

THEMENPAKET

Muslime und Wissenschaft

Inhalt

EINLEITUNG.....	3
1. FACHTEXTE.....	4
1.1. MUSLIMISCHES ERBE IN DER WISSENSCHAFT – TEIL 1: ÜBERSETZUNGSBEWEGUNG, MATHEMATIK, MEDIZIN, CHEMIE	4
1.2. MUSLIMISCHES ERBE IN DER WISSENSCHAFT – TEIL 2: PHILOSOPHIE, OPTIK, PHYSIK, ASTRONOMIE, GEOGRAPHIE.....	8
1.3. AL-IDRĪSĪ, SEINE WELTKARTE UND ROGERS BUCH. EIN MUSLIMISCHER GELEHRTER AM CHRISTLICHEN KÖNIGSHOF ROGERS II. IN PALERMO	12
1.4. ZUR ROLLE NICHTMUSLIMISCHER GELEHRTER BEI DER ENTSTEHUNG DER ARABISCH-ISLAMISCHEN WISSENSCHAFTEN.....	18
2. STUNDENTAFEL	23
2.1. 1.) UNTERRICHTSSTUNDE – EINFÜHRUNGSSTUNDE „MUSLIME UND WISSENSCHAFT“	23
2.2. 2.) UNTERRICHTSSTUNDE – BEITRÄGE DER MUSLIME IN DER WISSENSCHAFT (TEIL II)	25
2.3. 3.) UNTERRICHTSSTUNDE – MUḤAMMAD AL-IDRĪSĪ.....	27
2.4. 4.) UNTERRICHTSSTUNDE – NICHTMUSLIMISCHE GELEHRTE IM KONTEXT DER ENTSTEHUNG ARABISCH-ISLAMISCHER WISSENSCHAFTEN	29
3. BENÖTIGTE UNTERRICHTSMATERIALIEN	32
4. LITERATURLISTE.....	43

Einleitung

Das Themenpaket „Muslime und Wissenschaft“ wurde im Rahmen des Projekts ‚Islamportal‘ (www.islamportal.at) am Institut für Islamische Theologie und Religionspädagogik der Universität Innsbruck erstellt. Dieses folgende Unterrichtspaket präsentiert Unterrichtsverlaufsplanungen für den islamischen Religionsunterricht, die auf den Fachtexten des Themenpakets 1 „Muslime und Wissenschaft“ basieren. Die Stundentafeln sind speziell für die 11. und 12. Schulstufen der AHS in Österreich konzipiert wurden. Der dazugehörige Themenkreis – aus dem Lehrplan der Islamischen Glaubensgemeinschaft entnommen – lautet *Islamische Kunst, Kultur und Wissenschaft*. Das Ziel ist es, vielseitige und fundierte Einblicke in den islamischen Religionsunterricht zu bieten, indem verschiedene Aspekte der arabisch-islamischen Wissenschaften behandelt werden.

Zu Beginn dieser Arbeit folgen die vier (vereinfachten) Fachtexte des Themenpakets 1 „Muslime und Wissenschaft“, die aus der Internet-Plattform ‚Islamportal‘ entnommen wurden. Im nächsten Schritt werden vier zu dieser Thematik passende detaillierte Unterrichtsverlaufsplanungen in tabellarischer Form angeführt. Im nächsten Abschnitt werden die dafür benötigten Unterrichtsmaterialien dargestellt, die je nach Unterrichtseinheit entweder Arbeitsblätter, Videomaterial oder Aufgaben- und Fragestellungen beinhalten. Darüber hinaus werden abschließend relevante Lektürevorschläge angegeben.

1. Fachtexte

1.1. Muslimisches Erbe in der Wissenschaft – Teil 1:

Übersetzungsbewegung, Mathematik, Medizin, Chemie

Im Islam kommt dem Erwerb von Wissen eine hohe Stellung zu. In vielen Koranversen und Aussagen des Propheten Muhammad werden die muslimischen Gläubigen dazu aufgerufen, nachzudenken, zu lesen und sich Wissen anzueignen. Dies hat dazu beigetragen, dass wir heute über ein 800 Jahre altes wissenschaftliches Erbe verfügen, welches im muslimischen Kulturkreis¹ entstand. Dieses Erbe ist bisher noch bei Weitem nicht zur Gänze rezipiert worden. Dieser Beitrag befasst sich mit dem der Übersetzungsbewegung im 8.-10. Jahrhundert und muslimischen Beiträgen zu Mathematik, Medizin und Chemie.

Übersetzungen

Die Geschichte der Wissenschaften im muslimischen Kulturkreis beginnt im Grunde bereits im 7. Jahrhundert mit vereinzelt Beiträgen. Während der **Dynastie der Abbasiden (750-1258)** wurde Wissenschaft dann staatlich gefördert und institutionalisiert. Im Zuge einer großen **Übersetzungsbewegung**, die vom 8. bis zum 10. Jahrhundert dauerte, wurden alle wichtigen Texte aus den Bereichen Medizin, Astronomie, Mathematik und Philosophie, insbesondere aus dem Griechischen, ins Arabische übertragen. Die ersten Abbasiden-Kalifen und großzügige Mäzene unterstützten diese Arbeit (auch) finanziell. Die Wissenschaft zu fördern, entsprach der Tradition jener Zeit und so kamen die Finanzmittel für die Übersetzungen aus allen Teilen der Gesellschaft.² Viele versuchen, die Entstehung dieser Übersetzungsbewegung mit religiösen Motiven des Islams zu begründen. Jim al-Khalili hingegen nennt in seinem Buch *Im Haus der Weisheit* folgende Gründe für die Übersetzungsbewegung: die Versessenheit der Abbasiden auf die persische Kultur, die Leidenschaft der Kalifen für die Astrologie, insbesondere der sassanidischen Kultur und der zoroastrischen Mythen, sowie neuentstehende Technologien (Wasserräder, Kanäle, Zeitmessung, Buchhaltung).³ Obwohl das Wissen im Islam einen hohen Stellenwert hat und der Islam zu dieser Zeit zweifelsohne „einen allgemeinen Geist der Wissbegier und der Neugier auf die Welt“⁴ förderte, waren religiöse Motive für die Entstehung der Übersetzungsbewegung eher von sekundärer Natur. Diese spielten später für die Entstehung der verschiedenen theologischen Denkschulen, für die Philosophie und die exakten Naturwissenschaften eine wichtige Rolle.⁵

In der Übersetzungsbewegung wurden Texte aus dem Griechischen, Syrischen, Persischen und Indischen ins Arabische übertragen. Große Teile des griechischen Wissens kamen über die christlichen Städte Antiochia (heute Antakya/Türkei) und Edessa (heute Şanlıurfa/Türkei) in die arabische Welt. Auch die indische Mathematik, die chinesische Technik der Papierherstellung und die persische Kultur waren von großer Bedeutung. Zu den bedeutendsten Übersetzern der Anfangszeit gehörten **Hunayn ibn Ishāq (gest. 873)**, ein christlicher Arzt, **Ṭābit ibn Qurra (gest. 901)**, ein Sabier aus der Stadt Ḥarran, und **Qusṭā ibn Lūqā (gest. 912)**, ein byzantinischer Grieche.⁶

