

Wissenschaft und Technik  
im Islam

I



TÜRKİYE BİLİMLER AKADEMİSİ  
TURKISH ACADEMY OF SCIENCES

## Wissenschaft und Technikim Islam

Prof. Dr. Fuat Sezgin

Türkischen Akademie der Wissenschaften©  
Serie Wissenschaft und Denken: 45  
Ankara, 2023

Präsident der Türkischen Akademie der Wissenschaften: Prof. Dr. Muzaffer ŞEKER  
Vorsitzender des Vorstands und des Kuratoriums von İBTAV: Mecit ÇETİNKAYA  
Vorbereitet von: Dr. Mürsel DOĞRUL  
Grafisches Design: Ece YAVUZ

ISBN 978-625-8352-35-1 (Volumes I–V)  
ISBN 978-625-8352-36-8 (Volume I)

Diese Edition: Türkischen Akademie der Wissenschaften, 2023.  
Vedat Dalokay Cad. No: 112 Çankaya, 06670, Ankara  
Tel: 0312 442 29 03 Fax: 0312 442 23 58

www.tuba.gov.tr  
e-mail: tuba@tuba.gov.tr

Sezgin, Fuat  
Wissenschaft und Technikim Islam / Fuat Sezgin; Übersetzer Renate Sarma and Sreeramula  
Rajeswara Sarma; Vorbereitet Mürsel Doğrul. -- Ankara : Türkischen Akademie der Wissenschaften, 2023.  
234 s. ; 29,7 x 21 cm. – (Serie Wissenschaft und Denken: 45)  
There is a Literaturverzeichnis und verzeichnis.  
ISBN 978-625-8352-35-1 (set)  
978-625-8352-36-8 (vol. 1)  
1. Wissenschaft—Islam. 2. Bilim —İslam. 3. Wissenschaft —Islam—Datum. 4. Bilim-- İslam—Tarih.  
BP190.5 S494 2022 vol.1  
509.17671

Erste Edition: Institut für Geschichte der Arabisch–Islamischen Wissenschaften an der Johann Wolfgang  
Goethe-Universität Frankfurt am Main, 2003.  
ISBN 3-8298-0072-X (Wissenschaft und Technik im Islam, Bd. I-V)  
ISBN 3-8298-0067-3 (Wissenschaft und Technik im Islam, Bd. I)

Alle Veröffentlichungsrechte dieses Buches liegen bei den Türkischen Akademie der Wissenschaften (TÜBA)  
und Fuat Sezgin Stiftung zur Erforschung der islamischen Wissenschaftsgeschichte (İBTAV).

Es darf ohne schriftliche Genehmigung in keiner Weise vervielfältigt werden.  
Es kann nicht auf eine CD oder ein Magnetband konvertiert werden.

Zweite Auflage, 500 Stück.  
Datum des Drucks: 2023  
Ort des Drucks: Tek Ses Ofset Matbaacılık, Ankara-TÜRKİYE

TÜBA und İBTAV möchten sich bei BAYKAR und der Türkisch Technology Stiftung (T3) für die finanzielle  
Unterstützung dieser Ausgabe von Wissenschaft und Technikim Islam bedanken.

 **BAYKAR**



# WISSENSCHAFT UND TECHNIK IM ISLAM

Band I

EINFÜHRUNG IN DIE GESCHICHTE DER  
ARABISCH-ISLAMISCHEN WISSENSCHAFTEN

von  
Fuat Sezgin



2003

Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften  
an der Johann Wolfgang Goethe-Universität  
Frankfurt am Main

2023

Turkish Academy of Sciences



## PREFACE

Die Zivilisation ist das gemeinsame Erbe der gesamten Menschheit. Europa versucht dem Rest der Welt einzureden, dass nicht nur seine eigene, sondern alle Gesellschaften ihr dunkles Mittelalter von Jahrtausenden durchlebt haben. Die Geschichte des Verständnisses, dass dieser Ansatz mit der Wahrheit unvereinbar ist, reicht nicht weit zurück. Tatsache ist, dass die islamische Welt im Zeitalter der Aufklärung lebte, als Europa wissenschaftlich und gedanklich abgehängt war, und diese Aufklärung die Aufklärung des Weges Europas bewirkte.

