Österreichische
Nationalbibliothek

Projektarbeit

Erschließung der Historischen Sammlung Mathematik an der Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

Projektarbeit im Rahmen der Grundausbildung des Universitätslehrganges *Library and Information Studies* an der Österreichischen Nationalbibliothek

Eingereicht von:

Martina Frankl
Angelika Grass
Stephanie Loidl

Wien, August 2020

Inhaltsverzeichnis

Einleitung 4
Danksagung 5
Ziele des Projektes 5
Der Zustand der Sammlung 6
Vorgehensweise 8
Das erste Treffen 8
Die erste Sichtung 8
Die Arbeiten von Jänner bis Juli 2020 9
Die Arbeiten im August 2020 10
Der Bulkupload 10
Signieren und Verpacken der Objekte 12
Die Datenblätter und Ordner 13
Möglichkeiten der Präsentation 14
Objekt des Monats 14
Präsentation auf der Instituts- bzw. Fachbereichsbibliothekswebseite 14
Präsentation auf der Sammlungswebseite 15
Abschlussarbeiten und Ausblick 15
Die Objektgruppen 16
Provenienz 17
Rechengeräte 17
Rechenschieber 18
Rechenmaschinen 21
Die „Brunsviga 20“ 22
Marketing/Werbung 23
Beschreibung des Modells „Brunsviga 20“ 23
Zeichengeräte 24
Reduktionszirkel 25
Pantograph 26
Messgeräte 27
Planimeter 27
Mathematische Modelle 29
Drehhyperboloid 31
Varia 32

Medaille der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft, sogenannte „Inzinger-Medaille“ (Abb. 61 und 62) 33
Schlussbemerkung zum Sammlungsbestand 35
Conclusio 35
Literaturverzeichnis 37
Webseitenverzeichnis 38
Lexika 39
Abbildungsnachweis 40
Abbildungen 41

Abb. I: Ensemble einiger Objekte aus der Historischen Sammlung Mathematik

Einleitung

Die „Erschließung der Historischen Sammlung Mathematik an der Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik“ war ein Projekt mit vielen Facetten, an welches sich die Projektteilnehmerinnen Martina Frankl, Angelika Grass und Stephanie Loidl herangewagt haben. Die Ziele waren nicht nur die Erschließung der Sammlung, sondern auch das Zugänglichmachen jener Objekte. In dieser Arbeit sollen nun die Ergebnisse der Projektarbeit, die Sammlung und die einzelnen Arbeitsschritte vorgestellt werden. Zudem wurden zu den einzelnen Objektgruppen genauere Recherchen angestellt. Damit erhoffen sich die Projektteilnehmerinnen ein rundes Bild der Vorgehensweisen bei der Arbeit an der Sammlung zu präsentieren und welche Herausforderungen das Projekt mit sich brachte.

Danksagung

Bedanken möchten wir uns zuerst bei Mag.ª Claudia Feigl, MAS, der Sammlungsbeauftragten der Universität Wien und bei der Leiterin der Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien, Frau Mag.ª Andrea Neidhart, welche den Projektvorschlag am Universitätslehrgang „Library and Information Studies“ der Österreichischen Nationalbibliothek eingebracht haben. Weiteres danken wir beiden für die gute Zusammenarbeit und Unterstützung während der Arbeitsphasen und für die anregenden Gespräche. Unser Dank gebührt auch dem Team der Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik für die freundliche Unterstützung während der Arbeiten vor Ort an der Fachbereichsbibliothek. Zuletzt gehört unser Dank noch Herrn Univ.-Prof. Mag. Dr. Johann Humenberger und Emeritus Prof. Dr. Dr. Hellmuth Stachel, welche uns bei Fragen zu den Objekten zur Seite standen.

Ziele des Projektes

Es wurden im Wesentlichen vier Ziele definiert, welche durch gezieltere Fragstellungen in Arbeitsschritte untergliedert wurden. Diese Ziele und Fragestellungen wurden einerseits von Frau Mag.ª Feigl und Mag.ª Neidhart erstmals vorgegeben und von der Projektgruppe aufgenommen und erweitert. Jene Ziele und Fragestellungen werden nun folgend dargelegt und definiert.

Das erste Ziel des Projektes war es, ein digitales Verzeichnis der Historischen Sammlung Mathematik zu erstellen. Da die Sammlung vor dem Projekt in Kisten verpackt in der Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik lag, wusste man nicht, um wie viele Stücke es sich genau handelt. Des Weiteren war man auch nur grob über den Zustand der Objekte informiert. Die digitale Aufarbeitung der Sammlung dient mehreren Zwecken: einerseits sollte geklärt werden, wie viele Objekte Teil dieser Sammlung sind und in welchem Zustand sich diese befinden, andererseits sollte die Zugänglichkeit erleichtert werden, da die Sammlung in Zukunft verstärkt zu didaktischen Zwecken genutzt werden soll. Unter anderem soll die Sammlung sowohl Studierenden, als auch Angehörigen des Instituts für Mathematik zur Verfügung gestellt werden. Zudem sollen die Objekte bei der Kinderuni zum Einsatz kommen. Somit steht hier die aktive Nutzung der Sammlung im Vordergrund, weswegen es auch wichtig ist, dass die genannten Zielgruppen über diese Sammlung informiert werden.

Die Präsentation im Internet sowie die Neuaufstellung der Objekte waren ein zweites Ziel, welches gesetzt wurde. Hierfür wurde angedacht, die Objekte in das Langzeitrepositorium der Universität Wien einzuspielen, damit sie auch im Internet abrufbar gemacht werden. Die Präsentation der Objekte vor Ort in der Fachbereichsbibliothek sollte durch die Ausstellung in einer Vitrine ermöglicht werden. Für die Objekte, welche nicht in der Vitrine ausgestellt werden, soll ein Plan erstellt werden, um auch deren bestmögliche Lagerung und Sicherheit zu gewährleisten.

Schließlich wurde als letztes Ziel eine intensivere Recherche zu ausgewählten Objekten angestrebt. Diese Recherche sollte sich an deren Provenienz, Funktion und Zweck orientieren.

Jene nun vorgestellten Ziele wurden in einzelne Fragestellungen untergliedert: Erstens soll geklärt werden, wie man die Objekte am besten verzeichnet und beschreibt. Zweitens wird danach gefragt, wie die Zugänglichkeit gewährleistet sein soll. Die Antwort dieser Frage soll anhand der Einspielung der Objekte in ein Langzeitrepositorium beantwortet werden. Welches Repositorium gewählt wurde und warum, wird später genauer erläutert. Drittens sollte auch geklärt werden, welche Möglichkeiten der Präsentation im Internet es gäbe, um auf die Sammlung aufmerksam zu machen und potentielle Interessentinnen und Interessenten anzusprechen. Zuletzt sollte die Frage geklärt werden, welche Möglichkeiten der langfristig bestmöglichen Lagerung es gibt.

Wie jene Fragestellungen und Ziele nun erarbeitet wurden, wird in den folgenden Kapiteln erläutert. Um unsere weitere Vorgehensweise und Arbeitsschritte zu verstehen, ist es notwendig, den Zustand der Sammlung vor der Projektarbeit zu beschreiben, weswegen ein kurzer Abriss über den Bestand und den Zustand der Objekte bei der ersten Besichtigung folgt.

Der Zustand der Sammlung

Das Institut für Mathematik an der Universität Wien verfügte im 19. Jahrhundert über eine umfangreiche Lehrmittelsammlung, welche „geometrische Demonstrationsobjekte in größerer Zahl, zahlreiche Schautafeln mit geometrischen Konstruktionen und Kurven, einige logarithmische Rechenschieber verschiedenster Typen für die Durchführung von Übungen sowie einen großen Demonstrationsrechenschieber“[1] beinhaltete. Dazu kamen mechanische Rechenmaschinen und Planimeter. Vieles davon ist leider verloren gegangen, zudem wurde im Laufe der Zeit durch die

[1] Hans-Dominik *Schwabl*, Historische Sammlung der Fachbereichsbibliothek Mathematik, Statistik und Informatik. In: Claudia Feigl (Hg.) Schaukästen der Wissenschaft. Die Sammlung an der Universität Wien (Köln, Wien 2012) 125.

Abstraktion im Lehrbetrieb in den 1970er-Jahren und der Entwicklung des Computers in den 1980er-Jahren einiges entsorgt. Was von dieser Sammlung übrig blieb, übernahm die Fachbereichsbibliothek Mathematik, Statistik und Informatik Mitte der 1990er-Jahre. Schließlich kam als Geschenk noch ein früher PC aus den 1980er Jahren zu der Sammlung hinzu.[2]
Dieser kurze Abriss über die Herkunft der Objekte, soll illustrieren, dass diese Sammlung sich über die Jahre gewandelt hat. Sie wurde verkleinert, ist aber auch gewachsen. Zudem kann man sehr gut erkennen, dass sich hier viele verschiedene Fachdisziplinen überkreuzen und die Sammlung keineswegs homogen ist, sondern die unterschiedlichsten Modelle, Rechenmaschinen und Kuriositäten beinhaltet.

Zu Beginn des Projektes wurde uns mitgeteilt, dass wir mit rund 50 historischen mathematischen Objekten rechnen können. Diese Objekte waren in der Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik in einem eigenen Depotraum gelagert. Verpackt waren die meisten Objekte in braunen Umzugskartons. Davon ausgenommen waren zwei große Holzkisten, fünf Rechenmaschinen und eine Schreibmaschine.
Die erste Sichtung erfolgte Anfang Jänner 2020. Dabei wurden die Objekte in einen der Gruppenarbeitsräume der Fachbereichsbibliothek gebracht und aus den Kisten ausgeräumt. Schnell stellte sich dabei heraus, dass es keineswegs nur 50 Objekte waren, sondern 79. Da es sich wie bereits erwähnt um eine Sammlung verschiedener Materialien handelt, waren diverse Objekte mit unterschiedlichen Restaurierungsbedürfnissen vorhanden. Die Sammlung scheint dennoch in gutem Zustand zu sein. Viele Objekte sind separat in ihren originalen Boxen und Schachteln verpackt, weswegen deren Erhaltungszustand sehr gut ist und wenig Restaurierung bedarf. Dennoch sind einige Modelle rostig oder über die Jahre brüchig geworden. Beispielsweise gibt es gerade bei der Gruppe der Fadenmodelle einige Objekte, welche Reparaturen benötigen und deren Fäden neu gespannt werden müssten, bevor man sie für die Benutzung im Unterricht zur Verfügung stellt (Abb. 30)[3]. Die Beschichtung einiger Holzmodelle ist mittlerweile abgetragen, weswegen wir eine Erneuerung empfehlen (Abb. 40). Auch sind in der Gruppe der Metallmodelle einige Objekte, welche bereits rosten (Abb. 41). Welche restauratorischen Maßnahmen hier getroffen werden sollen, sollte mit einer Person vom Fach abgeklärt werden. Andere Objekte benötigen eine Reinigung, da sie teilweise stark verschmutzt sind und eine Benützung daher nur bedingt möglich ist. Wiederum ist hierbei die Gruppe der Metallobjekte zu nennen. Bei manchen Objekten haben sich in den Ecken und Kanten Staub und Schmutz gesammelt, welche entfernt werden sollten. Ideal wäre es, die betroffenen Objekte vor der Benützung einer gründlichen Reinigung zu unterziehen.

[2] *Schwabl*, Historische Sammlung, 125.
[3] Von den 79 Objekten der Sammlung kann ein Großteil anschließend an den Text im Abbildungsteil angesehen werden (Abb. 1–67). Die den Text illustrierenden Abbildungen sind in den Textblock eingefügt und sind zur besseren Unterscheidbarkeit mit römischen Ziffern gekennzeichnet (Abb. I–XII).

Vorgehensweise

Das erste Treffen

Das erste Treffen mit den Betreuerinnen des Projektes fand am 18. Dezember 2019 in der Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik statt. Da die erste Vorstellung des Projektes im Zuge der Projektpräsentationen im Lehrgang stattfand, wurden bei dieser Besprechung das Projekt, die Anforderungen und Wünsche erneut von Seiten der Betreuerinnen definiert. Des Weiteren wurde ein ungefährer Zeitplan erstellt, um abzuschätzen, wann Arbeiten in und außerhalb der Bibliothek stattfinden sollen. Da dies jedoch abhängig vom Lehrgang und dessen Aufwand gemacht wurde, war dieser Zeitplan zu Beginn eher vage und sollte sich auch noch im Laufe der Monate, nicht zuletzt durch COVID-19, stark ändern. Anzumerken ist, dass bei diesem Treffen die Objekte noch nicht aus den Kisten ausgepackt wurden, dies wurde erst im Jänner 2020 in Angriff genommen, von welchem das nächste Kapitel berichten soll.

Die erste Sichtung

Die Sammlung wurde zum ersten Mal von 1.-3. Jänner 2020 besichtigt. Im Zuge dessen wurden sämtliche Objekte aus den Kisten und diversen anderen Verpackungen ausgepackt und zur Übersicht im Gruppenarbeitsraum der Fachbereichsbibliothek aufgestellt. Man zählte zuerst 78 Objekte.[4] Es wurde eine Excel-Liste erstellt, in der folgende Aufnahmen gemacht wurden:

- Inventarnummer
- Inventarnummer alt (falls vorhanden)
- Titel (Name oder Beschreibung)
- Beschriftung
- Objektart
- Maße (Breite x Höhe x Tiefe)
- Standort
- Zustand

[4] Im Zuge eines persönlichen Gespräches mit Herrn Uni.-Prof. Mag. Dr. Johann Humenberger wurde klar, dass die Zusatzteile eines Objektes falsch zugeordnet waren und deswegen separat signiert wurden. Zudem stand uns Emeritus Prof. Dr. Dr. Hellmuth Stachel bei Fragen bezüglich der Objekte per E-Mail zur Verfügung und stellte für uns eine sehr große Hilfe dar.

- Maßnahmen
- Bearbeitet von

Nach diesen Kriterien wurden die Objekte zum ersten Mal aufgenommen. Die Inventarnummern wurden der Reihe nach von 1 bis 78 vergeben, ohne besondere Kriterien, wobei dennoch versucht wurde, ähnliche Objekte nacheinander aufzunehmen. Manche der Objekte hatten eine alte Inventarnummer, diese wurde ebenfalls aufgenommen. Wusste man den Titel des Objektes oder gab eine kurze Suche im Internet Aufschluss über den Namen, wurde der Name eingetragen. Wenn kein Name zu finden war, wurde das Objekt nach seinem Aussehen beschrieben. In der Beschreibung wurden zusätzliche Angaben eingefügt, zum Beispiel ein Firmenname, der am Objekt oder an dessen Verpackung genannt ist. Die Objektart wurde vorläufig eingetragen, diese änderte sich später noch. Die Maße sorgten am Anfang für Verwirrung, später einigte man sich auf eine andere Angabe, für die erste Aufnahme verblieb man aber bei der Angabe Breite x Höhe x Tiefe. Der Standort war für jedes Objekt derselbe, nämlich die Fachbereichsbibliothek. Unter Zustand wurde dem Objekt ein Buchstabe von A–C (A = sehr gut, B = gut/akzeptabel, C = Objekt stark beschädigt) gegeben, um dessen Restaurierungsbedürfnisse einzuschätzen. Ebenso wurde bei Maßnahmen wiederum ein Buchstabe eingetragen (F = Fotografiert, R = Gereinigt, K = Konserviert/Restauriert). Die Objekte wurden fotografiert, eine Reinigung oder Restaurierung wurde nicht vorgenommen. „Bearbeitet von" beinhaltet die Kürzel der Projektmitarbeiterinnen, die das Objekt aufgenommen hatten. Die Objekte wurden in der Excel-Liste später noch mit den passenden Fotos versehen, sodass man zu den Daten auch ein Foto vom Objekt hatte. Schon während den ersten Arbeiten an der Sammlung wurden die Probleme mit der Abmessung klar, weswegen dieser Schritt später wiederholt werden musste.[5] Im Zuge der ersten Sichtung blieben aber auch einige offene Fragen zurück. Einige Objekte blieben ohne Namen, beziehungsweise waren auch deren Funktionen ungewiss. Dennoch wurde das erste Ziel, die Objekte auszupacken, zu zählen und in einer Excel-Liste zu verzeichnen, erfolgreich erreicht. Anschließend wurde die Sammlung wieder in die Kisten verpackt und in den Depotraum getragen. Jene Arbeiten sollten nun den Grundstock des Projektes bilden, an dem die kommenden Monate gearbeitet wurde. Von diesen Arbeiten berichtet nun das folgende Kapitel.

Die Arbeiten von Jänner bis Juli 2020

Im Fokus der Arbeiten von Jänner bis Juli 2020 stand die Identifizierung der verbliebenen unklaren Objekte und deren Funktionalitäten. Die Recherchen im Internet erwiesen sich diesbezüglich als äußerst aufschlussreich. Dankenswerteweise haben viele Universitäten im deutschsprachigen Raum

[5] Schlussendlich wurden die Maße in Länge x Breite x Höhe angegeben. Es wurde immer die größtmögliche Ausdehnung gemessen.

ihre Modellsammlung fotografiert, dokumentiert und auf ihren jeweiligen Universitätswebseiten online ausgestellt. Beispielsweise hat die Technische Universität Wien „Die Sammlung mathematischer Modelle am Institut für Diskrete Mathematik und Geometrie“[6] online verfügbar gemacht. Somit konnten einige Namen auch nach der ersten Sichtung ergänzt werden. Dennoch konnte man nicht alles benennen, weswegen wir uns um zusätzliche, fachliche Hilfe kümmern mussten.

Im Anschluss an die Arbeiten im Jänner 2020 folgte eine nicht ganz freiwillige längere Pause wegen COVID-19. Deshalb wurde die Arbeit an den Objekten vor Ort in der Fachbereichsbibliothek erst ab Anfang August 2020 wiederaufgenommen.

Die Arbeiten im August 2020

Der Bulkupload

Die Arbeiten vor Ort an der Fachbereichsbibliothek wurden am 3. August wiederaufgenommen. Im Fokus dieser Arbeiten stand der Bulkupload in das Langzeitrepositorium Phaidra.
Im Folgenden sollen nun die Begriffe Phaidra und Bulkupload erklärt werden.

Phaidra ist das Langzeitarchivierungssystem der Universität Wien. Es kommt sowohl bei der Lehre als auch bei der Forschung zum Einsatz. Phaidra soll die langfristige Aufbewahrung und Archivierung von Open Access-Publikationen sowie Forschungsdaten und Sammlungsobjekte gewährleisten. Der Vorteil von Phaidra gegenüber anderen Objektdatenbanken der Universität Wien, wie zum Beispiel Unidam ist, dass bei Phaidra keine Registrierung erforderlich ist und somit jede/r BenutzerIn sofort auf die Daten zugreifen kann – sofern auf diese zugegriffen werden darf. Da im Repositorium einmal hochgeladene Objekte nicht mehr gelöscht werden können, war es in unserem Fall notwendig, vorerst die Sammlung in die sog. Phaidra „Sandbox“ (einer Testseite von Phaidra) einzuspielen. Damit konnte man abschätzen, wie sich die eingegebenen Daten im Bulkupload später auf der Webseite darstellen.[7]

Ein Bulkupload ist eine Möglichkeit schnell eine Objektgruppe (= Collection) in Phaidra zu erstellen. Dabei wird zuerst eine Excel-Liste erstellt. Wichtig dabei ist, dass die Daten nach Möglichkeit viele

[6] Die Sammlung mathematischer Modelle am Institut für Diskrete Mathematik und Geometrie (04.02.2019) Online unter: https://www.geometrie.tuwien.ac.at/modelle/ (14.08.2020).
[7] Paolo *Budroni*, PhaidraImporter Version 2015. Online unter: https://phaidra.univie.ac.at/view/o:406073 (17.08.2020).