Mathematik

Ganz oben in der Hierarchie jener Wissenschaften, denen große Bedeutung beigemessen wurde, steht die Mathematik. Dementsprechend haben muslimische Wissenschaftler und Mathematiker in diesem Bereich sehr viel geleistet. Im Folgenden wird näher auf **al-Ḥwārizmī (gest. 850)** eingegangen, weil sein Einfluss bis heute spürbar ist. Als wichtigste Errungenschaft ist in diesem Zusammenhang die **Einführung der Dezimalschreibweise** zu nennen. Tatsächlich war das Dezimalsystem schon viel früher unter den indischen Gelehrten bekannt. Mit den Arbeiten von al-Kindī (gest. 873) und al-Ḥwārizmī gelangte diese Schreibweise jedoch zunächst in die muslimische Welt und später auch in den Westen. Abū Ġaʿfar Muḥammad ibn Mūsā al-Ḥwārizmī schrieb im Jahr 825 sein Werk über die **Arithmetik** mit dem Titel *Das Buch der Addition und Subtraktion entsprechend der hinduistischen Rechnung*. Leider ist dieses Werk heute nicht mehr erhalten. Die lateinische Übersetzung trägt den Titel *Liber Algorismi de Numero Indorum*. Vom latinisierten Namen al-Ḥwārizmī's leitet sich auch der Begriff **Algorithmus** ab. Nichtsdestotrotz dauerte es einige hundert Jahre, sowohl im Westen als auch in der muslimischen Welt, bis sich die neuen hinduistisch-arabischen Zahlen gänzlich durchsetzten und Verwendung fanden.⁷

Am Anfang des 9. Jahrhunderts wurde **Algebra** zum ersten Mal als eigenständiges Teilgebiet der Mathematik angesehen. Dies wurde durch ein Werk von al-Ḥwārizmī (gest. 850) mit dem Titel *al-Kitāb al-muḥtaṣar fī ḥisāb al-ğabr wa-l-muqābala - Das Werk über das Rechnen durch Wiederherstellung und Ausgleich* möglich.⁸ Zur selben Zeit erschienen zwei weitere Werke über Algebra von Sind ibn ʿAlī (gest. 864) und ʿAbd al-Ḥamīd ibn Wāsiʿ ibn Turk (gest. 830) mit den Titeln *Kitāb al-Ğabr wa-l-muqābala - Wiederherstellung und Gegenüberstellung*.⁹ Die heutige Bezeichnung *Algebra* leitet sich von der latinisierten Form von *al-Ğabr* im Titel dieser Werke ab.

Medizin

Wenn man über Medizin im muslimischen Kulturkreis spricht, kommt man an zwei Namen nicht vorbei: **Ar-Rāzī (gest. 925)** und **Ibn Sīnā (gest. 1037)**. Abū Bakr Muḥammad ibn Zakarīyā ar-Rāzī (gest. 925), latinisiert **Rhazes**, gilt als einer der wichtigsten muslimischen Ärzte. Sein Name wird mit der Errichtung der ersten Krankenhäuser im islamischen Reich in Verbindung gebracht. Außerdem ist bekannt, dass er selbst das Krankenhaus in Ray leitete.¹⁰ Eines der wichtigsten medizinischen Lehrbücher, *Al-Kitāb al-Hawī*, auf Lateinisch *Liber continens*, wurde von Ar-Rāzī verfasst und nach seinem Tod in 25 Bänden zusammengestellt. Sein Hauptwerk ist das *Kitāb al-Jāmi' al-Kabīr – Das große medizinische Nachschlagewerk*. Eine weitere bekannte Monographie von ihm ist das *Kitāb al-Jadari wa'l-Hasba*, dessen Thema Pocken und Masern sind.¹¹ Ar-Rāzī gilt als ein Empiriker, der selbst sehr viele Experimente durchführte und uns genügend Aufzeichnungen darüber hinterließ. Er war ein unabhängiger Geist und hatte den Mut, auch Galen zu kritisieren und galt als ein scharfer Gegner der (damaligen) Alternativmedizin.¹²

Abū 'Alī al-Ḥusain bin 'Abdullāh ibn Sīnā (gest. 1037), kurz **Ibn Sīnā**, latinisiert als **Avicenna** bekannt, ist der zweite muslimische Arzt, der für die Medizin von besonderer Bedeutung ist. Sein **Kanon der Medizin - al-Qānūn fi ṭ-Ṭibb** revolutionierte die Heilkunde und wurde bis zum 17. Jahrhundert an europäischen Universitäten gelehrt.¹³ Sein *Kanon* ist eine Zusammenfassung aller medizinischen Kenntnisse seiner Zeit und der eigenen Beobachtungen von Ibn Sīnā (gest. 1037). Er ist in einer klaren und geordneten Reihenfolge gegliedert und umfasst insgesamt fünf Bücher¹⁴: *Theorie der Medizin, Arzneimittel und ihre Wirkungsweise, Pathologie und Therapie, Chirurgie und Allgemeinkrankheiten* sowie das *Antidotarium*.

Chemie und Alchemie

Im Bereich der Alchemie und der Chemie begegnet uns **Ġābir ibn Ḥayyān** (gest. 815¹⁵), latinisiert **Geber**. Von den einen wird er als Vater der Chemie gefeiert,¹⁶ andere, vor allem Paul Kraus, zweifeln die Authentizität seiner Werke an und sehen in ihm eine legendäre Person.¹⁷ Fuat Sezgin hingegen vertritt die Meinung, dass alle seine Schriften ihm zugeschrieben werden können und widerspricht damit Kraus. Zu den Errungenschaften des Abū Mūsā Ġābir ibn Ḥayyān zählt die Erkenntnis, dass Elixiere auch aus pflanzlichen Substanzen gewonnen werden können. Er gab der **Destillation** von Substanzen einen besonderen Stellenwert, beschrieb verschiedene Verfahren und nahm eine methodische Klassifizierung der Substanzen vor. Außerdem entwickelte er die **Theorie der Gleichgewichtsverhältnisse**, die **Wissenschaft von den spezifischen Eigenschaften** und erkannte keine Grenzen des menschlichen Denkens an.¹⁸

Fußnoten

¹ Die Entscheidung, den Begriff muslimischer Kulturkreis zu verwenden, gründet auf der Tatsache, dass viele der Gelehrten, die in diesem Kontext wissenschaftlich tätig gewesen waren, weder Muslime noch Araber waren.

² Vgl. Jim Al-Khalili: Im Haus der Weisheit. Die arabischen Wissenschaften als Fundament unserer Kultur. Aus dem Englischen von Sebastian Vogel, Frankfurt am Main: S. Fischer 2011, S. 80-83.

³ Vgl. ebd., S. 86-90.

⁴ Ebd., S. 83.

⁵ Vgl. ebd., S. 83.

⁶ Vgl. ebd., S. 91-97.

⁷ Vgl. ebd., S. 172-173.

⁸ Vgl. ebd., S. 185.

⁹ Vgl. Fuat Sezgin: Einführung in die Geschichte der arabisch-islamischen Wissenschaften (= Wissenschaft und Technik im Islam, Band 1), Frankfurt am Main: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften an der Johann Wolfgang Goethe-Universität 2003, S. 13.

¹⁰ Vgl. J. Al-Khalili: Im Haus der Weisheit, S. 233.

¹¹ Vgl. Clifford E. Bosworth/Emeri J. van Donzel/Wolfhart P. Heinrichs et al. (Hg.): Ned-Sam (= The Encyclopaedia of Islam, Band 8), Leiden: Brill 1995, S. 474.

¹² Vgl. J. Al-Khalili: Im Haus der Weisheit, S. 236-40.

¹³ Vgl. F. Sezgin: Einführung in die Geschichte der arabisch-islamischen Wissenschaften, S. 33.

¹⁴ Vgl. Bernard Lewis/Victor L. Ménage/Charles Pellat et al. (Hg.): H-Iram (= The Encyclopaedia of Islam, Band 3), Leiden: Brill 1986, S. 942.

¹⁵ Das Sterbedatum ist nicht gesichert und variiert je nach Quelle. Fuat Sezgin gibt das Jahr 812, Hossein Nasr das Jahr 815 als Sterbejahr an und die "Encyclopaedia of Islam" macht keine Zeitangaben.