Die Studien islamischer Gelehrter im Mittelalter betraten sowohl in der Zeit, in der sie lebten, als auch in der neuen und jüngsten Zeit Neuland und bildeten die Quelle der Renaissance- und Reformbewegungen in Europa. Auf diese Weise ist es zu einer allgemeinen Meinung geworden, dass die islamische Welt einen wesentlichen Beitrag zur wissenschaftlichen Entwicklung geleistet hat, die in der Neuzeit in Europa stattfand. Der eurozentrische Ansatz zu wissenschaftlicher Entwicklung und wissenschaftlichem Fortschritt wird aufgrund der Arbeit europäischer Wissenschaftler auf der Suche nach der Wahrheit zunehmend in Frage gestellt.

Prof. Dr. Fuat Sezgin, der in 2018 verstorben ist, war einer der wichtigsten Vertreter dieser Formation. Prof. Sezgin hat sein Leben der Bestimmung des Platzes und der Bedeutung der islamischen Zivilisation in der Entwicklung des Westens im Allgemeinen und der Offenlegung der Beiträge islamischer Gelehrter zu den Entwicklungen und Fortschritten in Wissenschaft und Technologie in Europa im Besonderen gewidmet. Diese Studien wurden von Prof. Dr. Fuat Sezgin mit Hilfe verschiedener wissenschaftlichen Arbeiten durchgeführt und wurden zum Wohle der Menschheit präsentiert. Das von Prof. Sezgin in deutscher Sprache verfasste Werk „Wissenschaft und Technik im Islam“ wurde 2007 unter Federführung von TÜBA ins Türkische übersetzt. Anschließend wurde das „Islamic Science and Technology History Museum“ mit einer Sammlung von rund 600 Werkzeugen, Geräterepliken, Modellen und Modellen im Istanbuler Gülhane-Park unter der Leitung von Prof. Sezgin im Jahr 2008 eröffnet. Dadurch wurde einer seiner größten Träume wahr.

Wir sind stolz darauf, dass wir Prof. Sezgin's Werk „Wissenschaft und Technik im Islam“ in türkischer, englischer, deutscher, französischer, russischer und kirgisischer Sprache veröffentlicht zu haben. Wir möchten uns bei denen bedanken, die zum Entstehen dieser Werke beigetragen haben. Wir danken insbesondere BAYKAR und der Türkisch Technology Stiftung (T3) für ihre Förderung während des Veröffentlichungsprozesses und unseren wertvollen Wissenschaftlern, die dazu beigetragen haben.

Aus diesem Anlass erinnern wir uns an Prof. Sezgin mit Barmherzigkeit.

Mecit ÇETİNKAYA  
Vorsitzender des Vorstands und des  
Kuratoriums von İBTAV



Prof. Dr. Muzaffer ŞEKER  
Präsident der Türkischen  
Akademie der Wissenschaften (TÜBA)



TÜRKİYE BİLİMLER AKADEMİSİ  
TURKISH ACADEMY OF SCIENCES



# Inhaltsverzeichnis

Vorwort . . . . .	ix
Übersicht über den Inhalt des Katalogs . . . . .	xiv

## Einführung in die Geschichte der arabisch-islamischen Wissenschaften 1

### I. Entwicklung der Wissenschaften im Islam vom 1./7. bis zum 10./16. Jahrhundert . . 1

1./7. Jahrhundert . . . . .	2
2./8. Jahrhundert . . . . .	8
3./9. Jahrhundert . . . . .	10
4./10. Jahrhundert . . . . .	20
5./11. Jahrhundert . . . . .	24
6./12. Jahrhundert . . . . .	34
7./13. Jahrhundert . . . . .	41
8./14. Jahrhundert . . . . .	53
9./15. Jahrhundert . . . . .	64
10./16. Jahrhundert . . . . .	74