Gemeinsamkeiten haben. Unterscheiden sich die Angaben der einzelnen Objekte zu stark, ist es fraglich, ob ein Bulkupload überhaupt Sinn macht. Somit ist eine der Voraussetzungen einen Bulkupload zu machen, dass viele Informationen einheitlich sind, um diese dann in einem Schwung in die Phaidra Sandbox hochzuladen. In unserem Fall hatten wir folgende Angaben in der Excel-Liste:

- Inventarnummer
- Titel
- Beschreibung
- Rolle (Institution)
- Rolle (Text, Fotos)
- Rolle (Text, Fotos)
- Rolle (Text, Fotos)
- Sprache
- Rechte
- Basisklassifikation (oder anderweitige Klassifikation)
- Stichwörter
- Organisationszuordnung

Mit Hilfe des Support Teams für Phaidra und des Zentralen Informatikdienstes (ZID) konnten wir diese Liste erstellen. Diese Kategorien mussten vorhanden sein, damit man einen Bulkupload machen kann.

Die Inventarnummern wurden zuerst von 1 bis 79 vergeben. Da aber die Zuordnung einer Kategorie bei einigen Objekten Probleme hervorrief und oftmals umgeändert werden musste, hat man sich schließlich dafür entschieden die Inventarnummern nach Gruppierung (Rechengeräte, Rechenmaschinen, Zeichengeräte, Messgeräte, mathematische Modelle und Varia) zu vergeben. Zum Beispiel beginnt die Gruppe Eins immer mit 1- und dann die Nummer des jeweiligen Objektes. So hat man nun Objekte, die mit 1-1, 1-2, 1-3 etc. signiert wurden. Dasselbe passierte mit den verbliebenen Gruppen, die an erster Stelle eine Zahl von 2 bis 6 hatten und dann die jeweilige Objektnummer nach dem Bindestrich stehen haben. Hatte das Objekt eine Schachtel oder anderweitige Verpackung, die zum Objekt dazu gehört, dann wurde die Schachtel extra vermerkt, beispielsweise mit 1-1a. Mit „a“ wird gekennzeichnet, dass das Objekt eine dazugehörige Verpackung hat. Gibt es keine Verpackung, so fällt dies weg.

Titel und Beschreibung geben selbstverständlich den Namen des Objektes (sofern vorhanden, sonst eine Umschreibung, was am Bild zu sehen ist) oder die Kategorie an. Da die Signatur und der Standort sofort sichtbar sein sollen, wurden diese Angaben und die Maße des Objektes in die Beschreibung gegeben. Somit scheinen sie in Phaidra direkt unter dem Objekt auf und sind auf den ersten Blick zu sehen.

Die „Rollen“ beschreiben, wer an dieser Collection gearbeitet hat. Aus diesem Grund wurde die Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik und die Projektteilnehmerinnen genannt.

Die Sprache ist deutsch.
Es wurden alle Rechte vorbehalten.

Die Basisklassifikation wurde gewählt, weil zu dieser schon Vorwissen von Seiten der Projektmitarbeiterinnen vorhanden war. Möglich wäre aber auch beispielsweise die Dewey-Dezimalklassifikation gewesen.

Die Stichwörter waren frei wählbar, daher hat man sich für „Sammlung Mathematik“ und die jeweilige Gruppierung entschieden. Zum Beispiel „Sammlung Mathematik, Rechengerät“.

Zum Schluss wurde noch die Organisationszugehörigkeit eingetragen. In diesem Fall handelt es sich um die Universität Wien.

Die Objekte wurden parallel zu den Arbeiten an der Bulkupload-Liste fotografiert und in Photoshop bearbeitet.[8] Für Phaidra sollte die Auflösung der Fotos so hoch wie möglich sein, weswegen hier das Format TIFF gewählt wurde. Gemeinsam mit der Excel-Liste wurden die Fotos auf einem Share der Universität Wien gespeichert. Dieser Share wurde uns vom Supportteam des ZID eingerichtet. Darauf kann man große Datenmengen speichern, auf die schließlich auch das Phaidra- und das ZID-Team Zugriff hatten. Unsere Daten wurden danach testweise in die Sandbox hochgeladen, um etwaige Änderungen vornehmen zu können. Nach Sichtung der Testobjekte wurden notwendige Anpassungen vorgenommen, bevor sie im Echtsystem hochgeladen wurden. Die Objekte sind nun unter https://phaidra.univie.ac.at/detail/o:1096351 einsehbar.

Signieren und Verpacken der Objekte

Als schließlich die Arbeiten für die Fotos abgeschlossen waren, konnte man die Objekte für die Lagerung vorbereiten. Da durch die Corona-Krise die vorgesehene Vitrine für die Ausstellung nicht rechtzeitig eintreffen konnte, hat man sich dazu entschlossen, sämtliche Objekte zu verpacken und im Depotraum zu lagern. Für die Lagerung wurde bei der Firma Hans Schröder eine Bestellung folgernden Archivmaterials gemacht:

1 x Juwelierseidenpapier 75 x 100

[8] Es wurden nur Belichtung, Tonwerte und Verzerrungen bearbeitet.

1 x Druckschlussbeutel 150 x 220

2 x Stülpschachtel „Loreley“ – Großformat II Premium

1 x Anhängeretiketten PORTO – 7 x 3

2 x Stülpschachtel „Loreley“ – Objekte Premium

5 x Stülpschachtel „Loreley“ – Folio XL hoch Classic

Obwohl angedacht war, die Objektgruppen möglichst gemeinsam in einer Box zu lagern, stellte sich bald heraus, dass einige der Boxen so schnell zu schwer würden. Deswegen entschied man sich, wo notwendig, für eine getrennte Lagerung, um den Objekten möglichst viel Raum zu geben. Die meisten Objekte wurden mit Juwelierseidenpapier umwickelt und gegebenenfalls noch in einen Druckschlussbeutel gegeben. Zwei Fadenmodelle wurden extra in zwei Stülpschachteln verpackt, da sie besonders anfällig für Schäden sind. An der Außenseite der Boxen wurden noch die Signaturen der Objekte mit Bleistift vermerkt, damit von außen ersichtlich ist, welche Objekte wo zu finden sind. Von dem Verpackungsmaterial blieben noch Etiketten, Juwelierseidenpapier und Druckschlussbeutel über. Der Fachbereichsbibliothek wurden zusätzlich noch ein paar Bögen Juwelierseidenpapier und Druckschlussbeutel übergeben, falls in Zukunft Objekte neu eingepackt werden müssen.

Die Datenblätter und Ordner

Die Objekt-Datenblätter sehen wir als „lebendes“ Objekt an. Damit ist gemeint, dass jedes Objekt dieser Sammlung ein eigens Datenblatt mit Platz für zusätzliche Informationen erhält. So soll es möglich sein, diese Datenblätter immer auf dem neuesten Stand zu halten. Zu Ende dieses Projektes wurden alle Objektblätter ausgedruckt und in einen Ordner geheftet. Sinn dieses analogen Verzeichnisses ist ein schnelles Durchblättern der Sammlung.

Zusätzlich wurde auch eine aktuelle Excel-Liste an die Leitung der Fachbereichsbibliothek übermittelt.

Sollten zu Objekten zusätzliche Recherchen durchgeführt werden, wird empfohlen, diese Unterlagen in den Objektordner abzuspeichern, die Datenblätter zu ergänzen, auszudrucken und im analogen Objektordner abzulegen.

Möglichkeiten der Präsentation

Da eines der Ziele dieser Projektarbeit ist, die Objekte im Internet zu präsentieren, wurden einige Möglichkeiten entworfen, welche hier diskutiert werden sollen.

Objekt des Monats

Die Universitätsbibliothek zeigt seit dem Jahr 2008 auf der Startseite ihrer Website die Rubrik „Objekt des Monats“, wo jeden Monat ein neues Objekt aus den verschiedenen Universitätssammlungen präsentiert wird. Ziel ist es, einerseits auf die Sammlungen der Universität Wien aufmerksam zu machen, und andererseits die Sammlungen für eine breite Öffentlichkeit virtuell zugänglich zu machen. Die Historische Sammlung Mathematik durfte schon zweimal ein Objekt des Monats präsentieren. Allerdings war dies noch vor der Aufarbeitung durch das Projektteam. Für die Historische Sammlung Mathematik wurde der Monat September 2020 reserviert, in dem die Möglichkeit besteht, ein Objekt aus der Sammlung zu präsentieren.[9] Dies soll dabei helfen Aufmerksamkeit auf die neu erschlossene Sammlung zu lenken und die Zielgruppen auf deren Nutzbarkeit hinzuweisen.

Präsentation auf der Instituts- bzw. Fachbereichsbibliothekswebseite

Eine zweite Möglichkeit der Präsentation im Internet wäre eine eigene Webseite für die Historische Sammlung Mathematik auf der Homepage des Institutes bzw. der Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik. Aus mangelnden Zeitgründen konnte dies jedoch nicht in der Projektarbeit realisiert werden. Dies wäre aber für die Zukunft eine weitere Möglichkeit für eine Präsentation.

---

[9] Die Sammlungen an der Universität Wien, Polarplanimeter, online unter: https://bibliothek.univie.ac.at/sammlungen/objekt_des_monats/014208.html (10.09.2020).

Präsentation auf der Sammlungswebseite

Die Historische Sammlung Mathematik an der Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik hatte bereits vor der Projektarbeit eine Webseite[10] innerhalb des Sammlungsverzeichnisses der Universität Wien. Unser Vorschlag wäre die Erweiterung dieser Webseite mit den Links zu der Phaidra Collection und der Einarbeitung des neuen Objekts des Monats für den September 2020. Ein aktualisierter Text für das Sammlungsverzeichnis wurde an Frau Mag.[a] Claudia Feigl zur nachträglichen Einarbeitung übermittelt.

Abschlussarbeiten und Ausblick

Den Abschluss des Projektes bildete die Übergabe der Datenblätter und der Excel-Liste an die Leiterin der Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik, Frau Mag.[a] Neidhart. Zudem wurde auf Phaidra die Kontaktadresse zur Sammlung ebenfalls auf die Fachbereichsbibliothek umgestellt. Das bedeutet, dass nun sämtliche Anfragen von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Fachbereichsbibliothek gelesen und bearbeitet werden können.
Die Vitrine für die Präsentation der Objekte in der Fachbereichsbibliothek wurde bestellt, wird aber voraussichtlich erst im Oktober 2020 geliefert werden. Somit konnte die Vitrine nicht vom Projektteam eingerichtet werden. Zusätzlich wäre noch die Präsentation der Sammlung auf der Sammlungswebseite der Universität Wien eine gute Werbung für die Historischen Sammlung Mathematik an der Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik. Bevor ausgewählte Objekte in der Vitrine präsentiert werden, wäre eine Restaurierung bzw. Reinigung zu empfehlen.

[10] Die Sammlungen an der Universität Wien, Historische Sammlung an der Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik, online unter: https://bibliothek.univie.ac.at/sammlungen/historische_sammlung_der_fachbereichsbibliothek_wirtschaftswissenschaften_und_mathematik.html (10.09.2020).

Die Objektgruppen

Die Sammlung besteht im Großen und Ganzen aus historischen mathematischen Instrumenten, mathematischen Modellen und Sammlungsobjekten, welche den vorher genannten Gruppen nicht eindeutig zuordenbar sind.

Die Mathematischen Instrumente lassen sich in vier Gruppen einteilen:[11] In Rechengeräte und Rechenmaschinen, sowie Zeichen- und Messgeräte. Unter die Rechengeräte fallen Rechenschieber (Abb. 1–6), Rechenscheibe (Abb. 7) und frühe mechanische „Taschenrechner" (Abb. 8–10). Bei Rechenmaschinen handelt es sich um größere Rechengeräte (Abb. 11–14), die entweder mechanisch oder elektrisch betrieben werden können.

Unter den Zeichengeräten finden sich „Klassiker" wie ein Reduktionszirkel (Abb. 15) und ein Pantograph (Abb. 16), aber auch ein Integraph (Abb. 17)

Auch die Messgeräte sind eine vielfältige Gruppe und beinhalten Planimeter (Abb. 20–22), Winkelmessgeräte (Abb. 23–25) und einen Harmonischen Analysator (Abb. 26).

Mit diesen mathematischen Instrumenten kann man also Messen, Zeichnen und Rechnen.

Auch wenn die Fachdisziplin Mathematik weit darüber hinaus geht, sind Messen, Zeichnen und Rechnen doch deren wichtige Grundlagen. Seit Jahrtausenden beschäftigen sich Mathematiker und Techniker damit, Wege zu suchen, um diese Tätigkeiten immer einfacher und genauer durchführen zu können. Beim Rechnen beispielsweise begann man beim Rechenbrett, dessen Weiterentwicklung etwa Addiatoren sind, wie sie auch in der Sammlung zu finden sind. Die Bemühungen das Rechnen immer weiter zu optimieren, führte schließlich über die ersten mechanischen, digitalen Rechenmaschinen zu unseren heutigen Computern, von denen sich auch ein frühes Exemplar in der Sammlung befindet (Abb. 67).

Mit räumlichen geometrischen Figuren beschäftigten sich Mathematiker, Philosophen und Denker ebenfalls schon vor tausenden von Jahren, was sich auch bei den mathematischen Modellen in der Sammlung niederschlägt. Beispielsweise wird die Form eines Kuboktaeders (Abb. 44) zu den

[11] Wir schließen uns mit dieser Einteilung Hans-Joachim Vollrath an, vgl. Hans-Joachim *Vollrath*, Verborgene Ideen. Historische mathematische Instrumente (Wiesbaden 2013), 1; Hans-Joachim *Vollrath*, Zeichnen Messen Rechnen. Mathematische Instrumente des Industriezeitalters (Bestandkatalog der Sammlung Historische mathematische Instrumente Institut für Mathematik der Julius-Maximilians-Universität Würzburg, Dettelbach a.M. 2019), 5–7. – Adolf Willers jedoch ordnet die mathematischen Instrumente nach anderen Gesichtspunkten, vgl: A. *Willers*, Mathematische Maschinen und Instrumente (Berlin 1951), VII–XII. – Und Herbert Bruderer vertritt die Meinung, dass die Grenzen zwischen mathematischen Zeichen- und Messgeräten sowie Recheninstrumenten fließend sind, vgl: Herbert *Bruderer*, Meilensteine der Rechentechnik. Band 1: Mechanische Rechenmaschinen, Rechenschieber, Historische Automaten und wissenschaftliche Instrumente (Berlin/Boston 2018), 186–187.

archimedischen Körpern gezählt (ein Modell davon befindet sich in der Sammlung), obwohl er möglicherweise schon Platon bekannt gewesen ist.[12]

Provenienz

Im Zuge mehrerer organisatorischer Veränderungen und Übersiedlungen kamen die Objekte über verschiedene Wege an die damalige „Fachbibliothek für Mathematik, Statistik und Informatik". Der damalige Leiter, Dr. Hans-Dominik Schwabl (tätig vom 01.08.1993 – 30.11 2013) übernahm Objekte aus den unterschiedlichsten Sammlungen und bewahrte sie an der Fachbereichsbibliothek auf. Die Provenienz dieser keineswegs homogenen Sammlung soll nun in diesem Kapitel diskutiert werden, wobei jedoch angemerkt werden muss, dass die Herkunft der meisten Objekte ungeklärt bleibt.

Ein Teil der kleineren geometrischen Objekte stammt vom Institut für Mathematik, damals noch in der Strudelhofgasse 4, 1090 Wien. In der Mitte der 1990er Jahre fügte Dr. Schwabl weitere Modelle, darunter Holz- und Metall- sowie Fadenmodelle, der wachsenden Sammlung hinzu. Die Bibliothek befand sich am Universitätszentrum (UZA IV) in der Nordbergstraße 15, 1090. Nachdem ein neues Gebäude am Oskar-Morgenstern-Platz gebaut wurde, fand die Sammlung dort ihre neue Heimat.[13]

Leider konnte trotz mehrerer Anläufe kein Kontakt mit Dr. Schwabl hergestellt werden. Somit blieben fast alle Fragen hinsichtlich der Provenienz der Objekte unbeantwortet. Einzig das Gipsmodell eines Entwurfs von Ferdinand Welz (1915–2008) befand sich in einem Kuvert mit der Aufschrift *„von Prof. Hejtmanek 24.02.1999"*. Interessant wäre vor allem zu wissen, woher die einzelnen Objekte kamen, bzw. wer sie in die Obhut von Dr. Schwabl gegeben hatte. Auch gibt es keine schriftlichen Unterlagen zu den Schenkungen und somit kann leider auch nicht abgeklärt werden, in wessen Besitz sich diese Sammlung befindet (Institut/Fakultät Mathematik oder Bibliothek).

Rechengeräte

Das Fachgebiet der Arithmetik befasst sich mit dem Rechnen und hat eine theoretische und eine praktische Seite. Um diese praktische Seite zu erleichtern, werden schon seit langer Zeit Hilfsmittel eingesetzt. Bereits um 1000 v. Chr. wurden in China Rechenbretter verwendet, auf denen man rechnete, indem man Kugeln hin und her schob.[14] Auch im alten Rom wurden diese eingesetzt. Dort

[12] https://de.wikipedia.org/wiki/Kuboktaeder (22.08.2020) – A. R. Rajwade: *Convex Polyhedra with Regularity Conditions and Hilbert's Third Problem*. New Delhi 2001, S. 40.
[13] *Schwabl*, Historische Sammlung, 125-126.
[14] *Vollrath*, Verborgene Ideen, 110.

erhielten sie den Namen Abakus. Galileo Galilei (1541–1642) machte den sogenannten Proportionszirkel bekannt, der bis ins 19. Jahrhundert benutzt wurde (Abb. II.).[15]

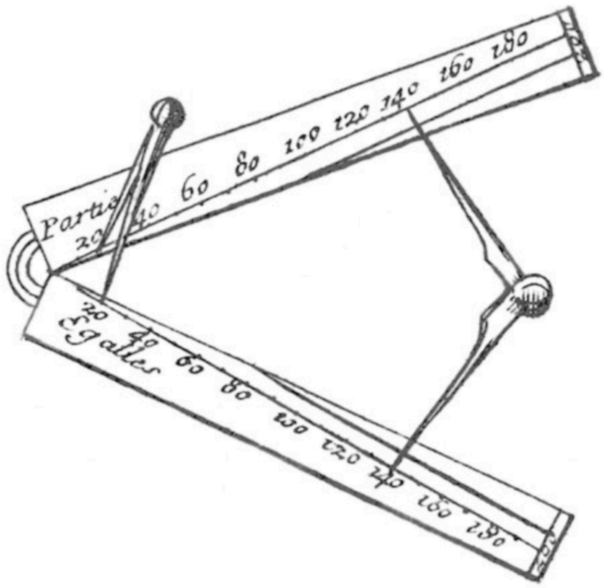

Abb. II: Proportionalzirkel, aus Nicolas *Bion*, Traité de la construction et des principaux usages des instruments de mathémathique, Paris 1752, 62

In der Historischen Sammlung Mathematik befinden sich unterschiedliche Typen von Rechengeräten, die sich auf verschiedene historische Recheninstrumente und -methoden zurückführen lassen. Die Sammlung beinhaltet neben Rechenstäben (sowohl aus Holz, als auch aus Kunststoff), eine Rechenscheibe sowie jeweils zwei Addiatoren und zwei „Universalrechner Multor".

Rechenschieber

Die zwei hölzernen Rechenschieber (Abb. 4 und 5) und die Rechenscheibe (Abb. 7) mit metallenen Gehäuse – alle drei von der Firma „Gebr. Wichmann Berlin" – sind wohl die ältesten Geräte der Kategorie „Rechengeräte" in dieser Sammlung.[16] Denn Rechenschieber wurden vorerst aus Holz und später aus Kunststoff hergestellt. Die Firma „Dennert & Pape" fertigte ab 1886 Rechenschieber aus Buchenholz mit Skalen aus Zelluloid. Später, ab 1936, stellten sie dann unter dem Namen ARISTO

[15] *Vollrath*, Verborgene Ideen, 97–99.

[16] Genaueres über die Datierung könnte man eventuell aus alten Katalogen der Firma „Gebrüder Wichmann Berlin" herausfinden. In der Deutschen Nationalbibliothek befindet sich ein Hauptkatalog der Gebrüder Wichmann Berlin aus dem Jahr 1938. Dieser wäre möglicherweise interessant, ist vermutlich aber jünger als die Objekte, die sich in der Sammlung befinden.