¹⁶ Vgl. J. Al-Khalili: Im Haus der Weisheit, S. 103.

¹⁷ Vgl. Fuat Sezgin: Katalog der Instrumentensammlung des Institutes für Geschichte der arabisch-islamischen Wissenschaften. Medizin, Chemie, Mineralien; in Zusammenarbeit mit Eckhard Neubauer (= Wissenschaft und Technik im Islam, Band 4), Frankfurt am Main: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften an der Johann Wolfgang Goethe-Universität 2003, S. 99.

¹⁸ Vgl. ebd., S. 100-102.

1.2. Muslimisches Erbe in der Wissenschaft – Teil 2: Philosophie, Optik, Physik, Astronomie, Geographie

Der vorliegende Artikel ist der zweite Teil einer Reihe, die sich mit dem muslimischen Erbe in der Wissenschaft beschäftigt. In diesem Beitrag werden die Bereiche Philosophie, Optik, Physik, Astronomie und Geographie kurz dargestellt.

Im ersten Teil dieser Artikelreihe wurden die Übersetzungsbewegung, die Bereiche Mathematik, Medizin, Chemie und Alchemie erörtert. Im vorliegenden Artikel werden weitere Bereiche wie Philosophie, Optik und Physik, Astronomie und Geographie behandelt. Die wichtigsten Vertreter werden genannt und Einblick in ihre Werke geboten.

Philosophie

Abū Ya‘qūb bin Ishāq **al-Kindī (gest. 873)**, latinisiert **Alkindus**, zählt zu den ersten islamischen Philosophen. Er beschäftigte sich viel mit den griechischen Werken, insbesondere jene von Aristoteles übertrug er mit Hilfe vieler Übersetzer ins Arabische und trug dadurch maßgeblich dazu bei, die griechische Philosophie in der islamischen Welt bekannt zu machen. Dabei entwickelte al-Kindī auch eigene philosophische Ideen und Interessen.¹ Von seinen Zeitgenossen bekam er den Ehrentitel "**Der Philosoph der Araber**". Als Anhänger der mu‘tazilitischen Schule war er rationalistisch ausgerichtet und versuchte, eine Synthese zwischen Philosophie und Theologie herzustellen. Sein Hauptwerk trägt den Titel *Über die Erste Philosophie*. In seinem Werk *Über den Intellekt* unterteilt er die menschliche Erkenntnis in mehrere Stufen. Der aktive Intellekt ist nach al-Kindī die Ursache allen Denkens. Der passive Intellekt ist unterteilt in den potentiellen Intellekt („das Vermögen, überhaupt zu denken“²), den erworbenen Intellekt („das Vermögen, etwas durch Erfahrung zu gestalten“³) und den sichtbaren Intellekt („die sichtbargewordenen Werke als Ergebnis des potentiellen und erworbenen Intellektes“⁴). Diese Theorie wird später von vielen anderen Philosophen übernommen.⁵ Zu den weiteren wichtigen Philosophen dieser Zeit gehören unter anderem **al-Fārābī (gest. 850)** und **Ibn Sīnā (gest. 1037)**, die in diesem Beitrag nicht näher behandelt werden können, jedoch eine große Bedeutung für die Entwicklung der Philosophie haben, da ihre Lehren noch heute als richtungsweisend eingeschätzt werden.

Ein weiterer bekannter Philosoph ist Abū l-Walīd Muḥammad ibn Aḥmad ibn Muḥammad **ibn Rušd (gest. 1198)**, latinisiert **Averroës**. Er beschäftigte sich mit den Werken von Aristoteles und schrieb 38 Kommentare dazu. Aus diesem Grunde wird er oft als „**Der Kommentator**“ bezeichnet. Ibn Rušd, der unter anderem auch ein Oberrichter (*Qādī al-*

qudāt) war, legte besonderen Wert auf die **Versöhnung zwischen der Offenbarung und der Philosophie**. Ihm zufolge konnte es keinen Widerspruch zwischen der Offenbarung und der Philosophie geben, wenn beide richtig verstanden würden. Damit wollte er unter anderem der wachsenden Ablehnung gegenüber der Philosophie zu seiner Zeit entgegenwirken. Er gilt als letzter großer muslimischer Philosoph, dessen Ansichten erheblichen Einfluss auf christliche und jüdische Denker im Mittelalter hatten.⁶

Optik und Physik

Zu den Wissenschaften, die besondere Aufmerksamkeit unter den Muslimen genossen, zählen auch die Optik und die Physik.

Einer der ersten muslimischen Gelehrten, die sich mit Optik beschäftigten, war Abū Sa‘d al-‘Alā’ **Ibn Sahl (gest. 1000)**. Er schrieb eine Abhandlung mit dem Titel *Über die Brenninstrumente*, die im Jahre 1990 von Roshdi Rashed im Originaltext rekonstruiert werden konnte. In diesem Manuskript stellt Ibn Sahl zum ersten Mal in der Geschichte das **Prinzip des Brechungsgesetzes** korrekt dar. Heute wird diese Errungenschaft Snell oder Descartes zugeschrieben und ist als *Snelliussches Brechungsgesetz* bekannt.⁷

Als weitere wichtige Gestalt in den Bereichen Optik und Physik begegnet uns Abū ‘Alī al-Ḥasan **ibn al-Haiṭam (gest. 1040)**, latinisiert **Alhazen**. Sein Hauptwerk ist das Buch der Optik (*Kitāb al-Manāẓir*), das im Lateinischen unter dem Titel *De aspectibus* erschienen ist.⁸ Es beeinflusste sehr viele spätere Physiker wie Roger Bacon (gest. 1294) oder Witelo (gest. 1280/90⁹) und galt bis Kepler als das wichtigste Lehrbuch im Bereich der Optik. Al-Haiṭam studierte den **Aufbau des Auges** und erkannte, „dass das Sehen nur durch die Lichtbrechung in der Augenlinse möglich wird“.¹⁰ Er erklärte den optischen Effekt der Mondtäuschung und gilt als **Erfinder der Lupe**. Weiters wurde ein mathematisches Problem, **das Alhazensche Problem**, nach ihm benannt. Für viele gilt al-Haiṭam als erster echter Naturwissenschaftler, weil er in seiner Forschung sehr genaue Experimente durchführte, die ausgewertet und aufgezeichnet wurden und somit die Grundlage vieler Theorien bildeten.¹¹

Astronomie

Die Astronomie genießt im Islam ein hohes Ansehen, was dazu geführt hat, dass sich viele Gelehrte damit beschäftigten. Dazu gehören: **al-Ḥwārizmī (gest. 850)**, **Ibn Sīnā (gest. 1037)** oder **al-Bīrūnī (gest. 1048)**, die in anderen Bereichen schon genannt wurden, aber auch bedeutende Werke zur Astronomie verfasst haben.