### II. Rezeption und Assimilation der arabisch-islamischen Wissenschaften im Abendland 85

Der Weg der arabisch-islamischen Wissenschaften nach Europa . . . . .	134
1. Der Weg über das muslimische Spanien . . . . .	134
2. Der Weg der Rezeption über Sizilien und Süditalien . . . . .	144
3. Der Weg der Rezeption über Byzanz . . . . .	154
Schlußwort . . . . .	160

### III. Beginn des Stillstandes und Begründung für das Ende der Kreativität . . . 168

Literaturverzeichnis . . . . .	183
--------------------------------	-----

Indices . . . . .	193
-------------------	-----

I. Personennamen . . . . .	193
II. Ortsnamen und Sachbegriffe . . . . .	204
III. Büchertitel . . . . .	214





## VORWORT

ZUR ZEIT DER ROMANTIK, als unter dem Eindruck einer kurz zuvor entstandenen, den historischen Tatsachen nicht gerecht werdenden Periodisierung ein einseitiger Renaissance-Begriff und eine Negierung der Leistungen des Mittelalters vorherrschten, veröffentlichten Jean-Jacques Sédillot und sein Sohn Louis-Amélie im Jahre 1834 die französische Übersetzung der in Paris erhaltenen Handschrift des monumentalen arabischen Werkes von Abu l-Ḥasan al-Marrākuṣī (7./13. Jh.) über angewandte Astronomie und astronomische Instrumente.<sup>1</sup> Ihr folgte zehn Jahre später eine bewundernswerte Studie über al-Marrākuṣīs Buch vom Sohne Sédillot.<sup>2</sup> Zwar hatten schon zuvor Persönlichkeiten wie Johann Gottfried Herder (1744-1803), Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832), Kurt Sprengel (1766-1833) oder Alexander von Humboldt (1769-1859) in humanistischem Geist den Muslimen oder Arabern die Anerkennung zukommen lassen, die ihnen in der Geschichte der Wissenschaften gebührt, doch führten Vater und Sohn Sédillot einen Jahrzehnte dauernden Kampf für eine gerechtere Einstellung der gelehrten Welt gegenüber den Verdiensten des arabisch-islamischen Kulturkreises, auch wenn dies bei Fachkollegen und an der französischen Akademie mißliebig war.

Es fügte sich günstig, daß der von den Sédillots geführte Kampf durch das aus nicht geringerer Kreativität und Überzeugung entstandene Lebenswerk des unermüdlichen Gelehrten Joseph-Toussaint Reinaud (1795-1867) unterstützt wurde, das dieser auf den Gebieten Geographie<sup>3</sup>, islamische Archäologie<sup>4</sup> und Kriegstechnik<sup>5</sup> geschaffen hat. In einer seiner Arbeiten gelangte er zu folgender, prägnant ausgedrückter Vorstellung von der Einheit der Geschichte der Wissenschaften<sup>6</sup>: «Der Zufall spielt keine so große Rolle im Fortschritt der Techniken und Künste. In all ihren Entdeckungen bewegt sich die Menschheit stetig, Schritt für Schritt, nicht sprunghaft. Sie schreitet nicht immer mit der gleichen Geschwindigkeit voran, aber ihre

<sup>1</sup> *Traité des instruments astronomiques des Arabes*, 2 Bde., Paris 1834-1835 (Nachdr. Frankfurt 1998, *Islamic Mathematics and Astronomy* Bd. 41).

<sup>2</sup> *Mémoire sur les instruments astronomiques des Arabes*, Paris 1844 (Nachdr. in: *Islamic Mathematics and Astronomy* Bd. 42, S. 45-312).