Rechenschieber aus Kunststoff her.[17] Vier Rechenschieber in der Sammlung sind von eben dieser Firma ARISTO.

Die Idee hinter dem Rechenschieber stammt von William Oughtred (1574–1660).[18] Bei der ursprünglichen und einfachsten Form legt man zwei Stäbe nebeneinander und verschiebt diese passend zu der Rechnung, die man ausführen will. Dies funktioniert, da die Stäbe logarithmische Skalen aufweisen. Sieht man sich eine solche Skala an (Abb. III), sieht man, dass die Abschnitte zwischen den Zahlen immer kleiner werden. Kombiniert man nun zwei solche Skalen miteinander, hilft das beispielsweise beim Multiplizieren. Möchte man 2 x 3 = 6 ausrechnen (Abb. IV), schiebt man die 1 der oberen Skala über die Zahl 2 und kann unter dem 2. Faktor – in diesem Fall die Zahl 3 – das Ergebnis 6 ablesen.[19] Im Laufe der Zeit wurden auf den Rechenschiebern mehrere Skalen kombiniert; zu der Logarithmusskala kamen Linearskala, Quadratskala, Kubikskala, Sinusskala und Tangensskala sowie Trigonometrische Skalen (Abb. 6).[20]

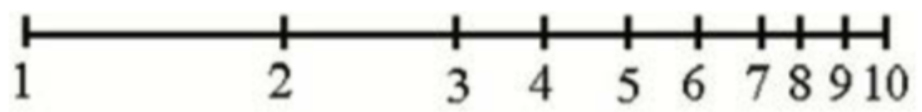

Abb. III: Logarithmusskala, aus: Hans-Joachim *Vollrath*, Verborgene Ideen. Historische mathematische Instrumente (Wiesbaden 2013), 100

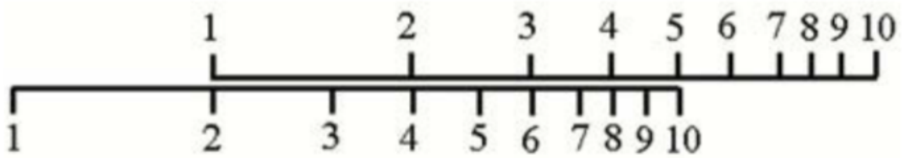

Abb. IV: Rechenschieberprinzip: 2 x 3 = 6, aus: *Vollrath*, Verborgene Ideen, 99

[17] Vgl. Vollrath 2019, S. 155–156.
[18] *Vollrath*, Verborgene Ideen, 100.
[19] *Vollrath*, Verborgene Ideen, 100–101. Das ist natürlich nur ein sehr einfaches Beispiel. Anleitungen für kompliziertere Rechenvorgänge kann man in Folgenden Werken nachlesen: *Vollrath*, Verborgene Ideen, 101; *Bruderer*, Rechentechnik, Band 1, 632–633.
[20] *Vollrath*, Verborgene Ideen, 103

Rechenscheiben, wie die in der Sammlung (Abb. 7), funktionieren ganz ähnlich wie Rechenschieber, nur basieren sie auf einer Logarithmischen Kreisskala. Bei der es nach 9 einfach mit 1 wieder weiter geht (Abb. V). Diese handlichen Geräte wurden besonders im kaufmännischen Bereich verwendet.[21]

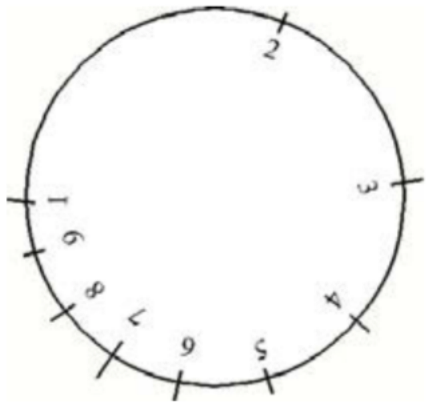

Abb. V: Logarithmische Kreisskala, aus: *Vollrath*, Verborgene Ideen, 106

Bei Rechenschiebern und Rechenscheiben handelt es sich um analoge Rechner. Die Übergänge sind stufenlos, wie bei der Zeigeranzeige einer analogen Uhr.[22] Rechnet man aber mit den unmittelbaren Ziffern, handelt es sich um digitale Rechner. In diese Kategorie fallen die zwei Addiatoren und die zwei „Universalrechner Multor“ sowie die Rechenmaschinen in dieser Sammlung.[23]

Die Addiatoren stehen in der Tradition der Rechenbretter und waren eine einfache mechanische Hilfe beim Addieren und Subtrahieren. Mithilfe des Griffels verschiebt man die im Gehäuse liegenden „Lochstangen“. In den runden Öffnungen, dem „Ergebniswerk“, werden die Ergebnisse angezeigt.[24] Dieses Ergebniswerk befindet sich bei den zwei Addiatoren in der Sammlung in der Mitte der Geräte, zwischen dem Feld für Addition und jenem für Subtraktion (Abb. 8 und 9).

Auch die folgenden größeren Rechenmaschinen sind digitale Rechengeräte.

[21] *Vollrath*, Verborgene Ideen, 106.
[22] *Bruderer*, Rechentechnik, Band 1, 35.
[23] Literatur zu Addiator: *Vollrath*, Verborgene Ideen, 111–112. – Literatur zu Universalrechner Multor: Stephan *Weiss*, Nepers Rechenstäbe und spätere Ausführungen (7th International Meeting für slide rule and calculationg machine collectors), S. 13, online unter < http://www.mechrech.info/publikat/neper2001.pdf> (23.08.2020)
[24] *Vollrath*, Verborgene Ideen, 111.

Rechenmaschinen

Rechenmaschinen gab es bereits seit dem 17. Jahrhundert. Eine der ersten wurde 1623 von dem Tübinger Mathematik- und Astronomie-Professor Wilhelm Schickard (1592–1635) für Johannes Kepler (1571–1630) gebaut. 19 Jahre später entstand die sogenannte „Pascaline" von dem Franzosen Blaise Pascal (1623–1662). Von 1694 bis 1716 entwickelte Gottfried Wilhelm Leibniz (1646–1716) erstmals eine Rechenmaschine für die vier Grundrechnungsarten. In der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts wurde eine vollfunktionierende Maschine von Philipp Matthäus Hahn (1739–1790) gebaut. Diese ersten Maschinen waren Anfertigungen für einen exklusiven Kreis und glänzten durch ihr Äußeres und ihre Kunstfähigkeit. Aufgrund hoher Preise, großer Fehleranfälligkeit und komplizierter Bedienung wurden diese nur als Einzelstücke oder in sehr geringen Mengen in kleinen Werkstätten produziert.[25]

Erst ab dem 19. Jahrhundert wurden zahlreiche Rechenmaschinen konstruiert, wie beispielsweise Direktmultipliziermaschinen von Léon Bollée (1870–1913) oder Otto Steiger (1858–1923) sowie die Sprossenradmaschinen der „Firma „Grimme, Natalis & Co": die „Brunsviga" 1, B und C.[26]

Im Zuge der industriellen Revolution stieg der Bedarf an Rechenmaschinen stark an. Die serienmäßige Fabrikation mechanischer Rechenmaschinen wurde 1821 vom Franzosen Charles Xavier Thomas (1785–1870) aufgenommen. Die um 1880 gegründete „Erste deutsche Rechenfabrik" in Sachsen begann mit der Herstellung nach dem Vorbild der Rechenmaschine „Arithmomètre" von Charles Xavier Thomas (1785–1870). Eine Rechenmaschine kostete um 1892 ca. 675 RM., soviel wie ein ganzes Jahresgehalt eines Arbeiters.[27]

Als Vorläufer der „Brunsviga" wird häufig die Rechenmaschine von Anton Braun (1686–1728) genannt, welcher bereits Sprossenräder verwendete. Durch diese Erfindung war es nun möglich, Maschinen zu bauen, welche die vier Grundrechenarten technisch realisierbar machten.

In der Historischen Sammlung der Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik befinden sich fünf Rechenmaschinen darunter eine „Madas" Typ 20BS, ein „Hamann Automat Z" sowie drei „Brunsviga 20", alle aus dem 20. Jahrhundert. Das jüngste Objekt dieser Gruppe ist die Rechenmaschine „Madas" Typ 20BS (Abb. 11) eines Züricher Unternehmens. Sie ist bereits vollautomatisch, die Eingabe erfolgt mit einer Volltastatur und besitzt eine Staffelwalze. Sie wird laut Katalog beschrieben als *„Vollelektrischer Super-Automat"* und wurde zwischen 1959 und 1963 zum

[25] *Vollrath*, Verborgene Ideen, 128-125, 129-135.
[26] Peter *Schreiber*, Zur Geschichte der mechanischen Rechenmaschinen und ihrem Platz in der Geschichte. Online unter: https://www.arithmeum.uni-bonn.de/sammlungen/rechnen-einst.html (26.08.2020).
[27] Peter *Faulstich*, Brunsviga (1892-1959). Mechanische Rechenmaschinen als Welterfolg. In: Zeitschrift für Unternehmensgeschichte / Journal of Business History (37. Jahrgang. H.2. 1992) 103.

Preis von 4.715 DM verkauft.[28] (Ein Arbeiter verdiente zu dieser Zeit durchschnittlich 5.300 DM pro Jahr.)

Der „Hamann-Automat Z“ (Abb. 13) ist eine sogenannte Schaltklinkenmaschine, zählt zu den Halbautomaten und besitzt einen Motor. Zwischen 1927 und 1930 wurden ca. 2.500 Exemplare gebaut.
Die drei „Brunsviga“ Rechenmaschinen (Abb. 14) tragen alle die Modellnummer 20 unterscheiden sich aber durch ihre Seriennummern. Es wird angenommen, dass diese Modelle aus der Mitte der 1960er Jahre stammen. Im Dezember 2004 wurden zwei Rechenmaschinen des Modells „Brunsviga 15“ von der Bibliothek dem im März 2003 gegründeten Haus der Mathematik zur Verfügung gestellt. Produziert wurde dieses Modell zwischen 1934 und 1947.

Im Zuge der Recherchen kamen neue Erkenntnisse zu Tage: Univ. Prof. Dr. Peter Schmitt vom Institut für Mathematik hatte damals zwischen dem Institut und dem Haus der Mathematik vermittelt. Es wurden zwei Rechenmaschinen für das Haus der Mathematik reserviert. Im Beisein des Bibliotheksleiters, Dr. Schwabl wurden nun zwei Brunsviga 15 von Dr. Gerhard Lindbichler (Gründer vom Haus der Mathematik) abgeholt. Laut Aussage von Professor Lindbichler waren damals ca. 20 Rechenmaschinen vor Ort, diese sollten entsorgt werden.[29] Ein Modell befindet sich im Haus der Mathematik. Die zweite Rechenmaschine ist im Besitz von Prof. Schmitt.
Im Folgenden wurde das Modell 20 von „Brunsviga“ intensiver recherchiert.

Die „Brunsviga 20“

Geschichte der „Brunsviga-Werke“

Im Jahre 1871 wurde die Firma „Grimme Natalis & Co“ in Braunschweig gegründet. Sie stellte hauptsächlich Nähmaschinen her. Im Jahre 1892 wurde auf Bestreben des Ingenieurs Franz Trinks (1852–1931) durch die Braunschweiger Nähmaschinen-Firma „Grimme Natalis & Co“ ein Patent des vom schwedischen Ingenieur Willgodt Theophil Odhner (1845–1905) entwickelten Sprossenrad-Rechenmaschine, erworben. Bereits im gleichen Jahr begann sie mit der Produktion der später weltweit verkauften Marke „Brunsviga“ (Abb. 12).

1892 kostete eine „Brunsviga“ knapp 150 Mark (im Vergleich dazu ein „Thomas-Arithmometer“ ca. 675 Mark) und wurde 1893 auf der Weltausstellung in Chicago ausgestellt.[30]

[28] BueromaschinenLexikon, Kienzle / Madas / Marchant (25.02.2020). Online unter: http://www.rechenkasten.de/BueromaschinenLexikon/1962_63/index.xml (24.08.2020).
[29] Lt. Mailantwort von Frau Dr. Musilek am 20.08.2020.
[30] *Faulstich*, Brunsviga, 106.

1921 wurde die Firma in die Aktiengesellschaft „Grimme Natalis & Co. AG“ umgewandelt. Aufgrund des Erfolgs der „Brunsviga“ nannte sie sich ab 1927 “Brunsviga Maschinenwerke, Grimme, Natalis & Co. AG“ und spezialisierte sich fast ausschließlich auf die Produktion von Rechenmaschinen.

Nach dem 2. Weltkrieg startete man erneut die Produktion einer Standard-Rechenmaschine, der „Brunsviga 13 ZK“. Sie änderte erneut ihren Namen, dieses Mal in „Brunsviga Maschinenwerke AG“. Ab 1952 geriet das Unternehmen aufgrund starker Konkurrenz in wirtschaftliche Schwierigkeiten. 1957 kam es zu einem Organvertrag zwischen den „Brunsviga-Maschinenwerken“ und der „Olympiawerke AG“. 1959 wurden alle Vermögenswerte auf die „Olympiawerke AG“ übertragen. Schließlich wurde im Jahr 1979 das Werk von der „AEG“ (dem Mutterkonzern der „Olympia-Werke“) geschlossen.

Marketing/Werbung

Durch intensive Werbung und Vermarkungsstrategien, wie beispielsweise markante Werbeslogans, dem Logo „Gehirn von Stahl“ (Abb. VI) oder Werbeprospekte, aber auch durch Beratung und Verkauf durch gut geschulte Mitarbeiter, verfestigte sich die Marke in den Köpfen der Kundinnen und Kunden.

Abb. VI: Brunsviga Gehirn von Stahl, Detail einer Visitenkarte von Brunsviga Service Budapest 1957, aus: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Brunsviga-Gehirn-deutsch.jpg (27.08.2020)

Beschreibung des Modells „Brunsviga 20“

Das Modell „Brunsviga 20“ ist ein Nachfolger der Serie „Nova Iva“ von 1926 und wurden zwischen 1934 und 1963 produziert. Sie gehört zur Gruppe der sogenannten Vierspezies-Sprossenradmaschinen.

In einer Preisliste von 1952 wird die „Brunsviga 20" um DM 1175 gelistet. [31] Sie hat die gleiche Einrichtung wie die „Brunsviga 13 RK" mit Ausnahme des Einhand-Schlittentransports oder der Kombinationslöschung. Weitere Vorteile gegenüber dem Vorläufer sind eine größere Kapazität und eine Speichermöglichkeit in 10 + 10 Stellen gesplittet, sodass eine Hälfte des Resultatwerks nicht gelöscht wird und als Speicherwerk verwendet werden kann. [32]

Sie wird angeboten als „Rechenmaschine für einfache und schwierige Berechnungen mit besonders großstelligen Zahlen, hoher Genauigkeit und der Möglichkeit von kombinierten Berechnungen". [33]

Die Maschine wiegt ca. 11,5 kg, besitzt ein 12-stelliges Einstellwerk, ein 11-stelliges Umdrehungszählwerk und ein 20-stelliges Resultatwerk. Durch die Splittung am Resultatwerk besteht die Möglichkeit Multiplikatoren zu speichern. Ebenso ist es durch die Rückübertragung möglich, Speicherwerksummen weiter zu verarbeiten. Weiters können durch einen Hebelzug alle Werke gelöscht werden.

Zeichengeräte

Auch einige mathematische Zeicheninstrumente finden sich in der Historischen Sammlung Mathematik. Reduktionszirkel (Abb. 15), Pantograph (Abb. 16) und Ellipsenzirkel (Abb. 18) sind schon seit vielen hundert Jahren in Verwendung,[34] wobei der Ellipsenzirkel sogar auf Archimedes (ca. 287–212 v. Chr.) zurückgeht.[35]

Neueren Datums ist der Integraph (Abb. 17) von „Adler-Ott", der zu „einer gegebenen Kurve die Integralkurve oder die Integralkurve einer Differenzialgleichung zeichnet."[36]

Schwerer zuzuordnen ist ein – wohl in Eigenbau hergestelltes – „Gerät mit Rolle, Bleistift und Schlepplänge" (Abb. 19). Dieses dient wahrscheinlich zum Zeichnen von Schleppkurven (Traktrizen). Eine Schleppkurve oder Traktrix wird beispielsweise durch den Abdruck des Hinterrads eines Fahrrads gebildet, wenn das Vorderrad eine Kurve fährt.[37] Das vorliegende Gerät wird durch die Öse

[31] *Faulstich*, Brunsviga, 109.
[32] Olympia Werke AG., Brunsviga Modell B 20. Gebrauchsanleitung (Wilhelmshaven, o.J.) 1. Online unter: http://www.rechenmaschinen-illustrated.com/Manuals/B20_Instruction.pdf (24.08.2020).
[33] Olympia Werke AG., Brunsviga B 20 (Wilhelmshaven, o.J.) 2. Online unter: http://www.rechenmaschinen-illustrated.com/images/Brunsviga20_Flyer.pdf (24.08.2020).
[34] *Vollrath*, Verborgene Ideen, 29–44.
[35] https://de.wikipedia.org/wiki/Ellipsograph_des_Archimedes (23.08.2020).
[36] *Bruderer*, Rechentechnik, Band 1, 41. – Vertiefend vgl.: Michael *Palm*, Historische Integratoren der Firma A. Ott. Anschauliche Darstellung der Funktionsweise und Animation (Wissenschaftliche Hausarbeit, Darmstadt 2014), online http://www.integrator-online.de/PDF/Historische%20Integratoren.pdf (24.08.2020).
[37] Literatur zur Schleppkurve eines Kreises, vgl. Walter *Wunderlich*, Über die Schleppkurven des Kreises (Wien 1947), online unter < http://sodwana.uni-ak.ac.at/geom/mitarbeiter/wallner/wunderlich/pdf/20.pdf>

entlang einer Kurve geführt und der Bleistift im hinteren Bereich des Geräts zeichnet dann die entsprechende Schleppkurve.[38] Der Stab soll die „Schlepplänge“ angeben.

Reduktionszirkel

Der Reduktionszirkel (Abb. 15) wurde um 1600 von Jost Bürgi (1552–1632) erfunden.[39] Anhand einer frühen Abbildung (Abb. VII) in einem Traktat aus dem Jahr 1607 lässt sich erkennen, dass sich das Aussehen des Reduktionszirkels über die Jahrhunderte kaum geändert hat. Mittels des Drehkopfes in der Mitte kann man das Verhältnis einstellen, in dem eine bestimmte Länge reduziert werden soll. Angenommen man entschließt sich für das Verhältnis 3:1. Nimmt man nun mit der weiten Öffnung eine Länge auf, so entspricht die schmalere hintere Öffnung einem Drittel dieser Länge. So lassen sich beispielsweise Karten aber auch Zeichnungen in einem konstanten Verhältnis verkleinern.[40]

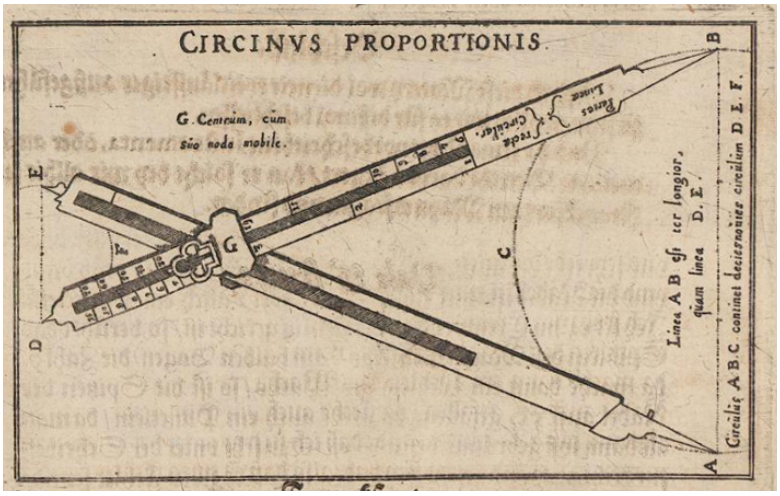

Abb. VII: Reduktionszirkel, aus Levin *Hulsius*, Beschreibung und Unterricht deß Jobst Burgi Proportional-Circkels, Frankfurt 1607

(23.08.2020). – Vgl. auch: Gil *Bor* (u.a.), Tire tracks and integrable curve evolution, 2018, online unter <http://www.personal.psu.edu/sot2/prints/main.pdf> (23.08.2020).