Ein weiterer wichtiger Gelehrter im Bereich der Astronomie ist Abū ‘Abdullāh Muḥammad ibn Ġābir ibn Sinān al-Ḥarrānī aṣ-Ṣābī **al-Battānī (gest. 929)**, latinisiert **Albatanius**. Er berechnete bis auf zwei Minuten die **Länge eines Sonnenjahrs** sowie die **Bewegung der Planeten**, er bestimmte die wahre **Umlaufbahn der Sonne** und hinterließ mit seinen **astronomischen Tafeln (az-Zīdj)** ein Werk, das großen Einfluss auf die Entwicklung der Astronomie in Europa hatte.¹²

Abū Sa‘d ‘Abd ar-Raḥmān ibn Yūnus aṣ-Ṣadafī al-Miṣrī, kurz **Ibn Yunus (gest. 1009)** genannt, gehört zu den prominentesten muslimischen Astronomen. Sein Hauptwerk stellen die *al-Zīdj al-kabīr al-ḥākimi (Die Großen Hakimitischen Planetentafeln)* dar. Darin zitiert er die astronomischen Beobachtungen seiner Vorgänger und führt seine eigenen Beobachtungen an. Seine Tafeln bilden die **umfangreichste Sammlung der mittelalterlichen astronomischen Beobachtungen**, die uns bis heute bekannt sind.¹³

Muḥammad Ṭaraghāy ibn Ṣhākruḳh ibn Tīmūr, bekannt unter dem Titel **Ulugh Beg (Großer Herrscher, gest. 1449)**, bekannt, errichtete im Jahre 1420¹⁴ unter Mitarbeit von al-Kāṣī (gest. 1429) ein Observatorium in Samarkand. Nach dem Tod seiner Mitarbeiter beendete er die Beobachtungen, fasste die neu gewonnenen mathematischen und astronomischen Erkenntnisse zusammen und veröffentlichte sie. Diese **astronomischen Tafeln**, als *Zīdj-i Ulugh Beg* oder *Zīdj al-Sultāna’ī* bekannt, hatten weitestgehend neue Beobachtungen als Grundlage und wurden sehr schnell zu Standard-Tafeln in der islamischen Welt sowie ins Lateinische übersetzt.¹⁵

Geographie

Mit der letzten Wissenschaft, die in diesem Beitrag behandelt wird, der Geographie bzw. Kartographie, haben sich unter anderem zwei namhafte muslimische Gelehrte beschäftigt.

Abū ‘Abd Allāh Muḥammad ibn Muḥammad ibn ‘Abd Allāh ibn Idrīs **al-Idrīsī (gest. 1166)**, latinisiert **Dreses**, unternahm ausgedehnte Reisen nach Spanien, Nordafrika und Vorderasien und sammelte dabei wichtige geographische Informationen über die verschiedenen Regionen. Sein Hauptwerk *Kitāb Nuzhat al-muštāq fī-ḥtirāq al-āfāq (Reise des Sehnsüchtigen, um die Horizonte zu durchqueren)* beinhaltet genaue **Karten und Beschreibungen** der jeweiligen Regionen und deren Besonderheiten.¹⁶ Al-Idrīsī teilte die **Welt in sieben Klimazonen** ein und erstellte im Auftrag von Roger II. (gest. 1154), König von Sizilien, eine silberne Erdtafel, welche die gesamte damals bekannte Welt umfasste. **Die Weltkarte des al-Idrīsī** ist heute im Original nicht mehr erhalten, sie konnte jedoch rekonstruiert werden und blieb gemeinsam mit seinem *Kitāb Nuzhat* über Jahrhunderte hinweg ein Standardwerk der Kartographie.

Abū r-Raiḥān Muḥammad ibn Aḥmad **al-Bīrūnī (gest. 1048)** beschäftigte sich mit Kartographie, Astronomie und Mathematik und gilt als Universalgelehrter. Er konnte genauer als all seine Vorgänger den **Radius der Erde** bestimmen und hinterließ über 180 Werke in den verschiedensten Bereichen.¹⁷ Seine wichtigsten Werke sind *Kitāb al-Qanūn al-Mas‘ūdī (Handbuch der Astronomie)*, *Kitāb Tarīḥ al-Hind (Geschichte Indiens)* und *Kitāb al-Āṭār al-bāqīya an al-qurūn al-ḥāliya (Die Hinterlassenschaften früherer Jahrhunderte)*.¹⁸

Zusammenfassung

Aus den beiden Artikeln zum muslimischen Erbe in der Wissenschaft geht klar hervor, dass muslimische Gelehrte einen wichtigen Beitrag in der Entwicklung verschiedener Wissenschaften geleistet haben. Heute wird dieser Beitrag leider aus zwei gegensätzlichen Positionen beurteilt, die realitätsfremd sind. Einerseits versuchen viele MuslimInnen, die Grundlagen aller wissenschaftlichen Errungenschaften schon bei den mittelalterlichen muslimischen Gelehrten oder gar in der koranischen Offenbarung selbst zu finden; andererseits bestreiten viele Personen – vor allem aus ideologischen Gründen – den Beitrag der Muslime zur Entwicklung der Wissenschaft im Allgemeinen und reduzieren die Leistungen der muslimischen Gelehrten im Mittelalter auf eine reine Vermittlerrolle bei der Weitergabe der griechischen Wissenschaften. Trotz dieser beiden Positionen darf es in diesem Diskurs nicht darum gehen, was Muslime in der Vergangenheit geleistet haben. Wichtig ist vielmehr, wie dieser Geist, der in der Vergangenheit dazu geführt hat, einen erheblichen Beitrag zur wissenschaftlichen und kulturellen Entwicklung der Menschheit zu leisten, auch heute wieder lebendig werden kann.

Fußnoten

¹ Vgl. Jim Al-Khalili: Im Haus der Weisheit. Die arabischen Wissenschaften als Fundament unserer Kultur. Aus dem Englischen von Sebastian Vogel, Frankfurt am Main: S. Fischer 2011, S. 210-212.

² Hamid R. Yousefi: Einführung in die islamische Philosophie. Eine Geschichte des Denkens von den Anfängen bis zur Gegenwart, Paderborn, Stuttgart: Fink; UTB 2014, S. 54.

³ Ebd.

⁴ Ebd.

⁵ Vgl. ebd., S. 52-54.

⁶ Vgl. ebd., S. 107-112.

⁷ Vgl. J. Al-Khalili: Im Haus der Weisheit, S. 250-253.

⁸ Vgl. ebd., S. 250.

⁹ Es ist kein genaues Sterbejahr bekannt.

¹⁰ Ebd., S. 257.

¹¹ Vgl. ebd., S. 254-270.

¹² Vgl. Hamilton A. R. Gibb/Johannes H. Kramers/Evariste Lévi-Provençal et al. (Hg.): A-B (= The Encyclopaedia of Islam, Band 1), Leiden: Brill 1986, S. 1104-1105.

¹³ Vgl. Bernard Lewis/Victor L. Ménage/Charles Pellat et al. (Hg.): H-Iram (= The Encyclopaedia of Islam, Band 3), Leiden: Brill 1986, S. 969-970.

¹⁴ Diese Zeitangabe wird in *The Encyclopaedia of Islam* genannt. Andere Quellen sagen, dass das Observatorium in den Jahren 1424-1428 errichtet wurde. Nach anderen Quellen wurde es 1428-1429 erbaut.

¹⁵ Vgl. Peri J. Bearman/Thierry Bianquis/Clifford E. Bosworth et al. (Hg.): T-U (= The Encyclopaedia of Islam, Band 10), Leiden: Brill 2000, S. 812-814.

¹⁶ Vgl. ebd., S. 1032-1034.

¹⁷ Vgl. H. A. R. Gibb/J. H. Kramers/E. Lévi-Provençal et al. (Hg.): A-B, S. 1236-1237.

¹⁸ Vgl. J. Al-Khalili: Im Haus der Weisheit, S. 412.

1.3. Al-Idrīsī, seine Weltkarte und Rogers Buch. Ein muslimischer Gelehrter am christlichen Königshof Rogers II. in Palermo

Dieser Beitrag beschäftigt sich mit dem muslimisch-sizilianischen Gelehrten al-Idrīsī, der als Kartograph und Verfasser des sog. Buches Rogers in die Geschichte einging. Zunächst setzt sich der Text allgemein mit der Kulturtechnik des Kartierens auseinander und damit verbundenen Themen wie der Frage nach Objektivität und Intention von Karten sowie mit der für die Kartographie einflussreichen griechischen Geographie, insbesondere mit Ptolemäus. Anschließend wendet sich der Text al-Idrīsī zu und untersucht dessen umfangreiches Werk, das *Buch Rogers*. Nach einem Abschnitt zur Rezeption al-Idrīsīs endet der Beitrag mit einigen Anmerkungen zu seiner Biographie.