<sup>3</sup> Unter seinen zahlreichen Arbeiten auf diesem Gebiet erzielte Reinaud besondere Wirkung auf die Historiographie der Geographie mit seiner *Introduction générale à la géographie des Orientaux*, die als Einleitungsband in seine Übersetzung des geographischen Werkes von Abu l-Fidā' erschien (*Géographie d'Aboulféda*, 2 Bde., Paris 1848, 1883, Nachdr. Frankfurt 1998 als *Islamic Geography* Bd. 277-278).

<sup>4</sup> *Monumens arabes, persans et turcs du cabinet de M. le Duc de Blacas*, 2 Bde., Paris 1828.

<sup>5</sup> Aus diesem Bereich sei die Studie erwähnt, die in Zusammenarbeit mit Ildephonse Favé entstand: *Du feu grégeois. Des feux de guerre et des origines de la poudre à canon*, Paris 1845 (Nachdr. Frankfurt 2002, *Natural Sciences in Islam* Bd. 87).

<sup>6</sup> J.-T. Reinaud und I. Favé, *Du feu grégeois*, a.a.O. S. 2.

Bewegung ist kontinuierlich. Der Mensch erfindet nicht, er leitet ab. Nehmen wir ein Gebiet der menschlichen Kenntnisse, so muß seine Geschichte, das heißt die Geschichte seines Fortschritts, eine ununterbrochene Kette bilden; die Geschichte der Realien liefert uns Teile dieser Kette, und unsere Arbeit muß darin bestehen, die verlorenen Glieder wiederzufinden, um ein Teilstück ans andere zu fügen.»

Während Ernest Renan (1823-1892) in seinem 1853 erschienenen *Averroès et l'Averroïsme* ein völlig neues, für den Wissenschaftshistoriker erstaunliches Tableau der Rezeption der arabischen Philosophie in Europa entwarf, publizierte ein junger deutscher Gelehrter von außergewöhnlicher Begabung, der mit Unterstützung Alexanders von Humboldt in Paris studierte, zwischen 1851 und 1864 etwa vierzig Studien zur arabischen Mathematik. Es war Franz Woepcke (1826-1864), der leider zu jung, im Alter von 38 Jahren, gestorben ist. Seine französisch geschriebenen Studien, die teilweise bis heute nicht überholt sind, schufen eine solide Grundlage für die heutige Historiographie der arabisch-islamischen Mathematik. Überraschend wirkte vor allem seine im Jahre 1851 erschienene Dissertation *L'algèbre d'Omar Alkhayyâmî*, in der er deutlich macht, daß das Buch über Algebra des Philosophen, Astronomen und Mathematikers 'Umar al-Ḥayyām aus der zweiten Hälfte des 5./11. Jahrhunderts eine systematische Behandlung der Gleichungen dritten Grades enthält. Dieses Ergebnis setzte die Mathematiker der Zeit vor allem deshalb in Erstaunen, weil sie das lapidare Urteil des als Autorität geltenden Mathematikhistorikers Jean-Étienne Montucla<sup>7</sup> im Gedächtnis hatten, das besagte, die Araber seien in der Algebra über Gleichungen zweiten Grades nicht hinausgekommen. So eröffneten die intensiven und umfangreichen Arbeiten der großen Arabisten J.-J. Sédillot, L.-A. Sédillot, J.-T. Reinaud und F. Woepcke der zukünftigen Forschung über die Stellung der arabisch-islamischen Gelehrten in der Universalgeschichte der Wissenschaften bis dahin ungeahnte, erstaunliche Perspektiven.

Nicht ohne Zusammenhang mit den gewaltigen Anstößen, die diese vier Gelehrten gegeben hatten, begann Eilhard Wiedemann (1852-1928) im Jahre 1876 mit seinen Studien, die er ein halbes Jahrhundert lang fortführen sollte. Wiedemann war Physiker, die meisten seiner Arbeiten liegen auf den Gebieten Physik und Technik, doch richtete er sein Interesse im Laufe der Zeit auf fast alle Richtungen der arabisch-islamischen Naturwissenschaften. Die schriftlichen Erzeugnisse dieses unermüdlichen Gelehrten erschienen in mehr als 200 Aufsätzen und Monographien. Seine in fünf umfangreichen Bänden gesammelten Arbeiten<sup>8</sup> haben zu Lebzeiten des Verfassers und später die Historiographie der Naturwissenschaften wesentlich beeinflußt und werden für diese auch in Zukunft unverzichtbar sein.