[38] Diese Zuordnung konnte dank Prof. Dr. Dr. Hellmuth Stachel, emeritierter Professor der Technischen Universität Wien – erfolgen.

[39] *Vollrath*, Verborgene Ideen, 29.

[40] Vgl. *Vollrath*, Verborgene Ideen, 30.

Pantograph

Der Pantograph (Abb. 16) oder „Storchenschnabel“ hat eine ganz ähnliche Funktion wie der Reduktionszirkel, nur geht er darüber hinaus. Mithilfe eines Pantographen kann man eine verkleinerte oder eine vergrößerte Version der Vorlage gleich direkt zeichnen (Abb. VIII).

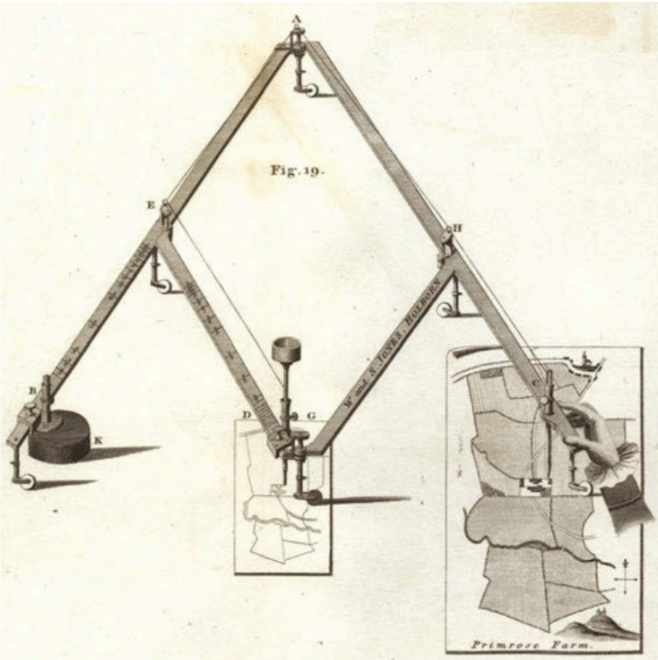

Abb. VIII: Pantograph, aus: George *Adams*, Geometrical and graphical essays, London 1797, Plate XXXI

Messgeräte

Das Messen von Längen, Flächeninhalten, Rauminhalten und Winkeln bildet eine wichtige Basis der praktischen Mathematik. Das Messen dieser geometrischen Größen erfolgt durch geometrische Messinstrumente. In der Historischen Sammlung Mathematik befinden sich Instrumente zum Messen von Flächeninhalten (Planimeter) und Winkeln (Winkelmessgeräte).[41] Etwas Besonderes stellt der Harmonische Analysator dar (Abb. 26). Dieser ist ein Messinstrument, der zur harmonischen bzw. Fourier-Analyse dient.[42] Mithilfe von Fourier-Reihen kann man beispielsweise die komplexen Klänge von Musikinstrumenten analysieren und Grund- und Obertöne bestimmen.

Zusätzlich befindet sich noch ein „rätselhaftes" Messgerät in der Sammlung, welches nicht zugeordnet werden konnte (Abb. 27). Dieses Messgerät der Firma „Fromme, Wien" hat wohl mit Plänen älterer Grundkataster zu tun. Auf dem Gerät findet sich nämlich der Maßstab 1 : 2880. Dies ist ein historischer Maßstab, in dem Pläne der Grundstücksgrenzen innerhalb der Habsburgermonarchie gezeichnet wurden.[43]

Planimeter

Planimeter (Abb. 20–22) helfen bei der Bestimmung von Flächeninhalten mit unregelmäßigen Außenkanten. In der Schule lernt man wie man Flächen von Kreisen, Rechtecken, Dreiecken etc. berechnet. Aber derartige regelmäßige Flächen sind in der Praxis eher die Ausnahme. Denn wie berechnet man beispielsweise den Flächeninhalt eines Sees oder einer Stadt? Hierzu wurden und werden immer noch Planimeter eingesetzt (Abb. IX).

[41] Zu historischen Winkelmessgeräten, vgl: Franz Adrian *Dreier*, Winkelmessinstrumente. Vom 16. Bis zum frühen 19.Jahrhundert (Kunstgewerbemuseum, Berlin 1979). Dieses Buch konnte leider nicht rechtzeitig für diese Arbeit eingesehen werden. Deshalb unterbleiben nähere Informationen zu Winkelmessgeräten.
[42] *Palm*, Historische Integratoren, 70–80; Video von Michael Palm über den Harmonischen Analysator: https://www.youtube.com/watch?v=nM-UqRQbce4&t=15s (24.08.2020).
[43] Diese Zuordnung konnte dank Emeritus Prof. Dr. Dr. Hellmuth Stachel erfolgen. – Zum Maßstab 1:2880 siehe https://de.wikipedia.org/wiki/Franziszeischer_Kataster (23.08.2020); sowie Rainer *Feucht*, Flächenangaben im österreichischen Kataster (Diplomarbeit am Institut für Geoinformation und Kartografie der Technischen Universität Wien, März 2008).

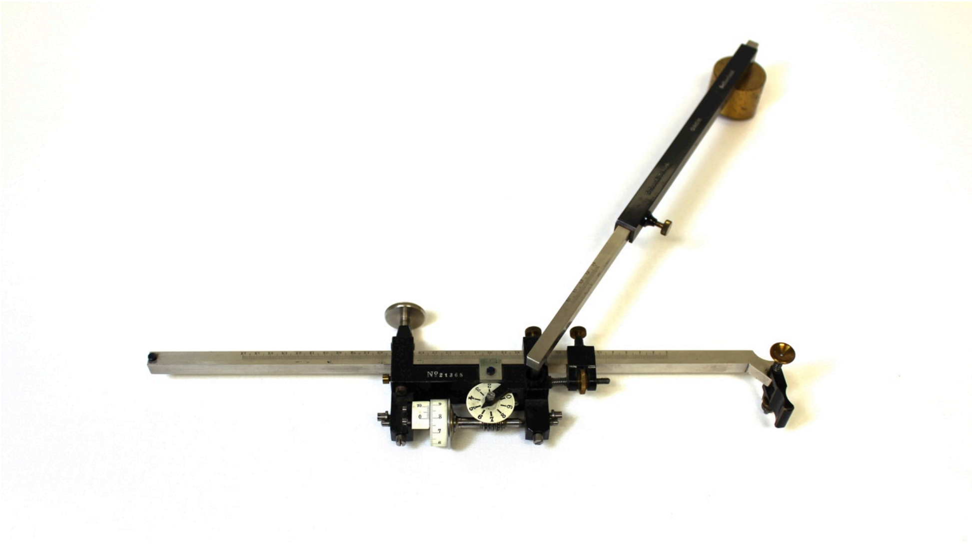

Abb. IX: Planimeter No. 21365 „G. Coradi Zürich“, aufgebaut, 31 x 24,6 x 3,8 cm, Sign.: 4-2, https://bibliothek.univie.ac.at/sammlungen/objekt_des_monats/014208.html, Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

In der Historischen Sammlung Mathematik befinden sich drei sogenannte Polar-Planimeter. Der Rand einer Fläche wird mit einer kleinen Spitze, dem sog. „Fahrstift“, abgefahren. Der „Pol“, ein Gewicht, fixiert dabei das Gerät. Während mit dem Fahrstift die Randlinie der Fläche abgefahren wird, kann das Messrad ungehindert der Bewegung folgen und rollen. Durch dieses Rollen des Messrads wird der Flächeninhalt gemessen und kann schließlich am „Messwerk“ abgelesen werden. Man kann sogar vorher das Gerät so einstellen, dass es den Maßstab der Landkarte miteinberechnet, sodass man am Messwerk den tatsächlichen Flächeninhalt ablesen kann und nicht nur den auf der Karte dargestellten.[44]

Erfunden wurde das Polarplanimeter 1854 von Jakob Amsler (1823–1912) und kurz darauf – ganz unabhängig – auch von Albert Miller Ritter von Hauenfels (1818–1897).[45] Wichtige Hersteller waren in Folge die Firma „Amsler“ in Schaffhausen, aber auch die Firmen „G. Conradi“ in Zürich und „A. Ott“ in Kempten.[46] Auch in der Historischen Sammlung Mathematik befinden sich Polarplanimeter der Firmen „G. Conradi“ und „A. Ott“. Das dritte Planimeter in der Sammlung stammt von „Dennert & Pape“.

[44] *Vollrath*, Verborgene Ideen, 61–62.
[45] *Vollrath*, Verborgene Ideen, 62.
[46] *Vollrath*, Verborgene Ideen, 62. Vgl. auch: Joachim *Fischer* (Hg.), 200 Jahre Planimeter. Ein bayerischer Vermesser und seine geniale Idee (1814 – 2014) (Eine Ausstellung des Landesamtes für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München 2014).

Die beschriebenen Polarplanimeter sind analoge Messgeräte, wie man an den Skalen im Messwerk sehen kann. Digitale Planimeter basieren auf einem ähnlichen Prinzip: zwei Arme, Pol und meist eine Lupe mit Fadenkreuz statt Fahrstift. Statt dem analogen Messwerk haben sie aber ein digitales.[47]

Mathematische Modelle

Bei den mathematischen Modellen handelt es sich um einen besonders großen Bestand der Sammlung. Die Historischen Sammlung Mathematik an der Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik beherbergt insgesamt 28 Modelle aus unterschiedlichen Materialien wie Holz oder Metall sowie Fadenmodelle. Bei diesen Objekten handelt es sich zum größten Teil um geometrische Demonstrationsmodelle, die als Lehrmittel eingesetzt wurden. Ein klassisches Beispiel hierfür ist der „Zerlegbare Drehkegel mit Kegelschnitten" (Abb. 34). Es befinden sich mehrere Drehkegel dieser Art in der Sammlung. Aus dem Mathematikunterricht kennt man den Begriff Kegelschnitte. Wenn man die Oberfläche eines Kegels mit einer Ebene schneidet, so bekommt man – je nach Winkel der Ebene: einen Kreis, eine Ellipse, eine Parabel oder eine Hyperbel.[48] Anhand eines zerlegbaren Drehkegels kann man dies besonders gut im Unterricht demonstrieren. Die Sammlung enthält noch eine Reihe anderer „Schnitte", wie etwa einen Torusschnitt (Abb. 41), einen Prismenschnitt (Abb. 33) und einen Würfel, der so zerschnitten ist, dass ein regelmäßiges Sechseck entsteht (Abb. 42 und 43). Darüber hinaus finden sich noch unterschiedliche Durchdringungen von Zylindern in der Sammlung (Abb. 36–37; 46), verschiedene Fadenmodelle (Abb. 28–31) sowie einige Kinematische Modelle, die bewegliche Teile haben. Bei diesen kinematischen Modellen kann man anhand von Bewegung unterschiedliche Dinge demonstrieren (Abb. 48–54).

Bereits in der Antike wurden plastische Modelle von platonischen und archimedischen Körpern angefertigt.[49] Platonische Körper sind Polyeder (Vielflächner) mit größtmöglicher Symmetrie wie etwa ein Würfel. Archimedische Körper sind regelmäßige Vielecke, die nicht zu den platonischen Körpern gehören, wie etwa der Kuboktaeder aus dieser Sammlung (Abb. 44). Diese antiken Formen

[47] *Vollrath*, Verborgene Ideen, 64.
[48] Hans *Schupp*, Kegelschnitte (Lehrbücher und Monographien zur Didaktik und Mathematik, Band 12, Zürich 1988), 18–45.
[49] Michael *Rottmann*, Der Boom der Bilder. Zur Blüte mathematischer Demonstrationsmodelle im 19. Jahrhundert. In: Museum Moderner Kunst Stiftung Ludwig Wien/Wolfgang *Drechsler* (Hg.), Genau und anders. Mathematik in der Kunst von Dürer bis Sol LeWitt (Ausstellungskatalog, Museum Moderner Kunst Stiftung Ludwig, Wien 2008), 66-70, hier 66.

und andere geometrische Figuren wurden seit dieser Zeit immer wieder gerne dargestellt – in Lehrbüchern der Mathematik, aber auch in der Kunst (Abb. X).[50]

Abb. X: Albrecht Dürer, Melancolia I, aus: Biblioteca Digital Hispánica, Gemeinfrei, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7151482 (25.08.2020)

Das mathematische Demonstrationsmodell war dann vor allem im 19. Jahrhundert sehr beliebt. Die Modelle wurden aus unterschiedlichsten Materialien wie Gips, Pappe, Ton, Fäden, Draht, Holz, Zink etc. in Handarbeit hergestellt. Auch Studierende selbst versuchten sich am Bau der Gebilde, um ihr Verständnis geometrischer Sachverhalte zu vertiefen.[51] Eines dieser selbstgebauten Modelle ist möglicherweise das kinematische Modell „Reuleaux-Zweieck in Dreieck“ (Abb. 51). Das kurvige Zweieck sollte sich eigentlich an dem kleinen Griff in dem gleichseitigen Dreieck widerstandslos drehen lassen, wie das auch beim „Kreisbogenquadrat in Dreieck“ (Abb. 50) mühelos funktioniert.

[50] *Rottmann*, Boom der Bilder, S. 66.
[51] *Rottmann*, Boom der Bilder, S. 67. – Wilhelm *Lorey*, Das Studium der Mathematik an den deutschen Universitäten seit Anfang des 19. Jahrhunderts (Abhandlungen über den Mathematischen Unterricht in Deutschland, Band III, Heft 9, Leipzig/Berlin 1916), 324.

Das Reuleaux-Zweieck hingegen hakt an einer Kante. Möglichweise ist dieses in Selbstbau entstanden und nicht ganz fertig geworden.

Mathematische Darstellungsmodelle konnten jedoch auch anhand von Katalogen bestellt werden. In einem derartigen Katalog aus dem Jahr 1911 der Verlagsbuchhandlung Schilling finden sich beispielsweise Fadenmodelle zu Hyperboloiden und Hyperbolischen Paraboloiden.[52] Derartige Fadenmodelle finden sich auch in der Historischen Sammlung Mathematik (Abb. 28–31). Auch ein „Gleichläufiges Zwillingskurbelgetriebe mit seinen Polbahnen“ (Abb. 53) wird in dem Katalog aus 1911 angeboten.[53] Es ist jedoch unwahrscheinlich, dass die Objekte aus der Sammlung über diesen Katalog bestellt worden sind, da sich die Abbildungen im Katalog deutlich von den Objekten in der Sammlung unterscheiden.[54]

Durch diese Form der Vermarktung wurde es immer einfacher mathematische Modelle zu bekommen und so wurden sie zunehmend im regulären Hochschulunterricht eingesetzt.[55]

Mit der Zeit wurden diese Objekte dann wieder seltener, als sich die Mathematik im Zuge des 20. Jahrhunderts zunehmend von den Visualisationen entfernte.[56] Bilder kehrten erst mit der „fraktalen Geometrie“ in die Mathematik zurück.[57] Diese Entwicklung spiegelt sich auch in der Sammlung wider, da man auch dort eine Kollektion von 52 Dias von Fraktalen finden kann (Abb. 55).

Drehhyperboloid

In der Sammlung befinden sich zwei bewegliche Drehhyperboloid-Fadenmodelle, wobei einem der beiden leider die Fäden fehlen (Abb. 28 und 31). Ein einschaliges Hyperboloid entsteht bei der Rotation einer Hyperbel um ihre Nebenachse.[58]

Das intakte Fadenmodell eines Hyperboloids besteht aus zwei horizontal positionierten Ringen, die sich um eine innere Stange drehen lassen. Zwischen diesen Ringen sind blaugrüne Fäden gespannt. In der neutralen Position bilden die Ringe und die Fäden einen Zylinder. Beginnt man aber einen der

---

[52] Martin *Schilling* (Hg.), Catalog mathematischer Modelle für den höheren mathematischen Unterricht (Leipzig 1911), 9–10; 112–115.
[53] *Schilling*, Catalog, 57;165–166.
[54] Es gab noch weitere Hersteller mathematischer Modelle, wie etwa *Teubners* mathematische Kataloge belegen. Schon allein in österreichischen Bibliotheken gibt es mehrere dieser Kataloge verschiedener Jahrgänge. Sie konnten an dieser Stelle nicht alle eingesehen werden. Vgl. auch *Lorey*, Das Studium der Mathematik, 325, Anm. 1.
[55] *Lorey*, Das Studium der Mathematik, 325.
[56] Vgl. Bettina *Heintz*, Die Innenwelt der Mathematik. Zur Kultur und Praxis einer beweisenden Disziplin (Wien/New York 2000), 213. – Klaus *Volkert*, Krise der Anschauung. Eine Studie zu formalen und heuristischen Verfahren der Mathematik seit 1850 (Frankfurt a.M. 1990).
[57] Vgl. Heinz-Otto *Peitgen*, Mit Fraktalen kehren die Bilder in die Mathematik zurück, in: Kunstforum International. Das neue Bild der Welt. Wissenschaft und Ästhetik, 124, 1993, 111–119.
[58] Vgl.: https://de.wikipedia.org/wiki/Hyperboloid (24.08.2020).

Ringe zu drehen, schnüren sich die Fäden innen ein und es entsteht ein Hyperboloid. Dreht man einen der Ringe so lange bis die Fäden die innere Stange berühren, bilden sich zwei Drehkegel – einer oben einer unten.[59] Wie oben bereits erwähnt, konnte der Hersteller dieses Fadenmodells leider nicht eruiert werden.

Varia

Zu dieser Kategorie zählen Objekte unterschiedlicher Jahrzehnte. Neben Objekten mit mathematischem Bezug, wie beispielsweise kleine Formelbücher (Abb. 58) oder einer Mappe mit Rechentafeln (Abb. 56), befindet sich auch eine Gipstafel (Abb. 60), die als Vorlage für eine Ehrentafel des Mathematischen Instituts diente. Dieser Entwurf aus dem Jahr 1975 stammte von Ferdinand Welz (1915–2008).[60] Welz war ein österreichischer Medailleur und Bildhauer, der in den Jahren 1976–1990 unter anderem vier Büsten für den Arkadenhof der Universität Wien schuf.[61] Diese Skizze befand sich in einem Kuvert mit der Aufschrift *„Prof. Hejtmanek 24.2.1999"* (gemeint ist emer. O. Univ.-Prof. Dr. Johann Hejtmanek (1931–).
Neben verschiedenen Stahlstichen (Abb. 65) befindet sich auch ein Foto des von 1912 bis 1938 an der Universität Wien tätigen Zahlentheoretikers Philipp Furtwängler (1869–1940) (Abb. 64) und eine slowenische Banknote mit dem Portrait des slowenischen Mathematikers Georg von Vega (1754–1802) (Abb. 63), beides gerahmt, unter den Objekten.

Zu den Gegenständen jüngeren Datums zählen eine elektrische Schreibmaschine (Abb. 66), ein früher PC (Abb. 67) und ein als „Rubik's Cube" gestaltetes Werbegeschenk der Firma swetswise eSource Manager (Abb. 59).

Im Folgenden soll nun ein Objekt der Gruppe Varia näher beschrieben werden. Leider konnte weder die Provenienz noch der/die PreisträgerIn genauer recherchiert werden. Dennoch ist dieses Stück höchst interessant und einer genaueren Beschreibung wert.

---

[59] Institute of Discrete Mathematics and Gemometry. Differential Geometry and Geometric Structures. Die Sammlung mathematischer Modelle am Institut für Diskrete Mathematik und Geometrie, online unter: https://www.geometrie.tuwien.ac.at/modelle/models_show.php?mode=2&n=71&id=0&pid=16 (24.08.2020). – Vgl. auch: H. Martyn Cundy/A. P. *Rollett,* Mathematical Models (Oxford 1961), 176–178.
[60] Welz, Ferdinand. In: Allgemeines Künstlerlexikon (Berlin, Boston 2020). Online unter: https://db-degruyter-com.uaccess.univie.ac.at/view/AKL/_00311828 (19.8.2020).
[61] Thomas *Maisel*, Gelehrte in Stein und Bronze. Die Denkmäler im Arkadenhof der Universität Wien (Wien/ Köln/ Weimar 2007) 38f., 41f., 86, 107f.