Die Menschheit forscht seit jeher nach dem Aussehen der Welt und damit verbunden ist die uralte **Kulturtechnik des Kartierens**.¹ Über die räumliche hinaus bieten Karten immer auch eine ideelle Orientierung und spiegeln die jeweils herrschende Weltsicht einer Gesellschaft. Als historische Dokumente bilden sie politische, kulturelle, religiöse und wirtschaftliche Ordnungen ab oder konstruieren diese erst. Eine exakte, objektive Abbildung der Welt war nie möglich und ist es bis heute nicht.² In diesem Zusammenhang spielen die Orientierung einer Karte (ob sie also, entgegen unserer eurozentrischen Gewohnheit, anstatt nach Norden nach Süden oder Osten ausgerichtet ist) sowie der Ausschnitt (dessen, was dargestellt und was weggelassen wird) und die Zentralität der Karte (der eigene Machtbereich liegt im Kartenzentrum) eine Rolle.³

Karten wohnt stets eine bestimmte Intention inne. Die effektive Wirkung einer Weltkarte kann sich von der intendierten unterscheiden, wie etwa bei Gerhard Mercators berühmter Weltkarte von 1569. Als Hilfsmittel für die Navigation auf See erstellt, wurde sie später zur Darstellung europäischer Überlegenheit benutzt.⁴ Karten können einen historischen Wandel dokumentieren, aber auch zu dessen "mächtigen Agenten"⁵ werden. Die simplifizierenden und emotionalisierenden Karten, die im 20. Jahrhundert zu Propagandazwecken erstellt wurden,⁶ dienten "letztendlich zur Begründung von Eroberungskriegen, ethnischen Säuberungen und Genoziden"⁷. Neben (macht- und eroberungs-)politischen Zwecken können weitere **Beweggründe für die Erstellung von Karten** bestehen.⁸ Neues Erfahrungswissen abzubilden, wie zur Zeit der europäischen Entdeckungen, kann ebenso ein Motiv sein wie die Idee, einen Wandel im Bewusstsein der Menschheit anzustoßen.⁹ Ein Beispiel hierfür ist die im Jahr 1973 präsentierte flächentreue Weltkarte von Arno Peters (gest. 2002).¹⁰ Dessen Anspruch war es, mithilfe dieser Karte "eine politische Grundsatzdiskussion über das Verhältnis der Ersten zur Dritten Welt"¹¹ auszulösen und in weiterer Folge den Anstoß zu einer gerechteren Weltordnung zu geben.¹² Seine zwar flächentreue, nicht aber formtreue Projektion der Welt erntete heftige Kritik¹³ wie auch Lob.¹⁴

Die Schwierigkeit, die gekrümmte Erdoberfläche als ebene Fläche darzustellen, beschäftigt die Gelehrten schon lange. Die Theorie der Kugelgestalt der Erde wird bereits im vierten Jahrhundert vor Christus mithilfe von Naturbeobachtungen und mathematisch-astronomischen Berechnungen begründet (so in der *Meteorologica* von Aristoteles, gest. 322 v. Chr.). **Zentrale Fragen der griechischen Geographie** sind jene nach Form und Ausdehnung der Erde, der Land- und Wassermassen sowie danach, welche Teile der Erde bewohnbar seien. Zwar sind keine antiken griechischen Karten im Original erhalten, dennoch hatten sie große Bedeutung für die weitere Entwicklung der Geographie und Kartographie, wie hinsichtlich der Unterteilung der damals bekannten Welt (der sog. Ökumene) in die Kontinente Afrika, Asien und Europa. Auch die Vorstellung von Klimazonen sowie das aristotelische Konzept eines erdumspannenden Windsystems hatten weitreichenden Einfluss bis in die frühe Neuzeit.¹⁵

Eine nachhaltige Wirkung auf die Entwicklung der europäischen, arabischen und weltweiten Kartographie ging von **Claudius Ptolemäus (gest. um 168 n. Chr.)** aus, insbesondere von seinen Werken *Almagest* und *Geographia*. Die von Ptolemäus entwickelten Gitternetzentwürfe ermöglichten das mathematisch berechnete Eintragen von Orten auf Längen- und Breitengraden und dadurch ein "relativ formtreues Bild der Erdoberfläche."¹⁶ Ptolemäische Schriften wurden bereits seit dem achten Jahrhundert von den Arabern rezipiert. Im 13. Jahrhundert in den Westen gelangt, bildeten sie ab dem 15. Jahrhundert dann die wichtigste Grundlage für die Werke berühmter Geographen wie Waldseemüller, Mercator u. a.¹⁷.

Auch dem muslimischen Gelehrten und Kartographen **al-Idrīsī (latinisiert Dreses, gest. 1166)** diente Ptolemäus als Quelle. Abū `Abd Allāh Muḥammad aš-Šarīf al-Idrīsī schuf am sizilianischen Königshof von Roger II. (gest. 1154) in dessen Auftrag „**eine der gelungensten Beschreibungen der bewohnten Welt**“¹⁸ **seit Ptolemäus**, die sich durch eine große Bandbreite detaillierter Informationen auszeichnet.¹⁹ Er vereinigte darin das griechische, das römische und das arabische geographische Wissen der vorausgehenden drei Jahrhunderte mit aktuellen Erfahrungsberichten von eigens beauftragten Gesandten und Zeichnern sowie mit al-Idrīsīs eigenen, persönlichen Reisen entsprungenen Kenntnissen.²⁰ Das Interesse Rogers II., ein derart umfangreiches und zeitaufwändiges Werk in Auftrag zu geben, scheint nicht verwaltungstechnischen oder politisch-militärischen Motiven geschuldet zu sein, sondern vielmehr dessen persönlichem Wunsch nach Mehrung geographisch-topographischen Wissens sowie seiner Repräsentation als weisen Herrscher.²¹ In der Einleitung al-Idrīsīs „werden die Weisheit, die stete und kritische Wahrheitssuche [...] des Königs zum Ausdruck gebracht. Er verkörpert die Idealvorstellung eines Fürsten, der nach Wissen strebt, um gerecht regieren zu können.“²²

Bemerkenswert ist der Name dieses Werks: *Nuzhatu `l-muštāq fi-`ḥtirāqi `l-āfāq* („*Das Vergnügen dessen, der sich nach der Durchquerung der Länder sehnt*“),²³ bekannt geworden unter dem Namen **Kitāb ruḡār (Das Buch Rogers)**.²⁴ Es sollte Rogers Wunsch zufolge Länder und Landschaften und deren klimatische Lage beschreiben,²⁵ „sowie eine Schilderung der Völker, ihrer Sitten und Bräuche, ihrer äußeren Erscheinung, ihrer Kleidung und ihrer Sprache beinhalten.“²⁶ Dieses Werk war die ausführliche Ergänzung zu einer **Planisphäre²⁷ aus purem Silber** mit einem Gewicht von etwa 150 kg, auf der die von al-Idrīsī in jahrelanger akribischer Arbeit erstellte, kreisrunde Weltkarte eingraviert wurde.²⁸ Die Planisphäre soll bei Unruhen im Jahr 1166 zerstört worden sein.²⁹