<sup>7</sup> *Histoire des mathématiques*, Bd. 1, Paris 1758, S. 359 f.

<sup>8</sup> Die ersten zwei Bände, unter dem Titel *Aufsätze zur arabischen Wissenschaftsgeschichte* von Wolfdietrich Fischer herausgegeben (Hildesheim und New York 1970), enthalten

Wiedemann versammelte zudem eine große Zahl von Schülern um sich und betraute diese mit der Bearbeitung einschlägiger Themen. Die daraus resultierenden Ergebnisse sind so substantiell wie die ihres Lehrers. Sie bildeten schon bisher und werden auch in Zukunft Bausteine für die Geschichtsschreibung der im arabisch-islamischen Kulturkreis gepflegten Naturwissenschaften bilden.

Es ist mir eine angenehme Pflicht zu erwähnen, daß wir bei unserem Unterfangen, Instrumente, Vorrichtungen und Geräte zu bauen und nachzubauen, die im arabisch-islamischen Kulturkreis benutzt, entwickelt oder erfunden wurden, wiederum Eilhard Wiedemann als Vorläufer haben. Er berichtet öfter in seinen Schriften, daß er mit seinen Mitarbeitern dieses oder jenes Instrument nachgebaut habe. Leider ist es mir nicht gelungen, über das Schicksal seiner Nachbauten mehr zu erfahren, als daß das Deutsche Museum in München im Jahre 1911 von Wiedemann und dem mit ihm zusammenarbeitenden Mechaniker F. Kelber fünf Stücke angekauft hat. Die Korrespondenz über das Astrolab, das sich darunter befand, zeigt die Schwierigkeiten, auf die man damals insbesondere bei der Wiedergabe der Schriftzeichen stieß. Auf den Wunsch des Museums hin, diese arabisch auszuführen, erwiderte Wiedemann: «Ich möchte vorschlagen, daß auf dem Astrolab die Zahlen mit unserer Schrift eingeschlagen werden. In arabischer Schrift müßten sie eingraviert werden, was sehr teuer käme und auch mir viel Mühe machen würde.» Es steht heute fest, daß die Vorlage für Wiedemanns Modell das Astrolab von Muḥammad Ibn aṣ-Ṣaffār (420/1029, s. Bd. II, S. 95) war, das sich im Besitz der Berliner Staatsbibliothek befindet. Das Instrument «wurde ausgeführt, die strittigen Stellen auf Limbus und Rückseite blieben leer, Einlegplatten und Rete wurden mit entsprechend bedrucktem Papier beklebt, anstatt die Beschriftung einzugravieren».<sup>9</sup>

Die Instrumente und Apparaturen, Geräte und Vorrichtungen, die im vorliegenden Katalog beschrieben und in Abbildungen dargestellt werden, wurden zu dem Zweck gebaut, zusammen mit den Publikationen des im Jahre 1982 an der Johann Wolfgang Goethe-Universität in Frankfurt gegründeten Institutes für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften dazu beizutragen, die gängige abwertende Vorstellung von den etwa achthundert Jahre lang im arabisch-islamischen Kulturkreis verwirklichten Leistungen so weit wie möglich zu revidieren. Dabei gehen wir weder in unserer Grundvorstellung noch in unserem Vorgehen heuristisch vor, sondern glauben an

---

Wiedemanns 81 in den Sitzungsberichten der Physikalisch-medizinischen Sozietät zu Erlangen erschienenen Aufsätze. Die größere Zahl weiterer Schriften wurde in den drei Bänden *Gesammelte Schriften zur arabisch-islamischen Wissenschaftsgeschichte* von Dorothea Girke und Dieter Bischoff zusammengestellt (Frankfurt: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 1984).