Medaille der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft, sogenannte „Inzinger-Medaille"[62] (Abb. 61 und 62)

Die „Österreichische Mathematische Gesellschaft (ÖMG)" wurde 1903 von den Mathematikern Ludwig Boltzmann (1844–1906)[63], Gustav von Escherich (1849–1935)[64] und Emil Müller (1861–1927)[65] gegründet. In der ersten Sitzung der ÖMG im Jahre 1904 wurde neben Gustav von Escherich und Emil Müller, auch Wilhelm Wirtinger (1865–1945) in den Vorstand gewählt. Ludwig Boltzmann verzichtete aus persönlichen Gründen auf die Ausübung eines Amtes.[66] Am 18. November 1955 wurde in einer Vorstandssitzung auf Antrag von Hans Hornich (1906–1979) beschlossen, dass man österreichischen Mathematikerinnen und Mathematikern für hervorragende wissenschaftliche Leistungen einen Anerkennungspreis zuerkennen solle. Dieser Preis wird seit 1956 verliehen (seit 1980 sogar jährlich) und ist mit einer Summe von 1.000,00 € dotiert.

Im Jahre 1947 wurden die „Internationale Mathematischen Nachrichten (IMN)" als Zeitschriftenreihe der Mathematischen Gesellschaft von Rudolf Inzinger (1907–1980) gegründet. Im Jahre 1981 wurde beschlossen, zusätzlich zum Förderungspreis eine Medaille zu verleihen, die von dem Künstler Peter Hagenauer gestaltet wurde.[67] Nähere Informationen zu dem Künstler konnten nicht gefunden werden.

Im Rahmen der Verleihung des Förderpreises 1981 wurde diese Medaille das erste Mal an Johannes Czermak (1942–) vergeben. Neben ihm bekamen einige besonders verdienstvolle Mitarbeiter und Ehrenmitglieder diese Medaille verliehen, posthum auch Prof. Inzinger, dessen Konterfei die Vorderseite der Medaille zeigt. Die Rückseite soll an die Gründung der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft und der Internationalen Mathematischen Nachrichten erinnern.[68]

Der Vorgang bei der Auswahl der PreisträgerInnen läuft nach einem eigenen Verfahren ab: nach einer Nominierung wählt eine Begutachtungskommission aus. Danach wird bei Überreichung der Ehrenmedaille die Preisträgerin bzw. den Preisträger dazu eingeladen beim nächsten ÖMG-Kongress über die erzielten Forschungsergebnisse zu berichten. Neben diesem Förderungspreis werden von der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft auch Studien- sowie ein SchülerInnenpreise vergeben.

---

[62] Christa *Binder*, Vor 100 Jahren: Mathematik in Wien. In: Österreichische Mathematische Gesellschaft (Hg.), Internationale Mathematische Nachrichten, Nr. 193 (Wien 2003) 1-20, hier 8.
[63] *Binder*, Mathematik, 9.
[64] *Binder*, Mathematik, 12.
[65] *Binder*, Mathematik, 15.
[66] Binder, Mathematik, 9-10.
[67] Nachrichten der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft. In: Österreichische Mathematische Gesellschaft (Hg.), Internationale Mathematischen Nachrichten, Nr. 127 (Wien 1981) 65.
[68] Nachrichten der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft. In: Österreichische Mathematische Gesellschaft (Hg.), Internationale Mathematischen Nachrichten, Nr. 130 (Wien 1982) 92.

Die bisherigen Preisträgerinnen und Preisträger:

Jahr	Preisträger*in	Jahr	Preisträger*in
2019	Christopher Frei	1994	Paul Müller
2018	Vera Fischer	1993	Michael Oberguggenberger
2017	Michael Eichmair	1992	Wolfgang Müller
2016	Aleksey Kostenko	1991	Christian Buchta
2015	Christoph Aistleitner	1990	Christian Krattenthaler
2014	Christoph Haberl	1989	Peter Kirschenhofer
2013	Franz Schuster	1988	Norbert Brunner
2012	Mathias Beiglböck	1987	Wolfgang Woess
2011	Christof Sparber	1986	Werner Georg Nowak
2010	Arne Winterhof		Anton Wakolbinger
2009	Alois Panholzer	1985	Helmut Prodinger
2008	Clemens Heuberger		Robert Tichy
2007	Bernhard Lamel	1984	Rudolf Taschner
2006	Friedrich Pillichshammer	1983	Franz Peherstorfer
2005	Josef Teichmann	1982	Johannes Czermak
2004	Monika Ludwig	1981	Johann Linhart
	Manfred Einsiedler		Viktor Losert
2003	Michael Kunzinger	1980	Johannes Schoißengeier
2002	Jörg Thuswaldner	1972	Rainer Burkard
2001	Andreas Cap	1971	Peter Gerl

2000	Norbert Mauser	1970	Hans Lausch
1999	Gerald Teschl	1968	Peter Flor
1998	Otmar Scherzer		Peter Gruber
1997	Peter Grabner	1967	Fritz Schweiger
1996	Michael Drmota		Hans Vogler
	Martin Goldstern	1959	August Florian
	Gerhard Larcher	1958	Heinrich Brauner
	Norbert Seifter	1956	Wilfried Nöbauer
1995	Franz Rendl		

Schlussbemerkung zum Sammlungsbestand

Wilhelm Lorey beschreibt in seinem Werk *„Studium der Mathematik an den deutschen Universitäten seit Anfang des 19. Jahrhunderts“* aus dem Jahr 1916 eine typische mathematische Sammlung einer deutschen Universität. In dieser Auflistung befinden sich zum Beispiel Rechenapparate, Planimeter, Zeichenapparate, mathematische Modelle von beispielsweise Polyedern oder Flächen 2. Ordnung (z.B. Hyperboloide) und kinetische Modelle.[69] Dieser traditionelle Sammlungsaufbau spiegelt sich auch in der Historischen Sammlung Mathematik wider. Zwar sind einige Objekte der Sammlung über die Jahre verloren gegangen,[70] vieles hat sich aber erhalten und wird nun durch dieses Projekt den Menschen wieder ein Stückchen nähergebracht.

Conclusio

Die hier vorgestellten Arbeiten an der Sammlung Mathematik waren geprägt von zahlreichen neuen Herausforderungen, welche kreative Lösungen bedurften. Angefangen von der Corona-Pandemie, die ein Arbeiten an den Objekten monatelang hinauszögerte, bis zum Ausfall eines Projektmitgliedes (des einzigen Mathematikers im Projektteam) inmitten der Arbeiten. Trotzdem wurde die Zeit optimal

[69] *Lorey*, Das Studium der Mathematik, 325–326.
[70] *Schwabl*, Historische Sammlung, 125.

genutzt, um die Sammlung zugänglich und im Internet auffindbar zu machen. Schlussendlich konnten nicht alle Ziele, welche gesetzt wurden, erreicht werden. Zeitlich konnte die Präsentation auf der Fachbereichsbibliotheks-Webseite nicht realisiert werden, weiters verzögerte sich die Lieferung der Vitrine für die Präsentation vor Ort in der Fachbereichsbibliothek. Daher konnte das Projektteam diese nicht gestalten und einrichten, sondern nur die Vorarbeit dazu leisten. Dennoch wurden die Hauptziele, nämlich das Einspielen in Phaidra, die Umlagerung der Objekte in säurefreie Archivboxen im Depotraum, das Erstellen eines digitalen Verzeichnisses aller Objekte sowie eine Präsentation der Sammlung im Internet, erreicht. Die Sammlung ist nun über das Langzeitarchivierungssystem Phaidra für alle langfristig digital zugänglich und es liegen vor Ort in der Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik Unterlagen zur Sammlung und zu den Objekten auf, welche das weitere Recherchieren für zukünftige Benutzerinnen und Benutzer vereinfacht.

Abb XI: Zustand der Sammlung vor …

Abb XII: … und nach Abschluss des Projekts

Literaturverzeichnis

Christa *Binder*, Vor 100 Jahren: Mathematik in Wien. In: Österreichische Mathematische Gesellschaft (Hg.), Internationale Mathematische Nachrichten, Nr. 193 (Wien 2003).

Gil *Bor* (u.a.), Tire tracks and integrable curve evolution, 2018.

Herbert *Bruderer*, Meilensteine der Rechentechnik. Band 1: Mechanische Rechenmaschinen, Rechenschieber, Historische Automaten und wissenschaftliche Instrumente (Berlin/Boston 2018).

H. Martyn *Cundy*/A. P. *Rollett*, Mathematical Models (Oxford 1961).

Franz Adrian *Dreier*, Winkelmessinstrumente. Vom 16. Bis zum frühen 19.Jahrhundert (Kunstgewerbemuseum, Berlin 1979).

Peter *Faulstich*, Brunsviga (1892-1959). Mechanische Rechenmaschinen als Welterfolg. In: Zeitschrift für Unternehmensgeschichte / Journal of Business History (37. Jahrgang. H.2. 1992) 103.

Rainer *Feucht*, Flächenangaben im österreichischen Kataster (Diplomarbeit am Institut für Geoinformation und Kartografie der Technischen Universität Wien, März 2008).

Joachim *Fischer* (Hg.), 200 Jahre Planimeter. Ein bayerischer Vermesser und seine geniale Idee (1814 – 2014) (Eine Ausstellung des Landesamtes für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München 2014).

A. *Galle*, Mathematische Instrumente (Leipzig/Berlin 1912).

Bettina *Heintz*, Die Innenwelt der Mathematik. Zur Kultur und Praxis einer beweisenden Disziplin (Wien/New York 2000).

Wilhelm *Lorey*, Das Studium der Mathematik an den deutschen Universitäten seit Anfang des 19. Jahrhunderts (Abhandlungen über den Mathematischen Unterricht in Deutschland, Band III, Heft 9, Leipzig/Berlin 1916).

Thomas *Maisel*, Gelehrte in Stein und Bronze. Die Denkmäler im Arkadenhof der Universität Wien (Wien/ Köln/ Weimar 2007).

W. *Meyer zur Capellen*, Mathematische Instrumente (Leipzig 1949).

Nachrichten der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft. In: Österreichische Mathematische Gesellschaft (Hg.), Internationale Mathematischen Nachrichten, Nr. 127 (Wien 1981).

Nachrichten der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft. In: Österreichische Mathematische Gesellschaft (Hg.), Internationale Mathematischen Nachrichten, Nr. 130 (Wien 1982).

Michael *Palm*, Historische Integratoren der Firma A. Ott. Anschauliche Darstellung der Funktionsweise und Animation (Wissenschaftliche Hausarbeit, Darmstadt 2014).

Heinz-Otto *Peitgen*, Mit Fraktalen kehren die Bilder in die Mathematik zurück, in: Kunstforum International. Das neue Bild der Welt. Wissenschaft und Ästhetik, 124, 1993, 111–119.

Michael *Rottmann*, Der Boom der Bilder. Zur Blüte mathematischer Demonstrationsmodelle im 19. Jahrhundert. In: Museum Moderner Kunst Stiftung Ludwig Wien/Wolfgang *Drechsler* (Hg.), Genau und anders. Mathematik in der Kunst von Dürer bis Sol LeWitt (Ausstellungskatalog, Museum Moderner Kunst Stiftung Ludwig, Wien 2008), 66-70.

Marin *Schilling* (Hg.), Catalog mathematischer Modelle für den höheren mathematischen Unterricht (Leipzig 1911).

Klaus *Schillinger,* Zeicheninstrumente (Dresden 1990).

Hans *Schupp*, Kegelschnitte (Lehrbücher und Monographien zur Didaktik und Mathematik, Band 12, Zürich 1988).

Hans-Dominik *Schwabl*, Historische Sammlung der Fachbereichsbibliothek Mathematik, Statistik und Informatik. In: Claudia Feigl (Hg.) Schaukästen der Wissenschaft. Die Sammlung an der Universität Wien (Köln, Wien 2012).

Klaus *Volkert*, Krise der Anschauung. Eine Studie zu formalen und heuristischen Verfahren der Mathematik seit 1850 (Frankfurt a.M. 1990).

Hans-Joachim *Vollrath*, Verborgene Ideen. Historische mathematische Instrumente (Wiesbaden 2013).

Hans-Joachim *Vollrath*, Zeichnen Messen Rechnen. Mathematische Instrumente des Industriezeitalters (Bestandkatalog der Sammlung Historische mathematische Instrumente Institut für Mathematik der Julius-Maximilians-Universität Würzburg, Dettelbach a.M. 2019).

Adolf *Willers*, Mathematische Instrumente (München/Berlin 1943).

A. *Willers*, Mathematische Maschinen und Instrumente (Berlin 1951).

Walter *Wunderlich*, Über die Schleppkurven des Kreises (Wien 1947).

Webseitenverzeichnis

Paolo *Budroni*, PhaidraImporter Version 2015. Online unter: https://phaidra.univie.ac.at/view/o:406073 (17.08.2020).
Peter *Schreiber*, Zur Geschichte der mechanischen Rechenmaschinen und ihrem Platz in der Geschichte. Online unter: https://www.arithmeum.uni-bonn.de/sammlungen/rechnen-einst.html (26.08.2020).

Die Sammlung mathematischer Modelle am Institut für Diskrete Mathematik und Geometrie (04.02.2019) Online unter: https://www.geometrie.tuwien.ac.at/modelle/ (14.08.2020).

Olympia Werke AG., Brunsviga Modell B 20. Gebrauchsanleitung (Wilhelmshaven, o.J.) 1. Online unter: http://www.rechenmaschinen-illustrated.com/Manuals/B20_Instruction.pdf (24.08.2020).

Olympia Werke AG., Brunsviga B 20 (Wilhelmshaven, o.J.) 2. Online unter: http://www.rechenmaschinen-illustrated.com/images/Brunsviga20_Flyer.pdf (24.08.2020).

BueromaschinenLexikon, Kienzle / Madas / Marchant (25.02.2020). Online unter: http://www.rechenkasten.de/BueromaschinenLexikon/1962_63/index.xml (24.08.2020).

Rechenmaschinen Allgemein

http://www.rechnerlexikon.de/artikel/Geschichte_der_mechanischen_Rechenmaschinen

Brunsviga 20

http://www.rechnerlexikon.de/artikel/Brunsviga

http://www.rechnerlexikon.de/artikel/Brunsviga_20

https://www.rechnen-ohne-strom.de/rechner-galerie/4-spezies-sprossenrad/brunsviga-olympia/

http://rechnerlexikon.de/wiki.phtml?title=Brunsviga_(1892-1959)%2C_Mechanische_Rechenmaschinen_als_Welterfolg

http://www.rechnerlexikon.de/upload/c/cb/Brunsviga_-_eine_neue_Tabelle_8-2010.pdf

https://www.arithmeum.uni-bonn.de/sammlungen/rechnen-einst/objekt.html?tx_arithinventory%5bobject%5d=4650

Ausstellung des Braunschweigischen Landesmuseum von 08.Juli bis 02. November 2008 http://www.crisvandevel.de/bvex.htm

Videos:
https://www.youtube.com/watch?v=HXa67_jNWro

https://www.youtube.com/watch?v=FqRa2e5ju7U https://www.youtube.com/watch?v=dlkTFEz8Lz0 (24.08.2020).

Palm, Historische Integratoren, 70–80; Video von Michael Palm über den Harmonischen Analysator: https://www.youtube.com/watch?v=nM-UqRQbce4&t=15s (24.08.2020).

https://de.wikipedia.org/wiki/Ellipsograph_des_Archimedes (23.08.2020).

https://de.wikipedia.org/wiki/Hyperboloid (24.08.2020).

https://www.geometrie.tuwien.ac.at/modelle/models_show.php?mode=2&n=71&id=0&pid=16 (24.08.2020).

https://de.wikipedia.org/wiki/Franziszeischer_Kataster (24.08.2020).

Lexika

Welz, Ferdinand. In: Allgemeines Künstlerlexikon (Berlin, Boston 2020). Online unter: https://db-degruyter-com.uaccess.univie.ac.at/view/AKL/_00311828 (19.8.2020).

Abbildungsnachweis

Abb. I, IX, XI–XII, 1-67: Objekte der Historischen Sammlung Mathematik, Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik Wien, alle Rechte vorbehalten, Fotografinnen: Martina Frankl, Angelika Grass und Stephanie Loidl.

Abb. II: Proportionalzirkel, aus Nicolas Bion, Traité de la construction et des principaux usages des instruments de mathémathique, Paris 1752, 62.

Abb. III: Logarithmusskala, aus: Hans-Joachim *Vollrath*, Verborgene Ideen. Historische mathematische Instrumente (Wiesbaden 2013), 100.

Abb. IV: Rechenschieberprinzip: 2 x 3 = 6, aus: *Vollrath*, Verborgene Ideen, 99.

Abb. V: Logarithmische Kreisskala, aus: *Vollrath*, Verborgene Ideen, 106.

Abb. VI: Brunsviga Gehirn von Stahl, Detail einer Visitenkarte von Brunsviga Service Budapest 1957, aus: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Brunsviga-Gehirn-deutsch.jpg (27.08.2020).

Abb. VII: Reduktionszirkel, aus Levin *Hulsius*, Beschreibung und Unterricht deß Jobst Burgi Proportional-Circkels, Frankfurt 1607.

Abb. VIII: Pantograph, aus: George *Adams*, Geometrical and graphical essays, London 1797, Plate XXXI.

Abb. X: Albrecht Dürer, Melancolia I, aus: Biblioteca Digital Hispánica, Gemeinfrei, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7151482 (25.08.2020).