Das *Buch Rogers* blieb nur in Form von zehn Abschriften erhalten, deren älteste aus dem Jahr 1300 stammt.³⁰ Es enthält neben dem arabischen Text 70 rechteckige, gesüdete Einzelkarten, die zusammengesetzt eine das gesamte bekannte Gebiet der Erde darstellende Weltkarte ergeben.³¹ Mit diesen Sektionalkarten folgt al-Idrīsī der traditionellen arabisch-islamischen Kartographie (insbesondere der sog. Balkhi-Schule), die sich jedoch auf die Darstellung der islamisierten Länder beschränkte.³² Er hingegen bietet eine „scheinbar vollständige Erfassung“ der Welt und eine „neuartige Weltdeutung“.³³ Das *Buch Rogers* beschreibt die physische Welt in naturalistischer Weise, es ist trotz der auch enthaltenen Wunderbeschreibungen keine „religiöse Geographie [...]“, die sowohl für die christlichen *mappae mundi* der Zeit, auf denen Jerusalem als göttliches Zentrum der Welt dargestellt ist, als auch für die mekkazentrischen Karten der Balkhi-Schule charakteristisch ist.“³⁴

Al-Idrīsī teilte die Welt wie Ptolemäus in **sieben Klimazonen** (vom Äquator in Richtung Norden bis Skandinavien und Sibirien), zusätzlich nahm er noch eine weitere Unterteilung in zehn Abschnitte in west-östlicher Richtung vor.³⁵ Neben diesen Teilkarten enthalten sechs der Abschriften von Rogers Buch eine runde, physische Weltkarte, die nach neueren Erkenntnissen (seit 2002) aber nicht mehr al-Idrīsī zugeschrieben werden kann (wie es in der Literatur teilweise weiterhin geschieht), da sie bereits im, auf das elfte Jahrhundert datierten, *Buch der Kuriositäten* gefunden wurde. Sie wurde offenbar später von Kopisten eingefügt. Al-Idrīsī selbst bezieht sich im Text nicht auf diese Karte,³⁶ wohingegen er sonst seine Quellen offen darlegt, etwa Werke von Ptolemäus, Paulus Orosius, Ibn Ḥurdādbah und Ibn Ḥauqal.³⁷ Die Besonderheit von al-Idrīsīs geographischem Werk besteht darin, verfügbares Wissen nicht einfach zu reproduzieren, sondern **geographisches und soziales Weltwissen** in einem Ausmaß zu verknüpfen, das über jenes zeitgenössischer Dokumente hinausgeht.³⁸ Unter islamischen Gelehrten soll er teilweise als Glaubensabtrünniger gegolten haben, nur einige beziehen sich in ihren Werken auf ihn, wie etwa Ibn Ḥaldūn (gest. 1406).³⁹

Das Ausmaß der **Rezeption al-Idrīsīs in Europa** wird von Forschern unterschiedlich eingeschätzt.⁴⁰ Der Historiker Jerry Brotton schreibt über al-Idrīsī: „Im 13. Jahrhundert hatten sich beide Seiten von al-Idrisi abgewandt; sie verlangten nach Karten, die ihre jeweiligen theologischen Anschauungen eindeutig und nachhaltig untermauerten. Seinen Innovationen zum Trotz wussten weder Christen noch Moslems den Wert von al-Idrisis Werk zu würdigen, und die Visualisierungen religiöser Doktrinen triumphierten über zuverlässige geographische Darstellungen.“⁴¹ Im 14. Jahrhundert hingegen, mit dem Aufkommen der Portulane und Seefahrerkarten, stieg der Bedarf an genaueren kartographischen Angaben, die al-Idrīsīs Karten im Gegensatz zu den mittelalterlichen *mappae mundi* bieten konnten.⁴² Das Buch Rogers wurde als **erstes säkulares arabisches Buch in Europa** gedruckt (Rom, 1592), eine erste lateinische Übersetzung stammt aus Paris (1619).⁴³ S. P. Scott (gest. 1929) zufolge haben Geographen 300 Jahre hindurch al-Idrīsīs Karten übernommen.⁴⁴ Zuletzt noch relevant hinsichtlich der Geographie des inneren Afrika, galt al-Idrīsīs Werk schließlich ab Ende des 18. Jahrhunderts als veraltet.⁴⁵

Im späten 20. Jahrhundert befasste sich die Fachwelt wieder vermehrt mit frühislamischer Geographie und in diesem Kontext auch mit al-Idrīsī.⁴⁶ Über sein Leben ist nicht überaus viel bekannt. Er soll um 1100 als Mitglied der Berber-Dynastie der Hammudiden geboren sein, entweder in Ceuta (heute spanische Exklave in Marokko) oder aber in Sizilien bzw. Süditalien.⁴⁷ Letzteres würde das geringe Ausmaß erklären, in dem al-Idrīsī in andalusischen und maghrebinischen Werken seiner Zeitgenossen zitiert wird.⁴⁸ Nach seiner Ausbildung in religiösen wie profanen Wissenschaften in Córdoba unternahm er ausgedehnte Reisen und trat dann in den Dienst des Königs Roger II. in

Sizilien, wo er 1154 das *Buch Rogers* vollendete⁴⁹ – nach über zehnjähriger Arbeit und kurz vor dem Tod des Königs.⁵⁰ Al-Idrīsī befasste sich außer mit Geographie auch mit Botanik und Arzneipflanzen und verfasste u. a. ein Werk, in dem er neue Heilpflanzen in mehreren Sprachen benennt, u. a. auf Lateinisch, Griechisch, Arabisch, Berberisch und Persisch.⁵¹ Al-Idrīsīs Todesjahr wird mit 1166 bzw. 1180 angegeben.⁵² Heute trägt ein von der Clark University entwickeltes **Geoinformationssystem** ihm zu Ehren seinen Namen: **IDRISI GIS**⁵³.

Fußnoten

¹ Anm.: Die älteste Karte in Form eines Wandgemäldes stammt bereits aus dem siebten vorchristlichen Jahrtausend (Catal Hüyük, Türkei). Vgl. Vadim Oswalt: *Weltkarten - Weltbilder. Zehn Schlüsseldokumente der Globalgeschichte* (= Reclam Taschenbuch, Band 20382), Stuttgart: Reclam 2015, S. 20.

² Vgl. ebd., S. 10f.

³ Vgl. ebd., S. 22-27.

⁴ Vgl. ebd., S. 27.

⁵ Ebd., S. 26.

⁶ Vgl. ebd., S. 190-192.

⁷ Ebd., S. 191.

⁸ Anm.: Zu politisch motivierter Kartographie vgl. bspw. Ingrid Baumgärtner/Martina Stercken (Hg.): *Herrschaft verorten. Politische Kartographie im Mittelalter und in der frühen Neuzeit* (= Medienwandel - Medienwechsel - Medienwissen, Band 19), Zürich: Chronos 2012.

⁹ Vgl. V. Oswalt 2015, S. 28.

¹⁰ Vgl. ebd., S. 185-203.

¹¹ Ebd., S. 185.

¹² Vgl. ebd.

¹³ Vgl. Deutsche Gesellschaft für Kartographie (Hg.): *Ideologie statt Kartographie. Die Wahrheit über die "Peters-Weltkarte"*, Dortmund/Frankfurt 1985, www.dgfk.net/download/DGfKzurPeterskarte1985.pdf, abgerufen am 25.11.2023.

¹⁴ Vgl. ebd., S. 188.

¹⁵ Vgl. ebd., S. 17f.

¹⁶ Ebd. S. 20.

¹⁷ Vgl. ebd., S. 18-20.

¹⁸ Jerry Brotton: *Die Geschichte der Welt in zwölf Karten*, München: Bertelsmann 2014, S. 85.

¹⁹ Vgl. ebd.

²⁰ Vgl. ebd., S. 110 und S. 86. Vgl. auch Jeremy Harwood: *Hundert Karten, die die Welt veränderten*, Hamburg: National Geographic Deutschland 2007, S. 45.

