identifizierung der im Text genannten Teile.[12] Praktischerweise sind die einzelnen am Ende der Bände angefügten Tafeln zum Ausklappen, was es ermöglicht, Text und Illustrationen gleichzeitig zu benutzen.

Dies aber spiegelt eine veränderte Verwendung der technischen Literatur wider. Ging es den Autoren der klassischen Maschinenbücher um die Darstellung phantastischer Konstruktionen, will Leupold dagegen den Nachbau ermöglichende Illustrationen liefern. Es ist deutlich zu erkennen, dass es ihm um die Nachvollziehbarkeit seiner möglichst einfach gestalteten Konstruktionen geht. Ein weiteres, nicht unwesentliches Motiv seiner Ausführungen war zweifellos, für sich selbst als fähigen Ingenieur zu werben und damit auch Aufträge zu gewinnen.

Die Wirkung des Leupold'schen Werks

Leupolds «Theatrum machinarum» wurde im 18. Jahrhundert viel beachtet, gab es doch auch im europäischen Ausland kein vergleichbar umfassendes technisches Werk. Es bietet einen Gesamtüberblick über den Kenntnisstand im Maschinenbau um 1725. Da sich Leupold im Gegensatz zu den Maschinenbüchern der Zeit um 1600 nicht mehr an ein elitäres Publikum wandte, wurde es für viele Mechaniker der Zeit tatsächlich zu einem wichtigen Nachschlagewerk. Von zentraler Bedeutung war hierbei, dass sich Leupold um die Erklärung lateinischer Begriff bemühte und damit die Zugänglichkeit für Laien erhöhte. Diejenigen, die sich das reich mit Kupferstichen illustrierte Werk nicht leisten konnten, werden es in öffentlichen Bibliotheken benützt haben. Den Erfolg des Werks zeigt nicht zuletzt die von Bernhard Christoph Breitkopf (1695–1777) verlegte Neuauflage von 1774 wie auch die noch durch Peter den Großen veranlasste Übersetzung ins Russische.[13]

Wohl der bekannteste Leser war James Watt (1736–1819), der entscheidende Beiträge zur Entwicklung der Dampfmaschine leistete. Dieser nahm bei einem in Edinburgh lebenden Schweizer Deutschunterricht, um Leupolds Werk studieren zu können.[14] Das Werk Leupolds, das in formaler Hinsicht noch zu den Maschinenbüchern gezählt wird, unterscheidet sich von den Klassikern dieser Literaturgattung nicht nur durch seinen sachlich-rationalen Geist, sondern auch durch die unterschiedliche Leserschaft.[15]

Für die heutige Geschichtswissenschaft bildet Leupolds «Theatrum machinarum» eine zentrale Quelle zur Technikgeschichte der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts. Dieses viel benutzte Werk selbst ist jedoch ebenso wenig wie sein Autor bisher Gegenstand einer eingehenden wissenschaftlichen Untersuchung geworden. Es ist zu wünschen, dass dieses Desiderat der technik- aber auch der buchhistorischen Forschung in Zukunft bearbeitet wird.

Von Jacob Leupold verfasste Bände des «Theatrum Machinarum»

Bd. 1
Theatrum Machinarum Generale. Oder Schauplatz Des Grundes Mechanischer Wissenschafften. 1724.

Bd. 2
Theatrum Machinarum Hydrotechnicarum. Schau-Platz der Wasser-Bau-Kunst. 1724.

Bd. 3
Theatri Machinarum Hydraulicarum Tomus I/II. Oder: Schau-Platz der Wasser-Künste. Theil 1/2, 1724–1725.

Bd. 4
Theatrum Machinarum, Oder: Schau-Platz der Heb-Zeuge. 1725.

Bd. 5
Theatrum Staticum Universale.

Bd. 5,1
Theatrum Staticum, Das ist: Schau-Platz der Gewicht-Kunst und Waagen. 1726.

Bd. 5,2
Theatrum Hydrostaticum, Oder: Schau-Platz der Wissenschafft und Instrumenten zum Wasser-wägen. 1726.

Bd. 5,3
Theatrum Aerostaticum, Oder: Schau-Platz Der Machinen Zu Abwiegung und Beobachtung aller vornehmsten Eigenschafften der Lufft. 1726.

Bd. 5,4
Theatrum Horizontostaticum Sive Libellationis, Oder: Schau-Platz Von Wasser- und Horizontal-Waagen. 1726.

Bd. 6
Theatrum Pontificiale, Oder Schau-Platz der Brücken und Brücken-Baues. 1726.

Bd. 7
Theatrum Arithmetico-Geometricum, Das ist: Schau-Platz der Rechen- und Meß-Kunst. 1727.

Posthum erschienene Bände des «Theatrum Machinarum»

Bd. 8
Theatri Machinarvm Svpplementvm Das ist: Zusatz zum Schau-Platz der Machinen und Instrumenten; von Joachim Ernst Scheffler auf Grundlage von hinterlassenen Schriften Leupolds zusammengestellt (1739).