Abbildungen

Historischen Sammlung Mathematik an der Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik [71]

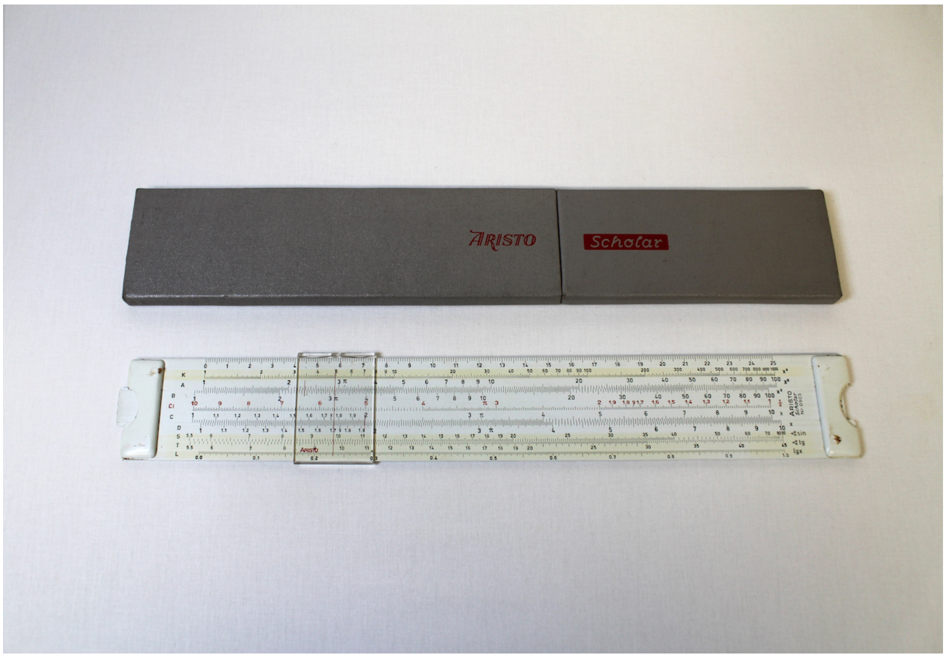

Abb. 1: Rechenschieber „Aristo Scholar Nr. 0903“, 31,7 x 4,9 x 0,4 cm, Sig.: 1-1, Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

Abb. 2: Präzisions-Rechenstab „Novo-Duplex Nr. 2/83“, 33 x 6 x 1 cm, Sig.: 1-4, Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

[71] Von den 79 Objekten aus der Sammlung wird hier der Großteil abgebildet, um einen Überblick über die Vielfalt der Objekte zu geben. Es fehlen lediglich Abbildungen von mehrfach vorhanden Rechengeräten gleichen Modells und nahezu identischen mathematischen Modellen. Von den Formelbüchern und Stahlstichen in der Sammlung wird jeweils ein Beispielbild gegeben. Für die vollständige Sammlung, vgl.: https://phaidra.univie.ac.at/o:1096351

Abb. 3: Präzisions-Rechenstab „Novo-Duplex Nr. 2/83 N“, 38 x 7 x1,5 cm, Sig.: 1-5,
Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

Abb. 4: Rechenschieber der Firma „Gebr. Wichmann Berlin“, 54,5 x 5 x 2 cm, Sig.:1-6,
Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

Abb. 5: Rechenschieber „Gebr. Wichmann Berlin“, 28 x 3,5 x 1,5 cm, Sig.: 1-7,
Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

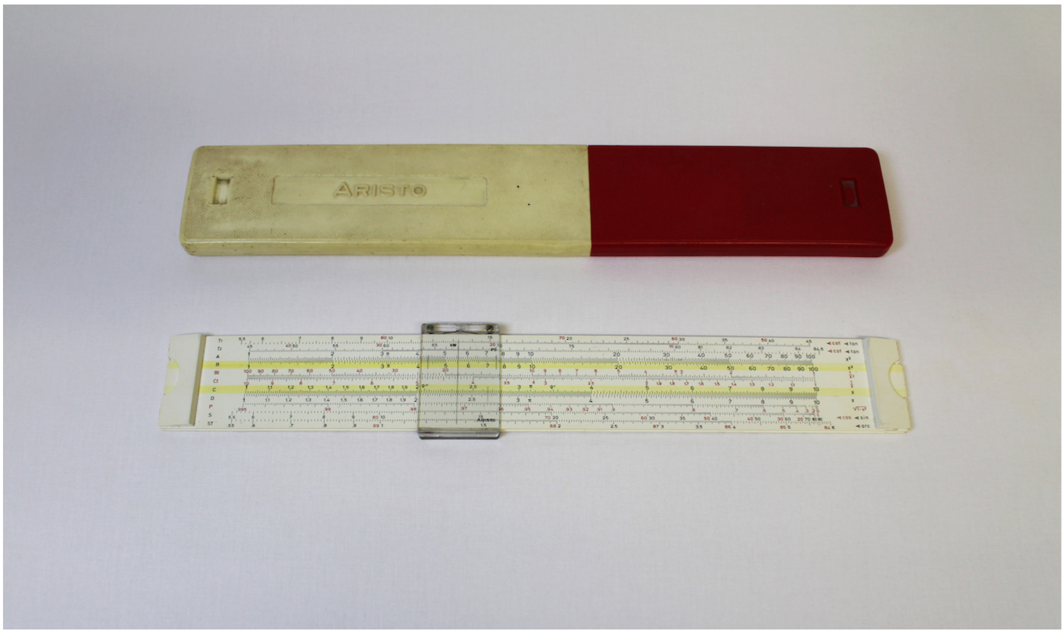

Abb. 6: Rechenschieber „TriLog Nr. 0908“, der Firma „Aristo“, 33 x 5,1 x 0,8 cm, Sig.:1-8,
Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

Abb. 7: Rechenscheibe „Gebr. Wichmann Berlin“, 9 x 6,7 x 1,2 cm, Sig.: 1-9,
Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

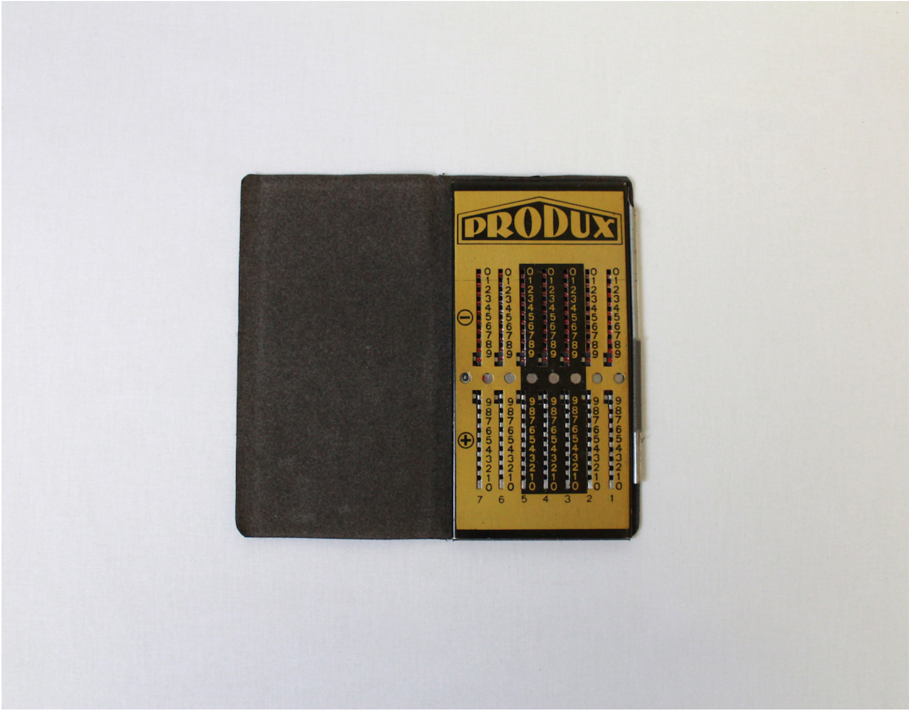

Abb. 8: Kleinrechenmaschine „Produx Addiator“, 12 x 6,5 x 0,6 cm, Sig.: 1-10,
Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

Abb. 9: „Arithma-Kleinrechenmaschine Addiator“, 16 x 4 x 0,4 cm Sig.: 1-11,
Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

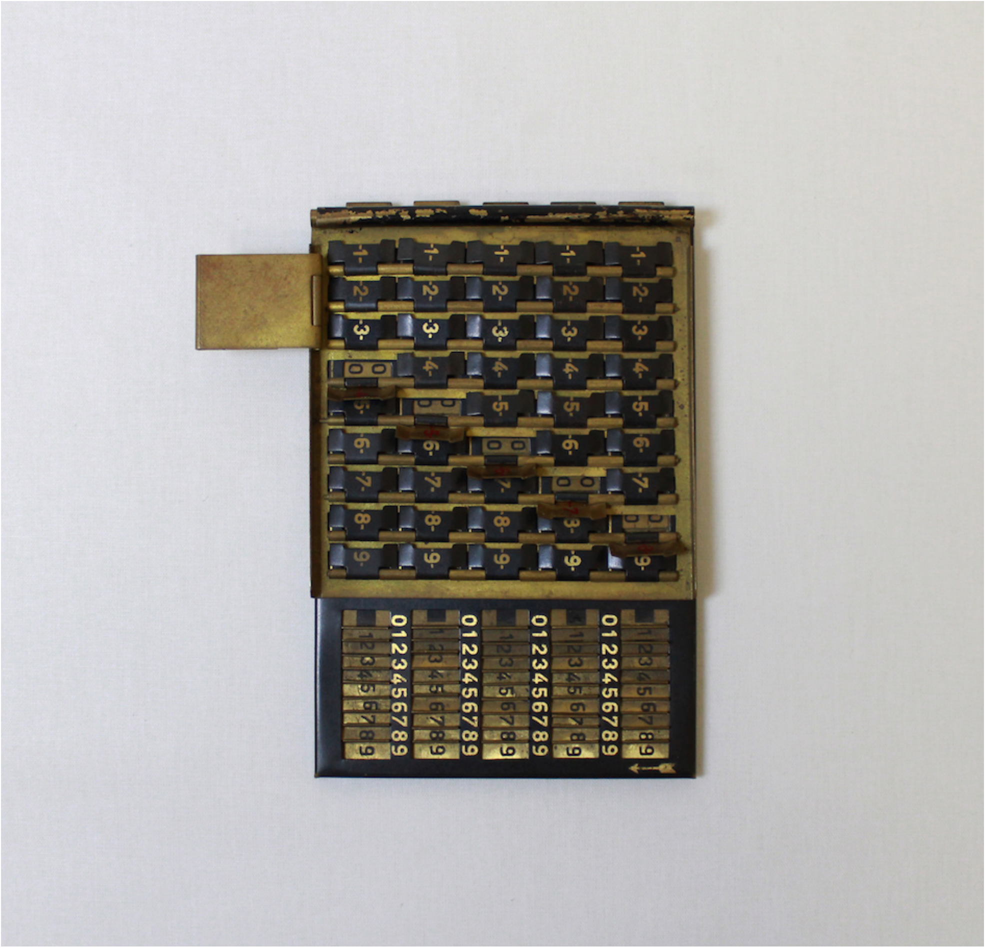

Abb. 10: Universalrechner „Multor“, 12 x 8 x 1,3 cm, Sig.: 1-12,
Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

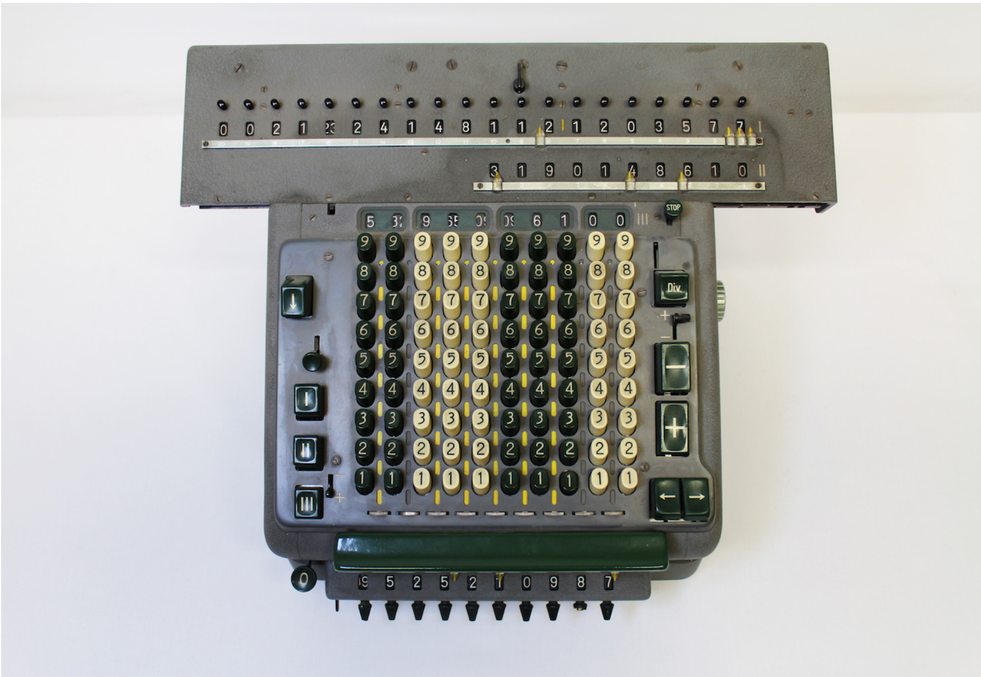

Abb. 11: Rechenmaschine von „Madas“, 36 x 34 x 21 cm, Sig.: 2-1,
Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

Abb. 12: Rechenmaschine „Brunsviga 20“ (Seriennummer: 1.2-3303.8), 41 x 22,5 x 17 cm, Sig.:2-2, Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

Abb. 13: Rechenmaschine „Hamann Automat“ (Masch. No. 2329), 34,5 x 24 x 15 cm, Sig.: 2-4, Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

Abb. 14: Rechenmaschine „Brunsviga 20“ (Seriennummer: 179269), 41 x 23 x 17 cm, Sig.: 2-5, Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

Abb. 15: Reduktionszirkel „Ecobra Wichmann“, 18,5 x 1,7 x 1,5 cm, Sig.: 3-1, Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

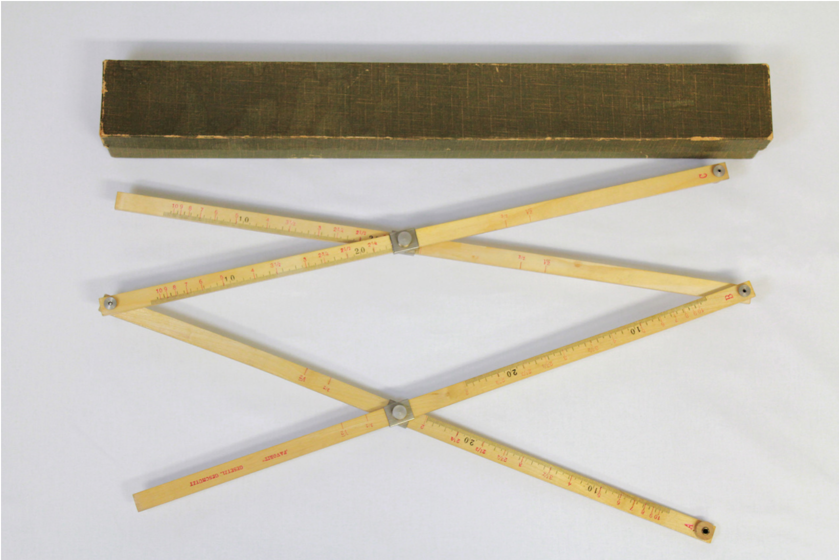

Abb. 16: Pantograph "Favorit", 104,5 x 64 x 4,2 cm, Sig.: 3-2,
Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

Abb. 17: Integraph Nr. 46346, Firma „A. Ott, Kempten Bayern“, 79,5 x 57 x 13,5 cm, Sig.: 3-3,
Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

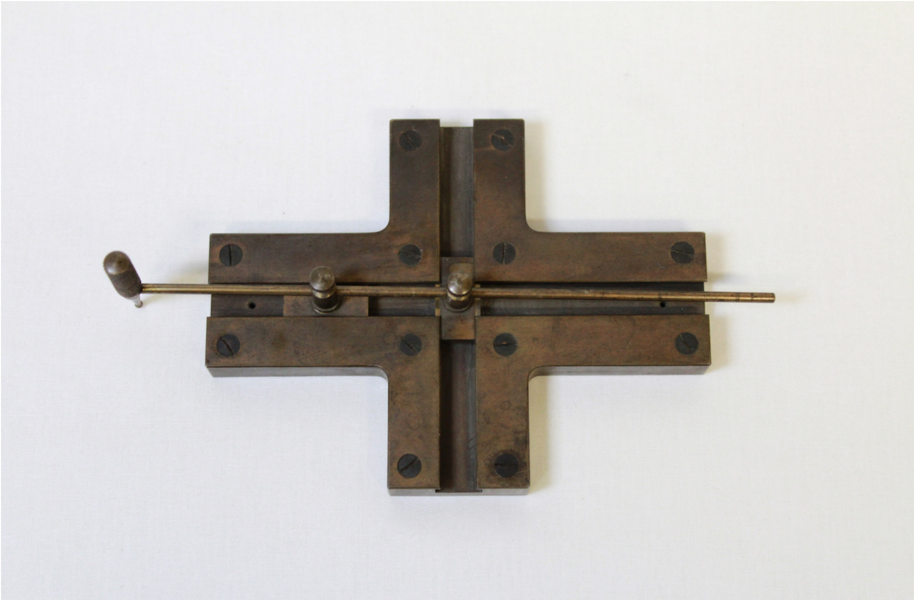

Abb. 18: Ellipsenzirkel, 20,5 x 9 x 3,8 cm, Sig.: 3-4,
Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

Abb. 19: Zeichengerät mit Rolle, Bleistift und Schlepplänge, Holzstange: 15,5x1,7x1 Wagen: 14,5x5,6x4, cm, Sig.: 3-5,
Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

Abb. 20: Planimeter Nr. 31/88641 der Firma „A. Ott“, 25,8 x 24,7 x 4 cm, Sig.: 4-1, Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

Abb. 21: Planimeter No. 21365 „G. Coradi Zürich“, 31 x 24,6 x 3,8 cm, Sig.: 4-2, Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

Abb. 22: Planimeter Nr. 1121 „Dennert & Pape“, 37 x 19 x 3,6 cm, Sig.: 4-3, Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

Abb. 23: Präzisionswinkelmesser No. 6080 „R&A Rost Wien“, 34,7 x 17,5 x 7,5 cm, Sig.: 4-4, Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

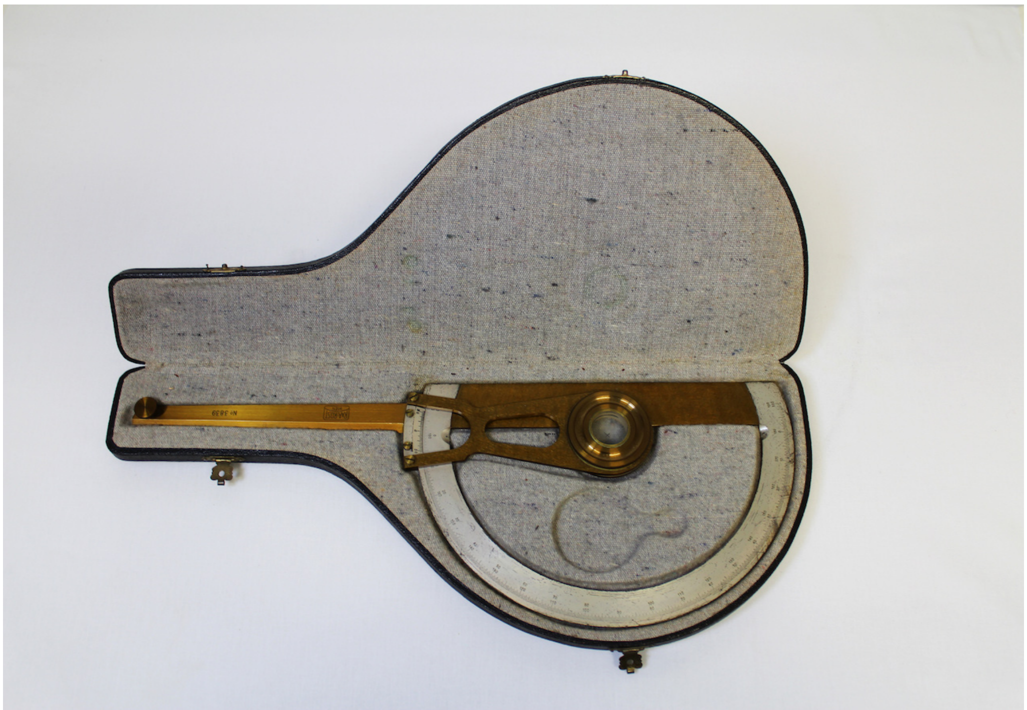

Abb. 24: Präzisionswinkelmesser No. 3839 „R&A Rost Wien“, 36,5 x 14,6 x 1,5 cm, Sig.: 4-5, Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

Abb. 25: Taschenwinkelmessgerät „R&A Rost Wien“, 12,6 x 5,5 x 5,4 cm, Sig.: 4-6, Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

Abb. 26: Harmonischer Analysator Nr. 2483 „A. Ott Kempten Bayern“, 72 x 69 x 5 cm, Sig.: 4-7, Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

Abb. 27: Messgerät „Gebr. Fromme Wien“, 29,5 x 3,5 x 4 cm, Sig.: 4-8, Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

Abb. 28: Fadenmodell eines beweglichen einschaligen Drehhyperboloids, 12 x 12 x 25,5 cm, Sig.: 5-1, Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