²¹ Vgl. Stefan Schröder: "Wissenstransfer und Kartieren von Herrschaft? Zum Verhältnis von Wissen und Macht bei al-Idrīsī und Marino Sanudo", in: Ingrid Baumgärtner/Martina Stercken (Hg.), *Herrschaft verorten. Politische Kartographie im Mittelalter und in der frühen Neuzeit*, Zürich: Chronos 2012, S. 313-334, hier S. 320-322 und S. 332.

²² Johannes Fried, zit. nach ebd., S. 322.

²³ Ebd., S. 321. Eine andere Übersetzung lautet: "Reise des Sehnsüchtigen, um die Horizonte zu durchqueren", J. Brotton 2014, S. 84.

²⁴ S. Schröder 2012, S. 320.

²⁵ Vgl. S. Maqbul Ahmad: "Cartography of al-Sharif al-Idrisi", in: J. B. Harley/David Woodward (Hg.), The History of Cartography: Cartography in the Traditional Islamic and South Asian Societies, Chicago 1987, S. 156-174, hier S. 160.

²⁶ Al-Idrīsī, zit. nach ebd.

²⁷ Anm.: Eine Planisphäre dient der Wiedergabe einer Kugel auf einer ebenen Fläche. Vgl. J. Harwood 2007, S. 45.

²⁸ Vgl. Bernd Rill: Sizilien im Mittelalter. Das Reich der Araber, Normannen und Staufer, Stuttgart: Belser 2000, S. 219 und S. 222.

²⁹ Vgl. J. Harwood 2007, S. 47.

³⁰ Vgl. J. Brotton 2014, S. 88.

³¹ Vgl. ebd., S. 111. Anm.: Die Rekonstruktion einer aus allen Einzelkarten bestehenden Weltkarte findet sich hier: Die Weltkarte des Idrisi. 7.f_002_g.png (PNG-Grafik, 600 × 282 Pixel) 2012, www.jenseits-des-horizonts.de/wp-content/uploads/2012/00/7.f_002_g.png, abgerufen am 25.11.2023.

³² Vgl. S. Schröder 2012, S. 322f.

³³ Ebd., S. 323.

³⁴ J. Brotton, S. 116.

³⁵ Vgl. ebd., S. 111. Vgl. auch J. Harwood 2007, S. 45.

³⁶ Vgl. J. Brotton 2014, S. 120-122.

³⁷ Vgl. S. M. Ahmad 1960, zit. nach ebd., S. 115.

³⁸ Vgl. S. Schröder 2012, S. 332.

³⁹ Vgl. J. Brotton 2014, S. 120.

⁴⁰ Anm.: Weitreichenden Einfluss ortet bspw. Carsten Drecol. Vgl. Carsten Drecol: Idrīsī aus Sizilien. Der Einfluß eines arabischen Wissenschaftlers auf die Entwicklung der europäischen Geographie (= Deutsche Hochschulschriften, Band 1187), Egelsbach: Hänssel-Hohenhausen 2000.

⁴¹ J. Brotton 2014, S. 124.

⁴² Vgl. C. Drecol 2000, S. 149f.

⁴³ Vgl. V. Oswalt 2015, S. 76.

⁴⁴ Vgl. S. P. Scott, zit. nach Jim Al-Khalili: Im Haus der Weisheit. Die arabischen Wissenschaften als Fundament unserer Kultur (= Fischer, Band 18358), Frankfurt am Main: Fischer-Taschenbuch-Verl. 2013, S. 316.

⁴⁵ Vgl. C. Drecol 2000, S. 150.

⁴⁶ Vgl. J. Brotton 2014, S. 120.

⁴⁷ Vgl. C. Drecol 2000, S. 11. Vgl. auch Allaoua Amara/Annliese Nef: "Al-Idrīsī et les Hammūdides de Sicile: Nouvelles données biographiques sur l'auteur du "Livre de Roger"", in: Arabica 48, 1 (2001), S. 121-127, hier S. 125.

⁴⁸ Vgl. ebd. 2001, S. 126.

⁴⁹ Vgl. J. Al-Khalili 2013, S. 316.

⁵⁰ Vgl. J. Brotton 2014, S. 84.

⁵¹ Vgl. V. Oswalt 2015, S. 76.

⁵² Vgl. Excellence Cluster Topoi (Hg.): Auf den Kopf gestellt! Welt-Bilder - Bild-Welten. Eine Ausstellung von Studierenden der Freien Universität Berlin und der Humboldt-Universität zu Berlin in Kooperation mit der Staatsbibliothek zu Berlin und dem Exzellenz Cluster Topoi, 2012-2013, www.topoi.org/knowledge-transfer/exhibitions-and-events/weltbilder/, abgerufen am 25.11.2023.

⁵³ Vgl. clarklabs.org/terrset/idrisi-gis/, abgerufen am 25.11.2023.

1.4. Zur Rolle nichtmuslimischer Gelehrter bei der Entstehung der arabisch-islamischen Wissenschaften

Dieser Beitrag handelt von den arabisch-islamischen Wissenschaften und der Rolle, die nichtmuslimische Gelehrte im Kontext ihrer Entstehung gespielt haben. Zunächst wird die Entstehungsphase skizziert und der Begriff „arabische Wissenschaften“ definiert. Weiters geht der Beitrag auf den Aufschwung der Übersetzungsbewegung in Bagdad und die Weiterentwicklung der Wissenschaften ein, sowie auf ihre Bedeutung für den Westen. Schließlich folgen biographische Skizzen einiger nichtmuslimischer Gelehrter.

Die islamische Welt des Mittelalters hat dem Westen ein reichhaltiges Erbe hinterlassen. So gelangten etwa eine Vielzahl von Kulturpflanzen sowie neue Bewässerungstechniken über das muslimische Sizilien und Spanien nach Südeuropa.¹ Einen weiteren Teil dieses Vermächtnisses bilden die islamische Kunst und Kultur sowie die arabische Wissenschaft und Medizin, auf die wir im Folgenden näher eingehen werden. Unser Fokus liegt dabei auf den NichtmuslimInnen, die an diesen Bereichen bedeutsamen Anteil haben.²

Die arabischen Wissenschaften entfalteten sich während der **Zeit der Abbasiden** im 8. bis 10. Jahrhundert zu großer Blüte.³ Der Islam hat insofern Anteil an dieser Entwicklung, als der Schwerpunkt der Gelehrtentätigkeit zu Beginn in der Beschäftigung mit dem Koran lag.⁴ Die sogenannten „Wissenschaften der Tradition“ (*‘ulūm an-naql*), basierend auf der islamischen Offenbarung und Religion, galten lange als "die Krönung der Wissenschaften".⁵ Doch sie wurden befruchtet von den „Wissenschaften des Verstandes“ (*‘ulūm al-‘aql*), zu denen die **griechische, persische und indische Wissenschaftstradition** zählte mit Fächern wie Mathematik, Astronomie, Medizin, Botanik, Physik, Logik und Philosophie.⁶ Die Trennlinie zwischen diesen "religiösen" und "profanen" Wissenschaften war in der Praxis jedoch keine strikte,⁷ die meisten Gelehrten forschten als Universalgelehrte in mehreren Gebieten und verbanden in hohem Ausmaß theoretische mit praktischen Fragestellungen.⁸

Die Entstehungszeit der arabischen Wissenschaften war eine Epoche der „städtischen Kultur“, an der sowohl Angehörige des Kalifenhofs als auch einer „gebildeten urbanen Schicht“ mit unterschiedlichem religiösen Hintergrund Anteil hatten.⁹ **Arabisch** war als **Verwaltungssprache und Sprache der islamischen Religion** von zentraler Bedeutung,¹⁰ wodurch innerhalb des sich ausdehnenden Reiches, das vom Atlantik bis zum Pazifik reichte, ab dem 8. Jahrhundert „ein einheitlicher sprachlicher Kulturraum“¹¹ entstanden ist. Aufgrund ihrer Exaktheit wurde die arabische Sprache „das wichtigste