Bd. 9,1
Theatrum Machinarum Molarium, Oder Schau-Platz der Mühlen-Bau-Kunst. Der Andere Theil zum Schau-Platz der Mühlen-Bau-Kunst, Oder Kern des Mühlen-Rechts; von Johann Matthias Beyer und Weiteren verfasst (1735).

Bd. 9,2
Der Andere Theil zum Schau-Platz der Mühlen-Bau-Kunst, Oder Kern des Mühlen-Rechts; verlegt von Wolffgang Deer (1735).

Bd. 9,3
Johann Matthias Beyers Theatrum Machinarum Molarium, oder Schau-Platz der Mühlen-Bau-Kunst; von Johann Matthias Beyer verfasst (1788).

ANMERKUNGEN

[1] Die anschließende Kurzbiografie Leupolds ist aus folgenden Werken zusammengestellt: Gottfried Tettelbach: Die letzte schuldige Freundschafft- und Ehren-Bezeugung wolte dem Weiland ... Jacob Leupolden ... Dresden 1727; Karl Werner: Aus der Frühzeit physikalischer Werkstätten – kleiner Beitrag zu einem Lebensbild Jacob Leupolds (1674–1727), in: Zeitschrift für Geschichte der Naturwissenschaften, Technik und Medizin, 1. Jahrgang (1960), Heft 3, S. 45–56; Ulrich Troitzsch: Zum Stande der Forschung über Jacob Leupold (1674–1727), in: Technikgeschichte 42 (1975), S. 263–286; Ulrich Troitzsch: Jacob Leupold, in: Neue Deutsche Biographie, Bd. 14. Berlin 1985, S. 377–378; Lothar Hiersemann: Ausprägung der technischen Bildung in Leipzig von der Frühaufklärung bis zur Gründung der Kunstakademie (17. bis 18. Jahrhundert), in: Technisches Bildungswesen in Leipzig – Von den Anfängen bis zur Gegenwart. Leipzig 1989, S. 37–52, hier S. 38–47; Friedrich Naumann: Sächsisch-polnischer Rath und Bergwerck-Commissar in Königl. Gnaden, in: Persönlichkeiten des Montanwesens im sächsisch-böhmischen Erzgebirge, hrsg. von Götz Altmann und Rainer Gebhardt. Annaberg-Buchholz 2003, S. 75–90; Detlef Döring: Leipzig als Produktionsort enzyklopädischer Literatur bis 1750, in: Seine Welt wissen, hrsg. von Ulrich Johannes Schneider. Darmstadt 2006, S. 125–134.

[2] Zur Geschichte der wissenschaftlichen Revolution siehe einführend: Paolo Rossi: Die Geburt der modernen Wissenschaft in Europa. München 1997.

[3] Jacob Leupold: Theatrum Machinarum Hydraulicarum, Teil 1, Widmung.

[4] Jacob Leupold: Theatrum Machinarum Generale. Oder Schauplatz Des Grundes Mechanischer Wissenschafften. Leipzig 1724, Vorrede.

[5] Jutta Bacher: Das Theatrum machinarum – Eine Schaubühne zwischen Nutzen und Vergnügen, in: Erkenntnis, Erfindung, Konstruktion. Studien zur Bildgeschichte von Naturwissenschaften und Technik vom 16. bis zum 19. Jahrhundert, hrsg. von Hans Holländer. Berlin 2000, S. 509–518, hier S. 509; Hélène Vérin und Luisa Dolza: Les théâtres de machines – une mise en scène de la technique, in: Alliage 50/51 (2002), S. 8–20, hier S. 9–10; Helmut Hilz: Theatrum Machinarum. Das technische Schaubuch der frühen Neuzeit. München 2008, S. 11–15.

[6] Richard Yeo: Encyclopaedic Visions. Scientific Dictionaries and Enlightenment Culture. Cambridge 2001, S. 12–16.

[7] Rossi (wie Anm. 2), S. 69.

[8] Jacob Leupold: Theatrum Machinarum Generale. Oder Schauplatz Des Grundes Mechanischer Wissenschafften. Leipzig 1724, Vorrede.

[9] Troitzsch 1985 (wie Anm. 1), S. 377.

[10] Eugene S. Ferguson: Leupold's Theatrum Machinarum: a Need and an Opportunity, in: Technology & Culture 12 (1971), S. 64–68, hier S. 64.

[11] Friedrich Klemm: Die Geschichte des technischen Schrifttums. Diss. TH München 1948, S. 113.

[12] Hiersemann (wie Anm. 1), S. 43–44.

[13] Naumann (wie Anm. 1), S. 80.

[14] Friedrich Naumann: Jacob Leupolds «Wissenschaft der Zahlen und Maaße», in: Beiträge zur Geschichte von Technik und technischer Bildung, Heft 12. Leipzig 1995, S. 47–90, hier S. 50.

[15] Ferguson (wie Anm. 10), S. 66; Evald Rink: Jacob Leupold and His Theatrum Machinarum, in: The Library Chronicle 38 (1972), Nr. 2, S. 123–135, hier S. 124; Friedrich Klemm: Geschichte der Technik. Der Mensch und seine Erfindungen im Bereich des Abendlandes. Neuauflage. Reinbek 1983, S. 126–128; Troitzsch 1985 (wie Anm. 1), S. 376–377.