<sup>9</sup> Burkhard Stautz, *Die Astrolabiensammlungen des Deutschen Museums und des Bayerischen Nationalmuseums*, München 1999, S. 385-386.

die Einheit der Geschichte der Wissenschaften und halten an dem bereits von Reinaud und Favé formulierten Grundsatz fest, daß das gemeinsame wissenschaftliche Erbe der Menschheit in kontinuierlichen Schritten, wenn auch nicht immer linear, und in variierender Geschwindigkeit wächst. Wenn ein Kulturkreis zu bestimmter Zeit in der Geschichte die Führung übernimmt oder, besser gesagt, dazu geführt wird, das wissenschaftliche Erbe einen weiteren Schritt voranzubringen, sei er groß oder klein, so bestimmen die historischen Verhältnisse und der vom jeweiligen Vorläufer erreichte Stand die Faktoren, welche auf die Geschwindigkeit und die etwaigen Fortschritte beim Nachfolger einwirken. Die hervorragende Stellung der Griechen wird von der Historiographie der Wissenschaften allgemein anerkannt und gewürdigt. Doch herrscht noch immer eine gewisse Unklarheit in der von den Gräzisten nicht gern gestellten Frage nach den mittelbar und unmittelbar ererbten Leistungen aus früheren und benachbarten Kulturkreisen, auf die die Griechen aufgebaut und aus deren Werken sie geschöpft haben. Dazu sagte Otto Neugebauer noch im Jahre 1932: «Jeder Versuch, Griechisches an Vorgriechisches anzuschließen, begegnet einem intensiven Widerstand. Die Möglichkeit, das gewohnte Bild der Griechen modifizieren zu müssen, ist immer wieder unerwünscht, trotz aller Wandlungen, die ihm seit Winkelmanns Zeiten nicht erspart worden sind durch die einfache Tatsache, daß zu den 2½ Jahrtausenden ‹Geschichte› seither reichlich weitere 2½ Jahrtausende hinzugekommen sind, die Griechen also in der Mitte und nicht mehr am Anfang stehen.»<sup>10</sup>

Hier sei auf die, meines Erachtens in der Wissenschaftsgeschichte bisher nicht genügend beachtete Tatsache hingewiesen, daß wir die Quellen und Vorgänger der arabisch-islamischen Gelehrten leichter und deutlicher erkennen können als es in anderen uns bekannten Kulturen der Fall ist. Die arabischen Gelehrten pflegten ihre Quellen nämlich genau zu zitieren und erwähnen ihre Vorgänger, namentlich die Griechen, mit vollem Respekt und Dankbarkeit. Dadurch ermöglichen sie es uns, beispielsweise sonst unbekannt Instrumenten der Griechen auf die Spur zu kommen oder Fragmente im Original verlorener griechischer Schriften aus Zitaten wiederzugewinnen.

<sup>10</sup> Zur *geometrischen Algebra*, in: Quellen und Studien zur Geschichte der Mathematik, Astronomie und Physik (Berlin) 3/1936/245-259, bes. S. 259. Neugebauer hat sich in seinen zahlreichen Arbeiten darum bemüht, die Frage nach den Vorgängern der Griechen in den Bereichen Astronomie und Mathematik abzuklären, s. neben seinem monumentalen Buch *A History of Ancient Mathematical Astronomy* (3 Bde., Berlin, Heidelberg, New York 1975) die folgenden Arbeiten: *Über griechische Mathematik und ihr Verhältnis zur vorgriechischen*, in: Comptes rendus du Congrès international des mathématiciens (Oslo 1936), Oslo 1937, S. 157-170; *Über babylonische Mathematik und ihre Stellung zur ägyptischen und griechischen*, in: Atti des XIX Congresso Internazionale degli Orientalisti (Roma 1935), Rom 1938, S. 64-69; *The Survival of Babylonian Methods in the Exact Sciences of Antiquity and the Middle Ages*, in: Proceedings of the American Philosophical Society 107/1963/528-535; *Babylonische Mathematik und Astronomie und griechische Wissenschaft*, in: 400 Jahre Akademisches Gymnasium Graz. Festschrift, Graz 1973, S. 108-114.