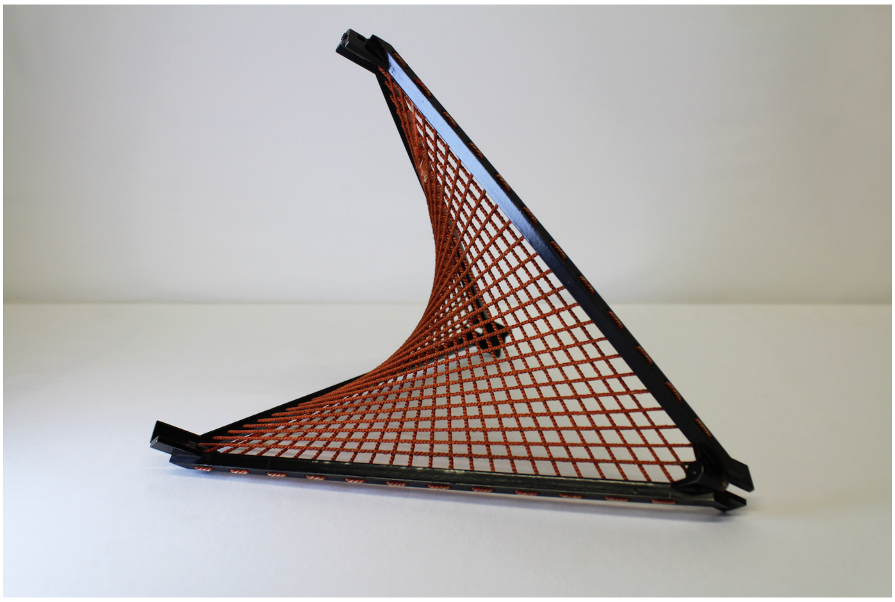

Abb. 29: Fadenmodell eines hyperbolischen Paraboloids (Sattelfläche), 34 x 27 x 27 cm, Sig.: 5-2, Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

Abb. 30: Fadenmodell eines Plückerschen Konoids (Zylindroid), 17,7 x 17,7 x14 cm, Sig.: 5-3, Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

Abb. 31: Fadenmodell eines Drehhyperboloids mit verstellbarem oberen Durchmesser, 21 x 21 x 65 cm, Sig.: 5-27, Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

Abb. 32: Pseudosphäre, 10,1 x 10,1 x 30 cm, Sig.: 5-4,
Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

Abb. 33: Prismenschnitt, 5 x 4 x 9 cm, Sig.: 5-6,
Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

Abb. 34: Zerlegbarer Drehkegel mit Kegelschnitten, 10,5 x 10,5 x 13,6 cm, Sig.: 5-7,
Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

Abb. 35: Zerlegbarer Drehkegel mit Kegelschnitten, 6 x 6 x 8,5 cm, Sig.: 5-9,
Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

Abb. 36: Ein kleinerer Zylinder durchdringt rechtwinkelig einen größeren Zylinder, 7,5 x 4,2 x 12 cm, Sig.: 5-10, Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

Abb. 37: Zwei gleiche Zylinder durchdringen einander rechtwinkelig, 8 x 2,9 x 8 cm, Sig.: 5-11, Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

Abb. 38: Schnitt eines Drehkegels mit den Facetten eines geraden Prismas, 7 x 6,3 x 5,5 cm, Sig.: 5-12, Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

Abb. 39: Torus unlackiert, 8,8 x 8,8 x 2,5 cm, Sig.: 5-13,
Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

Abb. 40: Siebenfärbung des Torus, 12,2 x 12,2 x 3,6 cm, Sig.: 5-14,
Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

Abb. 41: Torusschnitt, 45,1 x 5,1 x 1,1 cm, Sig.: 5-15,
Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

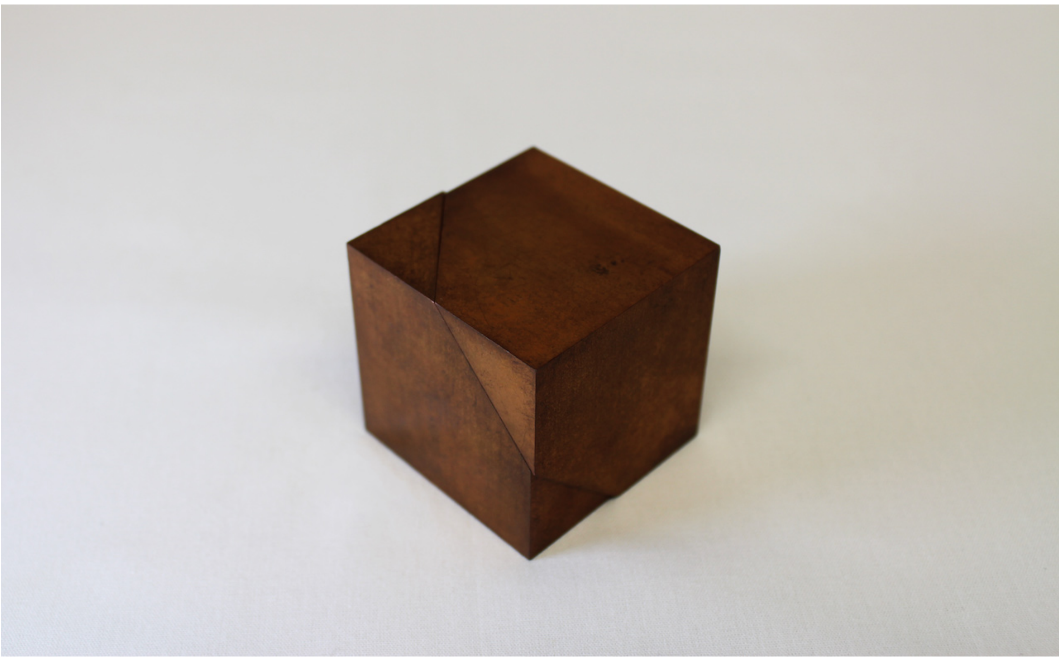

Abb. 42: Regelmäßiges Sechseck als Würfelschnitt, 4,8 x 4,8 x 4,8 cm, Sig.: 5-16,
Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

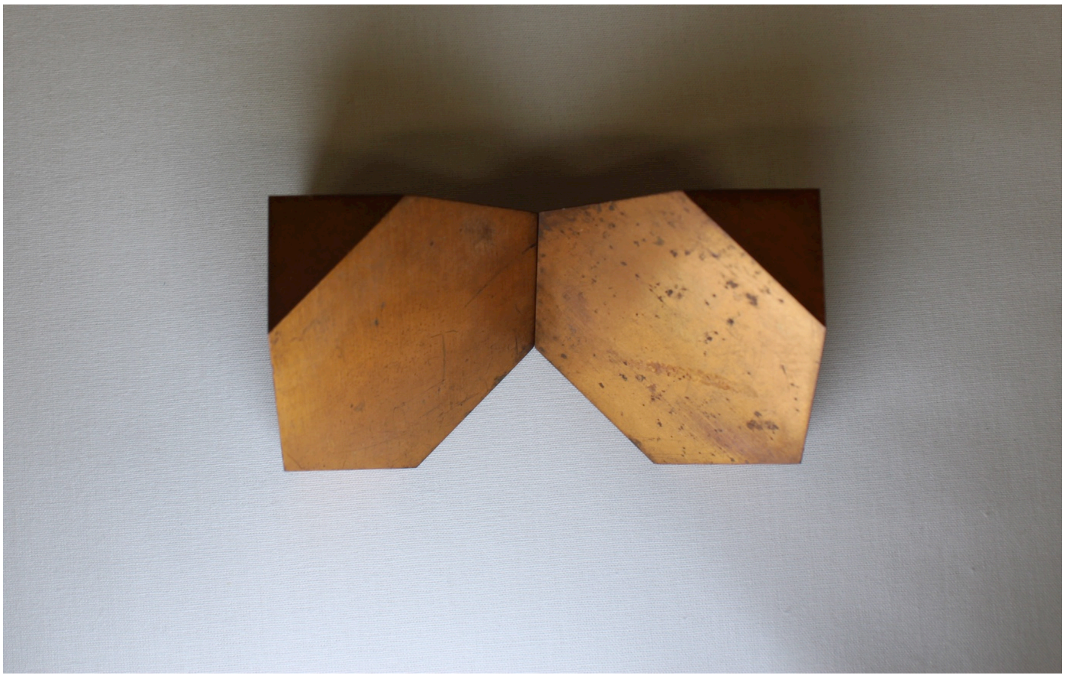

Abb. 43: Regelmäßiges Sechseck als Würfelschnitt, 4,8 x 4,8 x 4,8 cm, Sig.: 5-16,
Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

Abb. 44: Kuboktaeder, 6,5 x 6,6 x 4,5 cm, Sig.: 5-17,
Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

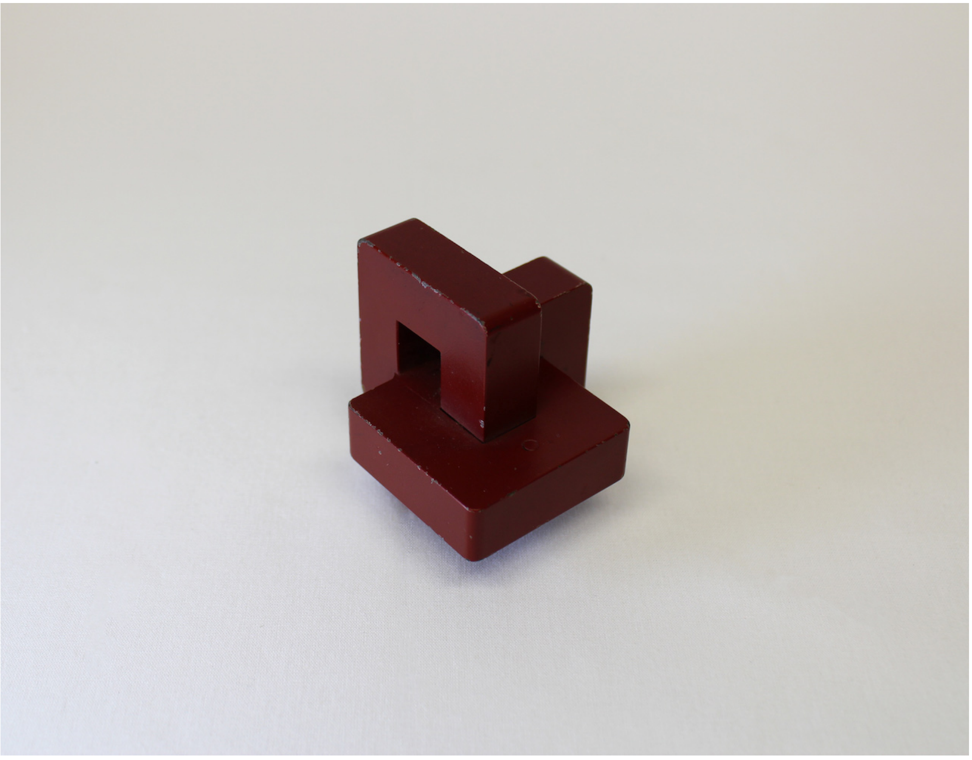

Abb. 45: Rechtwinkelig verschränkte, quadratische Ringteile, 6,5 x 6,5 x 6,5 cm, Sig.: 5-18,
Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

Abb. 46: Durchdringung dreier Zylinder, 7 x 5 x 9,5 cm, Sig.: 5-19,
Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

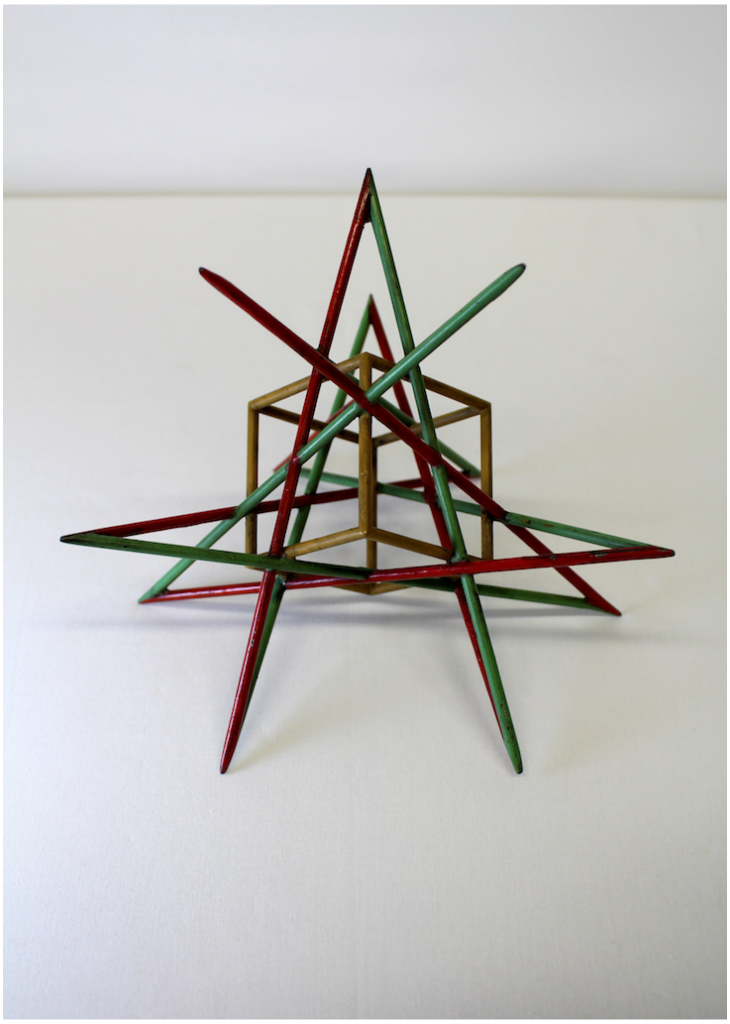

Abb. 47: Kantenmodell mit einer unbekannten Konfiguration aus 12 Geraden im Raum, 18,5, x 17,1 x 14,7 cm, Sig.: 5-20,
Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

Abb. 48: Übergeschlossene 6-seitige Drehgelenkskette, 24,4 x 14,4 x 31,2 cm, Sig.: 5-21, Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

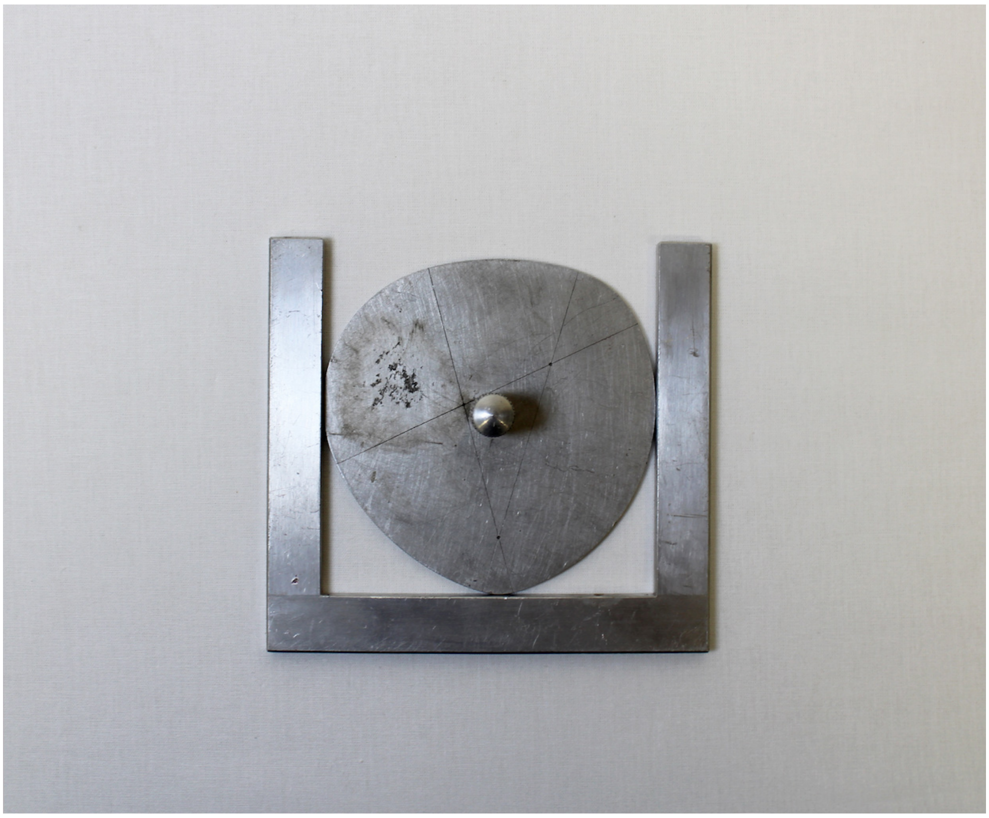

Abb. 49: Aus 6 Kreisbögen zusammengesetztes Gleichdick, welches innerhalb eines Quadrates beweglich ist, 10,8 x 10 x 2,5 cm, Sig.: 5-22,
Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

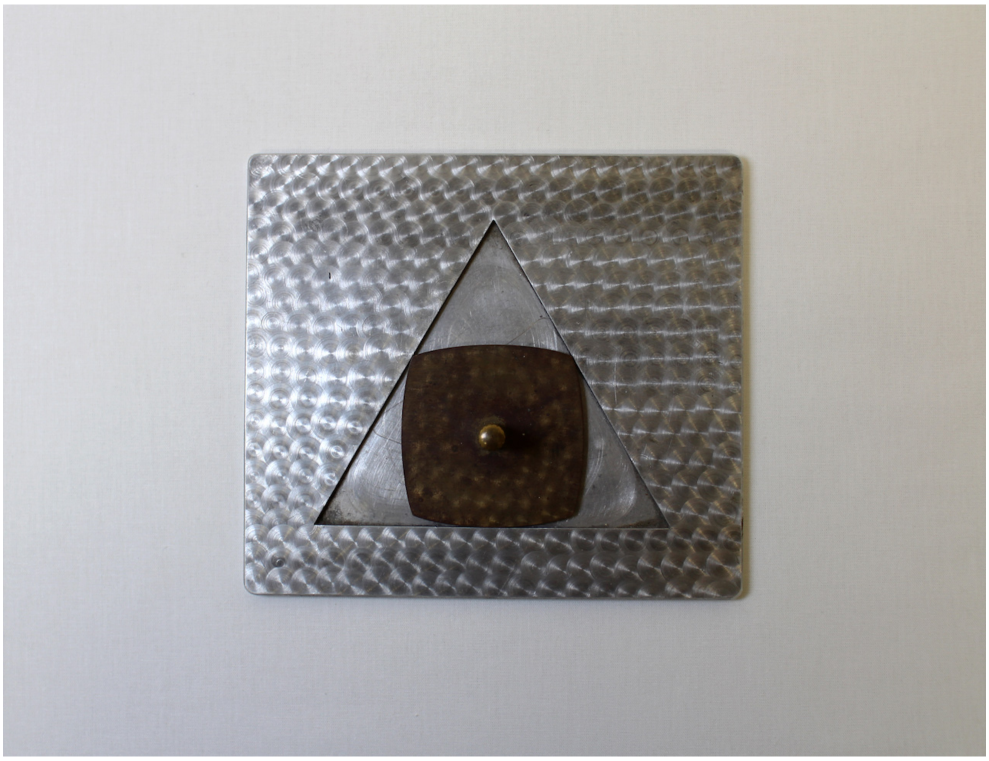

Abb. 50: Kinematisches Modell eines Kreisbogenquadrats im gleichseitigen Dreieck, 14 x 12,5 x 3,3 cm, Sig.: 5-23,
Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