Sicher wurde seit den gewaltigen Anstößen, die wir J.-J. Sédillot, L.-A. Sédillot, F.-T. Reinaud und F. Woepcke verdanken, von wissenschaftshistorisch orientierten Arabisten vieles zur Modifizierung der gängigen, unzutreffenden Vorstellung von den im arabisch-islamischen Kulturkreis zur Geistesgeschichte der Menschheit erbrachten Leistungen beigetragen. Dennoch behält E. Wiedemanns Klage von 1918: «Immer wieder begegnet man der Ansicht, daß die Araber nur die vom Altertum erworbenen Kenntnisse durch Übersetzungen uns erhalten haben, ohne aber wesentlich Neues hinzuzufügen»<sup>11</sup> leider immer noch ihre Gültigkeit. Der Grund ist vor allem darin zu sehen, daß sich in der Historiographie der Wissenschaften eine Betrachtungsweise hartnäckig hält, welche die vom arabisch-islamischen Kulturkreis etwa achthundert Jahre lang getragene kreative Periode der Geschichte der Wissenschaften ignoriert und damit auch die wissenschaftshistorische Grundanschauung des modernen Menschen bereits in den Schulbüchern prägt. Dieses Urteil gilt nicht allein für das Abendland, sondern in weitestem Sinne auch für den gegenwärtigen arabisch-islamischen Kulturraum, in dem die Schulbücher nach amerikanischen oder europäischen Vorbildern gestaltet werden.

Wir hoffen, daß die zukünftige Bekanntschaft der Besucher mit den im vorliegenden Katalog beschriebenen Instrumenten und Geräten unseres Museums, vor Ort oder bei deren auswärtigen Ausstellungen, deren erste für das Frühjahr 2004 im Palais de la découverte in Paris geplant ist, zur Vorstellung von der Einheit der Geschichte der Wissenschaften beitragen wird, die besagt, daß der arabisch-islamische Bereich in der Periode zwischen der Spätantike und der europäischen Neuzeit der entwicklungsfähigste und in seiner Ausstrahlung stärkste Kulturraum und das eigentliche Bindeglied zwischen der alten Welt und dem werdenden Abendland war.

Der erhofften Korrektur soll auch die Einführung im vorliegenden ersten Band des Kataloges dienen. Sie war ursprünglich als einfaches Gerüst gedacht, um dem Benutzer des Kataloges eine historisch-sachbezogene Informationshilfe zu geben. Während des Schreibens hat sie dann die vorliegende Gestalt angenommen, da sich der dem Leser zu vermittelnde Stoff als wesentlich umfangreicher erwiesen hat als zunächst angenommen. Die unter dem kühnen Titel *Einführung in die Geschichte der arabisch-islamischen Wissenschaften* stehende Darstellung ist ein Versuch, vielleicht der erste seiner Art, die von der Forschung bisher erreichten relevanten Ergebnisse kurz und in chronologischer Folge zusammenzufassen, ohne dabei die großen Persönlichkeiten, die die Entwicklung getragen haben, um ihrer selbst willen einzuführen. Es ist ein Versuch, der für eine gewisse Zeit Bestand haben mag,

<sup>11</sup> *Die Naturwissenschaften bei den orientalischen Völkern*, in: Erlanger Aufsätze aus ernster Zeit, Erlangen 1917, S. 49-58, bes. S. 50 (Nachdr. in: E. Wiedemann, *Gesammelte Schriften* Bd. 2, S. 853-862, bes. S. 854).



wobei zu hoffen ist, daß er bei der zur Zeit erfreulich gut voranschreitenden Erforschung der arabisch-islamischen Naturwissenschaften bald als Sprungbrett zu einer Erweiterung der Darstellung dienen möge.