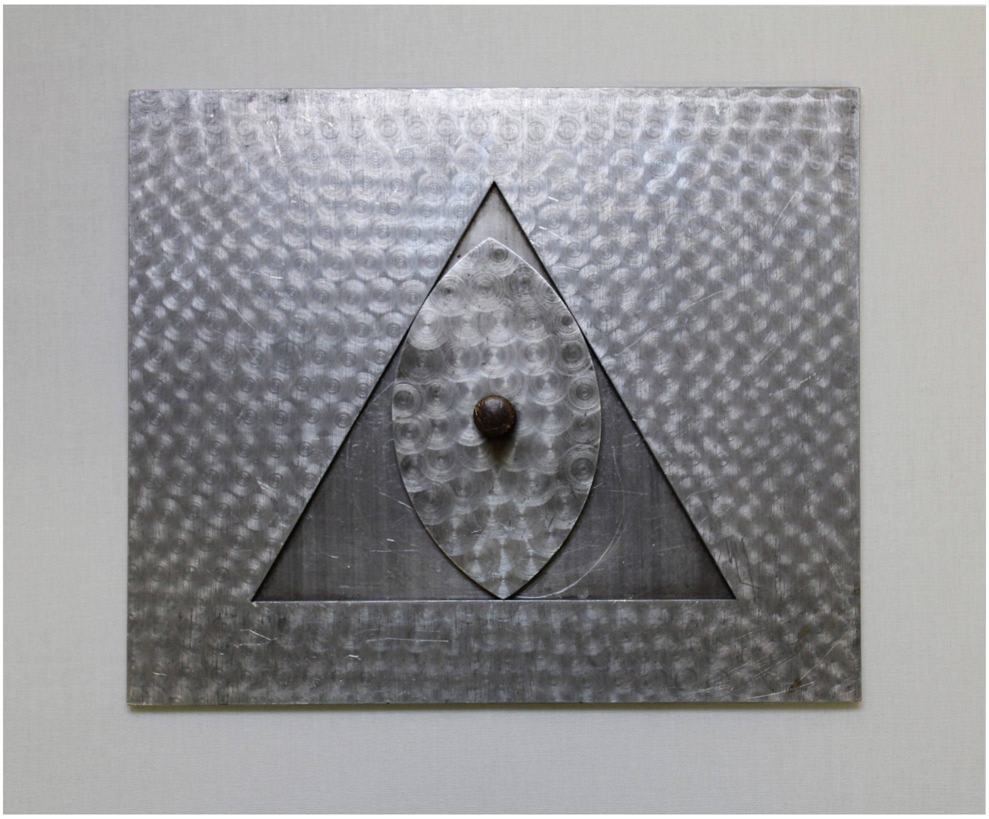

Abb. 51: Kinematisches Modell „REULEAUX-Zweieck in gleichseitigem Dreieck“, 15 x 12,6 x 2,6 cm, Sig.: 5-24, Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

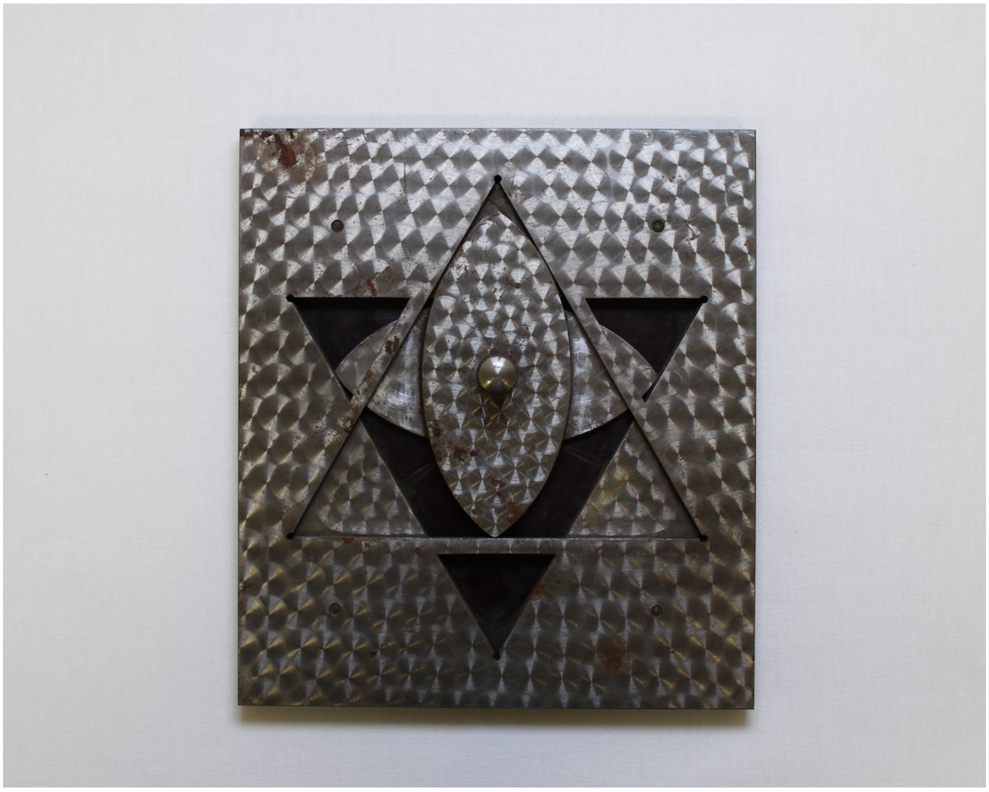

Abb. 52: Kinematisches Modell „Überlagerung zweier REULEAUX-Zweiecke in Dreiecken“, 14,5 x 13 x 2,8 cm, Sig.: 5-25, Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

Abb. 53: Gleichläufiges Zwillingskurbelgetriebe mit seinen Polbahnen, 36 x 23,2 x 5,2 cm, Sig.: 5-26, Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

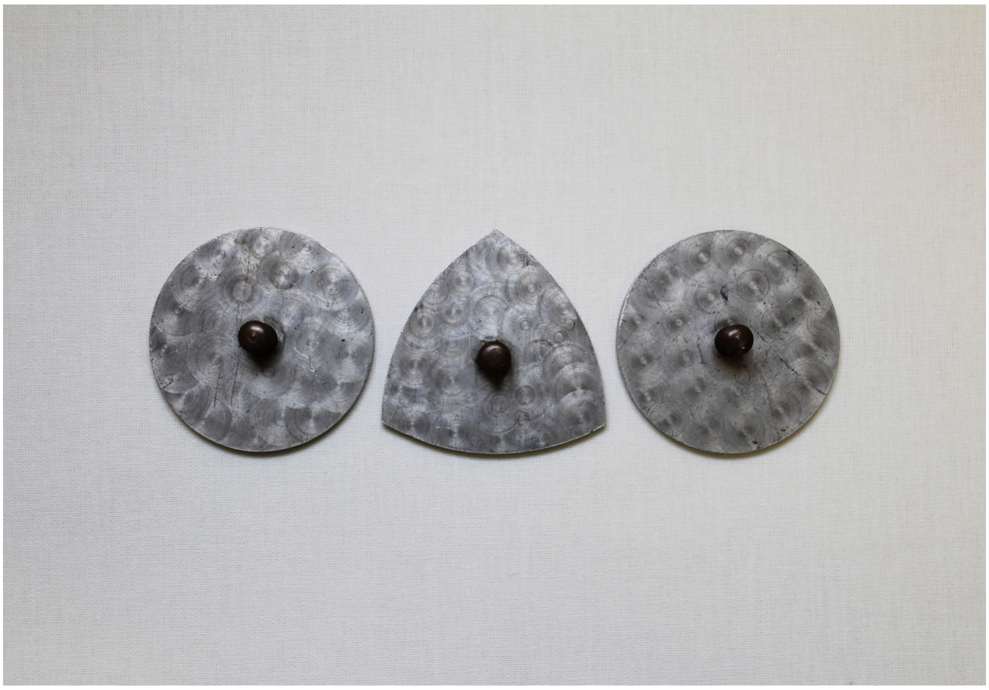

Abb. 54: Ein Gleichdick und zwei Kreise (ohne passende Fläche), jeweils 4,5 x 4,5 x 4,5 cm, Sig.: 5-28, Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

Abb. 55: 52 Dias von Fraktalen, 28,3 x 6 x 5,4 cm, Sig.: 6-1,
Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

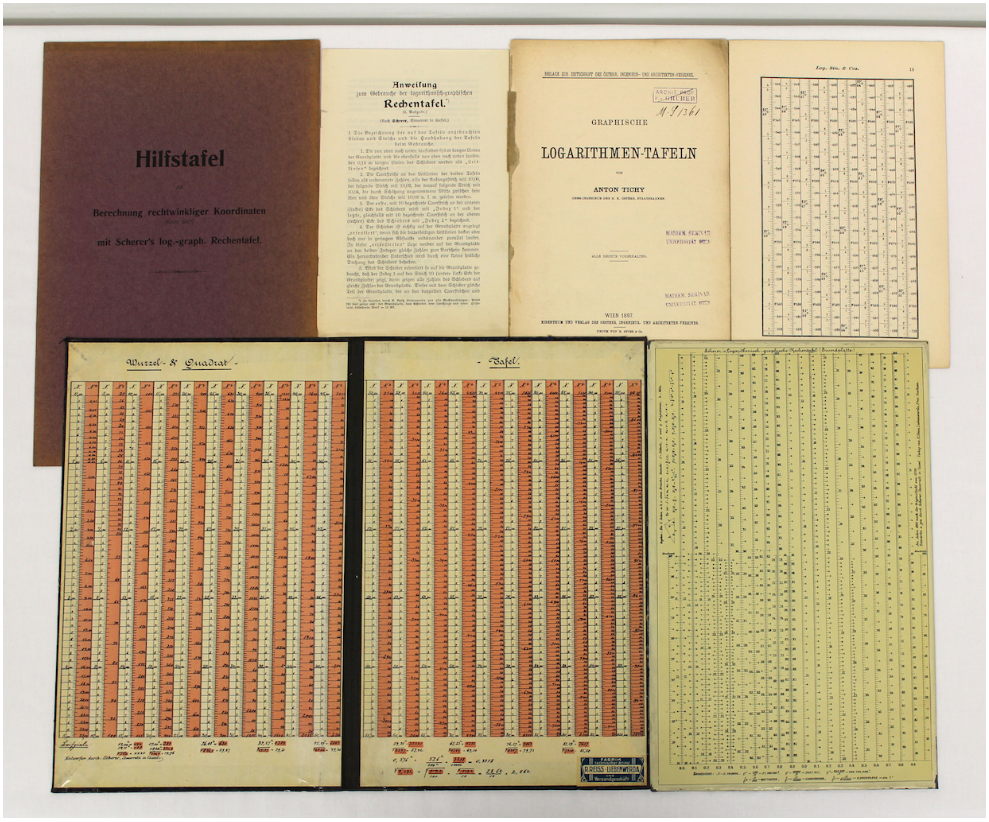

Abb. 56: Rechentafeln, 42,9 x 32,9 x 1,1 cm, Sig.: 6-2,
Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

Abb. 57: *Die Kristallgestalten der Mineralogie in stereoskopischen Bildern*, 18,5 x 8 x 8,7 cm, Sig.: 6-4,
Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

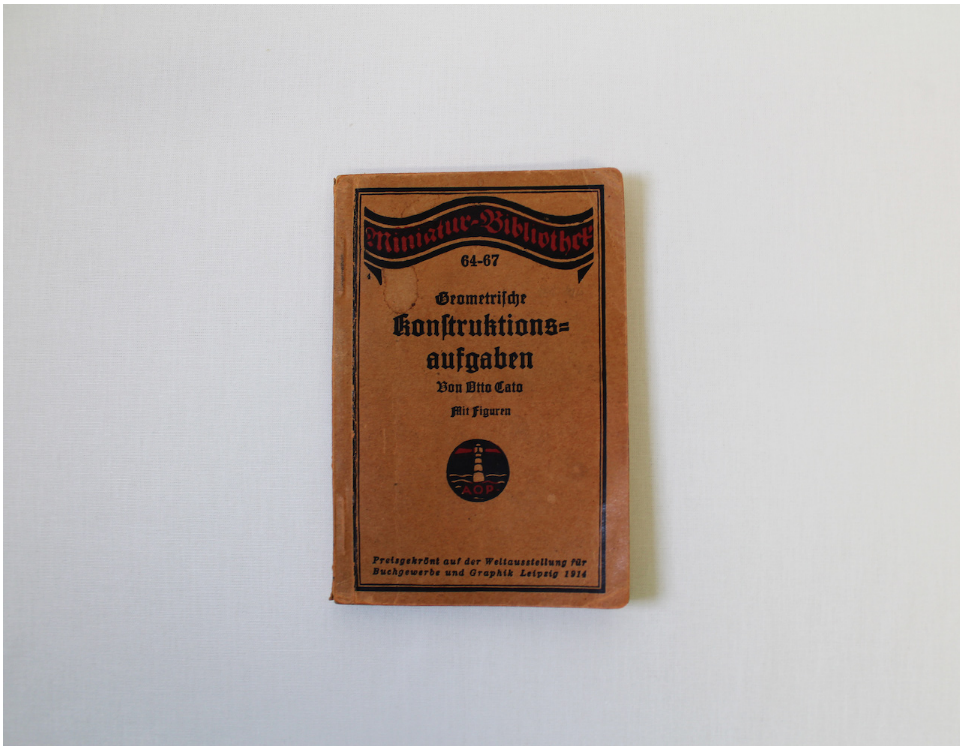

Abb. 58: *Geometrische Konstruktionsaufgaben*, 11,8 x 7,9 x 0,7 cm, Sig.: 6-4,
Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

Abb. 59: Werbegeschenk in Form eines Rubik's Cube, 5,7 x 5,7 x 5,7 cm, Sig.: 6-8, Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

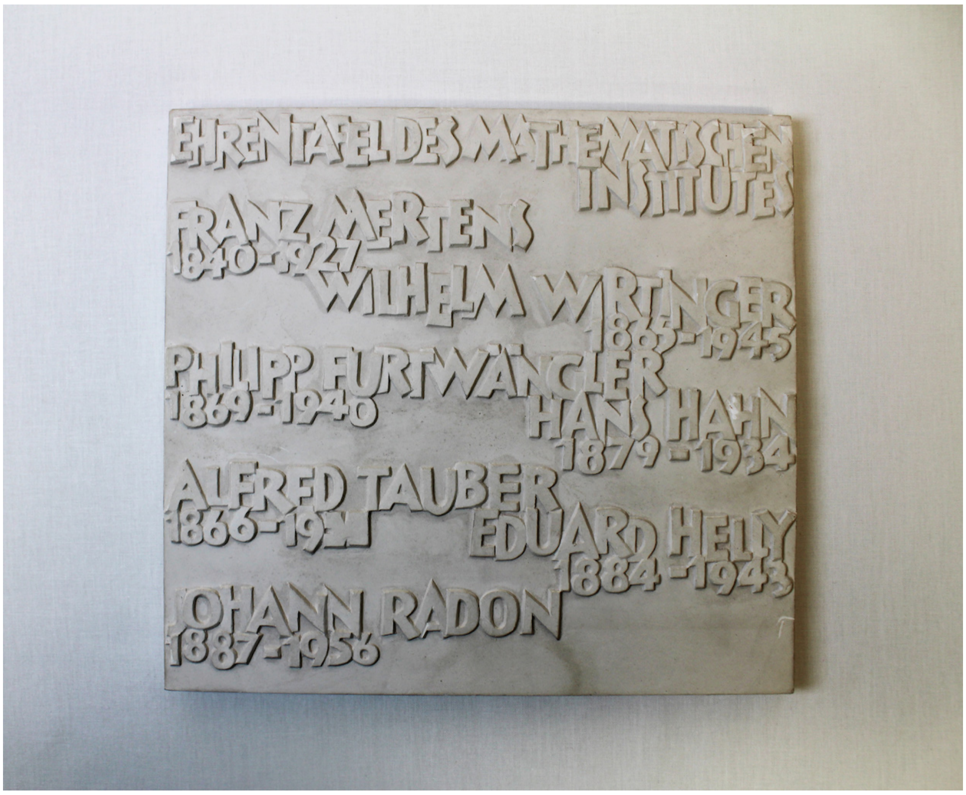

Abb. 60: Entwurf einer Ehrentafel des Mathematischen Institutes, 21,2 x 19,2 x 1,6 cm, Sig.: 6-9, Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

Abb. 61: Ehrenmedaille der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft, Vorderseite, 7 x 7 x 1,2 cm, Sig.: 6-10, Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

Abb. 62: Ehrenmedaille der Österreichischen Mathematischen Gesellschaft, Rückseite, 7 x 7 x 1,2 cm, Sig.: 6-10, Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

Abb. 63: Slowenische Banknote 50 Tolar, 20 x 15 x 1,1 cm, Sig.: 6-11,
Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

Abb. 64: Portrait von Philipp Furtwängler, Fotografie, 20 x 15 x 1,8 cm, Sig.: 6-12,
Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

Abb. 65: *Salzburg von Mülln*. Stahlstich, 16 x 14 cm, Sig.: 6-13
Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

Abb. 66: Elektronische Schreibmaschine „CompacTA 400DS“, 51 x 40 x 22 cm, Sig.: 6-19
Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien

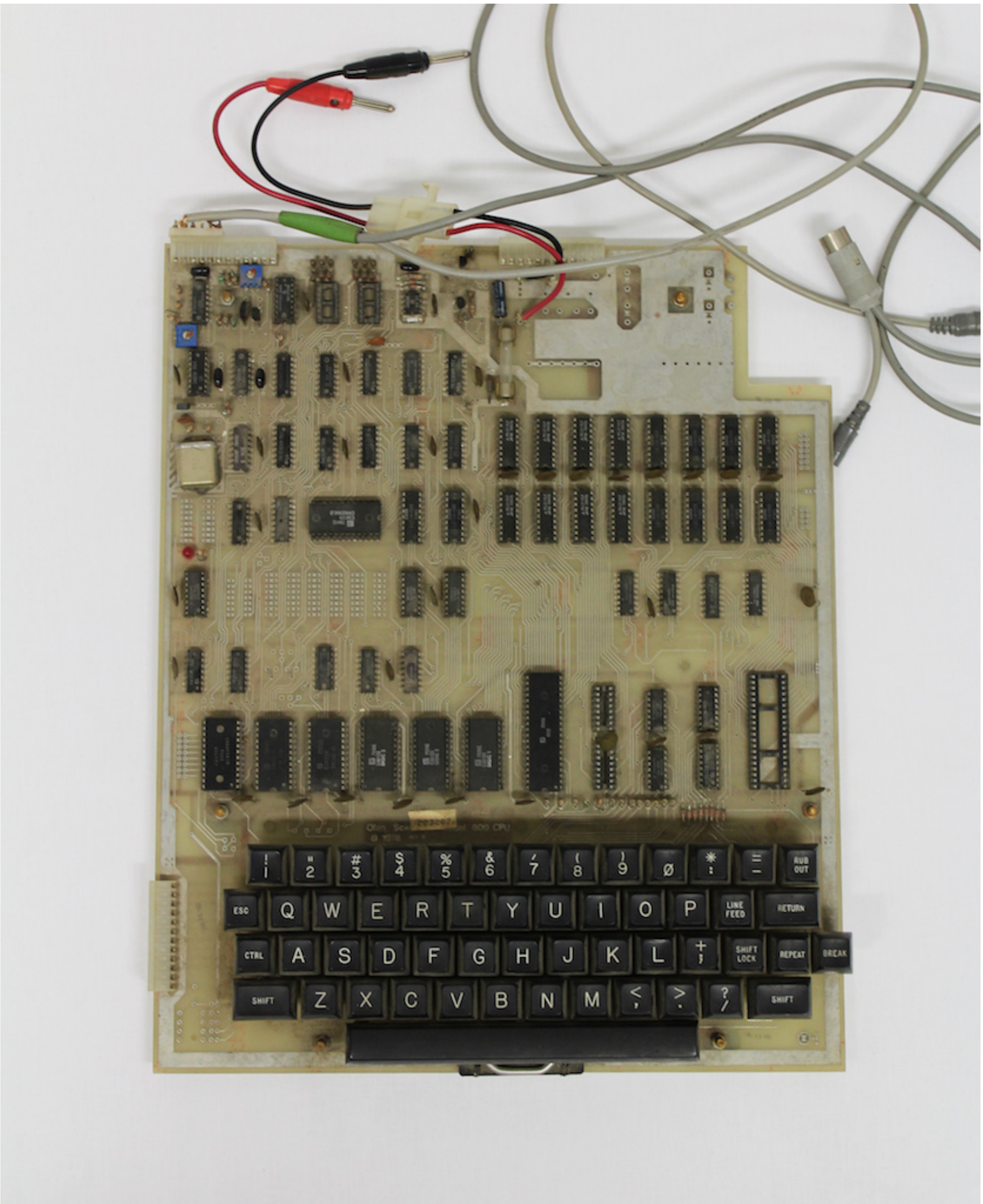

Abb. 67: „Ohio Scientific Superboard Model 600 CPU © 1978“, Früher PC aus der Zeit um 1980,
37 x 29,7 x 4,7 cm, Sig.: 6-20,
Fachbereichsbibliothek Wirtschaftswissenschaften und Mathematik der Universitätsbibliothek Wien