Bei einem kleinen Teil unserer astronomischen und medizinischen Modelle haben wir uns an Exponate in Museen angelehnt, ohne natürlich in der Lage zu sein, die Perfektion der Originale zu erreichen. Beim größten Teil der Modelle haben wir uns auf Abbildungen und Beschreibungen in arabischen, persischen, türkischen oder lateinischen Quellen gestützt, entweder an Hand von Originalen oder von Studien. Eine gewisse Zahl von Modellen haben wir in unserer Werkstatt hergestellt. Bei der Rekonstruktion des größeren Teils waren wir auf die Hilfe Außenstehender angewiesen. Hier gilt mein aufrichtiger Dank den Herren Günter Hausen (Frankfurt, Institut für angewandte Physik), Herbert Hassenpflug (Frankfurt, Physikalisches Institut), Matthias Heidel (Frankfurt), Werner Freudemann (Frankfurt), Gunnar Gade (Marburg), Professor André Wegener Sleeswyk (Groningen), Dr. Günther Oestmann (Bremen), Dr. Felix Lühning (Bremen), Mahmut Inci (Düsseldorf), Martin Brunold (Abtwil, Schweiz), Eduard Farré (Barcelona), Aiman Muḥammad ‘Alī (Kairo), ‘Abdalwahhāb Kāzīm (Kairo), ‘Alī Wafā’ (Kairo) und Kurultay Selvi (Istanbul).

Bei der Gestaltung des Kataloges schulde ich Dank, neben meinem Kollegen Eckhard Neubauer, Herrn Daniël Franke, der das Layout gestaltet, Fotos und Zeichnungen angefertigt, das Kapitel Antike Objekte (Kap. 13) selbständig bearbeitet und durch seine Kenntnisse und kritische Anteilnahme wesentlich zum Gelingen beigetragen hat, sowie meinem Mitarbeiter Herrn Lutz Kotthoff, der viele unserer Modelle in unserer Werkstatt nachgebaut hat, den Bestand inventarisiert und technische Zeichnungen sowie Beschreibungen der Instrumente beigesteuert hat. Meinen Mitarbeitern Dr. Gesine Yildiz, Dr. Carl Ehrig-Eggert und Norbert Löchter danke ich die Herstellung der Indices und Literaturverzeichnisse. Frau Dr. Annette Hagedorn (Berlin) hat freundlicherweise die Beschreibung der orientalisierenden Gläser und Keramiken (Kap. 14) übernommen. Mein Dank geht auch an die UNESCO, die den Druck der französischen Redaktion des Kataloges finanziell unterstützt hat.

Meiner Frau kann ich nicht genug danken, nicht allein dafür, daß sie das Manuskript des Kataloges in seinen Entstehungsphasen verfolgt und mehrfach Korrektur gelesen hat, sondern vor allem deshalb, weil sie mir in allen Schwierigkeiten beim Aufbau des Museums zur Seite gestanden und mich ermutigt hat.

Frankfurt, im August 2003

Fuat Sezgin



# Übersicht

## Band I:

Vorwort . . . . .	ix
Einführung . . . . .	1-179

## Band II:

1. Kapitel: Astronomie . . . . .	1-202
----------------------------------	-------

## Band III:

2. Kapitel: Geographie . . . . .	1
3. Kapitel: Nautik . . . . .	33
4. Kapitel: Uhren . . . . .	83
5. Kapitel: Geometrie . . . . .	123
6. Kapitel: Optik . . . . .	163

## Band IV:

7. Kapitel: Medizin . . . . .	1
8. Kapitel: Chemie und Alchemie . . . . .	95
9. Kapitel: Mineralien und fossile Substanzen . . . . .	155

## Band V:

10. Kapitel: Physik und Technik . . . . .	1
11. Kapitel: Architektur . . . . .	63
12. Kapitel: Kriegstechnik . . . . .	91
13. Kapitel: Antike Objekte . . . . .	139