Ausdrucksmittel der islamischen Gelehrsamkeit".¹² Somit ist der Ausdruck „arabische Wissenschaften" gegenüber dem ebenfalls oft verwendeten Begriff der „islamischen Wissenschaften" eher gerechtfertigt, auch wenn die echten Araber nach Ibn Ḥaldūn (gest. 1406), verglichen mit Persern, Christen und Juden, eine geringere Bedeutung für die Entwicklung der Wissenschaften hatten.¹³

Jenseits der Grenzen von Religionszugehörigkeit erlebte unter den Kalifen Harūn ar-Rašīd (reg. 786-809; gest. 809) und al-Ma'mūn (reg. 813-833; gest. 833) die **Übersetzungsbewegung in Bagdad** ihren Aufschwung. Griechische, syrische, persische und indische Texte aus Medizin, Astronomie und Mathematik wurden ins Arabische übertragen. Griechisches Wissen erlangten die Araber auch über die christlichen Städte Antiochia und Edessa, wo sie zuvor bereits ins Syrische übersetzt worden waren.¹⁴ Al-Ma'mūn begründete ein Zentrum der Gelehrsamkeit, das "**Haus der Weisheit**" (*bait al-ḥikmah*), an dem Christen, Sabäer und Juden beteiligt waren und dem später ein Krankenhaus, ein Observatorium und eine Bibliothek angeschlossen wurden.¹⁵ Die *Sabäer* oder *Sabier* konnten unter anderem als Hofärzte Bedeutung erlangen, nachdem sie von al-Ma'mūn als Schriftbesitzer definiert und somit laut Koran geschützt wurden.¹⁶ Aus dem ganzen Reich kamen Gelehrte nach Bagdad, wo aufgrund al-Ma'mūns Sympathie für die rationalistische Strömung der *Mutaziliten* eine gegenüber anderen Religionen und Kulturen tolerante Stimmung herrschte.¹⁷

Das erlangte Wissen aus der zunehmenden Anzahl übersetzter Texte führte zur verstärkten eigenständigen Forschung in den verschiedenen Wissensgebieten. Nach zweihundert Jahren endete die Periode der großen Übersetzungsbewegung, nachdem alle wichtigen Werke mehrfach ins Arabische übertragen, erforscht und mit Kommentaren versehen worden waren. Von nun an wurden **eigenständige arabische Werke** verfasst.¹⁸

Entgegen der üblichen Darstellung in westlichen Geschichts- und Schulbüchern ist das Verdienst der arabischen Wissenschaften nicht in einer reinen Überlieferung antiken griechischen Wissens unter Zugabe einiger weniger eigener Beiträge zu sehen. Vielmehr besteht es in der Bildung einer Synthese aus persischem, indischem und griechischem Wissen sowie der eigenständigen Weiterentwicklung der Wissenschaft in vielen Bereichen. Erst in dieser erweiterten Form wurde ab dem 11./12. Jahrhundert das ehemals griechische Wissen, übersetzt aus dem Arabischen, in Europa rezipiert.¹⁹ Besonders bedeutsam für den „geistigen Aufbruch des 12. Jahrhunderts"²⁰ war die sogenannte **Übersetzerschule in Toledo**, wo auch nach der Rückeroberung der Stadt durch christliche Truppen (1085) zunächst weiterhin Muslime, Juden und Christen lebten.²¹

Im Folgenden sollen nun einige nichtmuslimische Gelehrte aus dem muslimischen Kulturkreis porträtiert werden, die einen entscheidenden Beitrag für die wissenschaftliche Entwicklung unter MuslimInnen geleistet haben.

Zunächst ist **Hunain b. Ishāq (gest. 873 oder 877)** zu nennen, latinisiert **Ioannitius**. Er war ein nestorianisch-christlicher Arzt aus al-Hirah in Mesopotamien, der auf der Suche nach griechischer Literatur weite Reisen unternahm. Hunain übersetzte fast alle Werke Galens sowie Werke von Hippokrates und die berühmten *Materia Medica* des Dioskurides, außerdem philosophische Werke von Aristoteles und Plato. Eigene Schriften verfasste er etwa zur Augenheilkunde.²² Hunain fungierte nicht allein als Übersetzer ins Arabische für die MuslimInnen, sondern er fertigte auch syro-aramäische Übersetzungen für eine christliche Klientel.²³ Er gehörte zu den Leibärzten des Kalifen al-Ma'mūn und soll später das „Haus der Weisheit“ in Bagdad geleitet haben, in dem auch sein Sohn **Ishāq b. Hunain (gest. 910)** wirkte. Dieser war ein christlicher Physiker und Mathematiker sowie Übersetzer von Aristoteles, Euklid, Archimedes und Ptolemäus ins Arabische und Syrische.²⁴

Ebenfalls Übersetzer griechischer Texte war der christliche Arzt, Philosoph, Mathematiker und Astronom **Qusṭā b. Lūqā (Kostas ibn Lukas, gest. um 912)**. Er war griechischer Abstammung und wirkte in Bagdad.²⁵ Er verfasste ein Buch „über die medizinischen und hygienischen Vorbereitungen für den Hadsch (*ḥaǧǧ*)“, die islamische Pilgerfahrt²⁶ sowie zahlreiche Werke über Medizin, Geometrie und das Astrolabium, das „wichtigste astronomische Instrument vor der Erfindung des Teleskops“.²⁷

Tābit b. Qurra (gest. 901) war ein sabischer Mathematiker, Astronom, Arzt und Philosoph aus Harran (Mesopotamien), der seine Blütezeit in Bagdad erlebte. Ursprünglich Geldwechsler auf den Märkten, zählt er zu den größten Übersetzern aus dem Griechischen und Syrischen ins Arabische, und schrieb selbst bedeutsame Werke zu Geometrie, Statik und Zahlentheorie. Seine Schriften wurden später - in lateinischer Übersetzung - sehr einflussreich im Westen.²⁸

Sahl aṭ-Ṭabarī (gest. 845) war ein jüdischer Astronom und Arzt, auch er wirkte in Bagdad. Er soll einer der ersten Übersetzer des *Almagest* von Ptolemäus ins Arabische gewesen sein.²⁹

Einer der ersten Astronomen der arabischen Welt war unter dem Namen **Māšā' Allāh (gest. ca. 815)** bekannt. Er hieß wahrscheinlich *Manasseh* und war ein ägyptisch-jüdischer Gelehrter in Bagdad. Er spielte eine Rolle bei der Vermessung des Bauplatzes für die Stadt Bagdad. Von seinen Schriften sind zahlreiche hebräische und lateinische Übersetzungen erhalten, darunter *De scientia motus orbis*.³⁰

Wir verlassen nun Bagdad und wenden uns noch kurz nach **Spanien**, wo ab dem 11. Jahrhundert eine vom Osten zunehmend unabhängige, „eigenständige westislamische Wissenschaft“³¹ zu entstehen begann. Der berühmte jüdische Philosoph, Theologe und Astronom **Mūsā b. Maimūn (gest. 1204)**, bekannt als **Moses Maimonides**, wurde in Córdoba geboren, musste Spanien jedoch, wie viele andere Juden unter den Almohaden, verlassen und ließ sich in Ägypten nieder.³² Als einer der Ersten verstand er die Bedeutung der Hygiene in der Medizin und er versuchte, prophetische Visionen psychologisch zu erklären. Maimonides wurde der Leibarzt von Sultan Saladin (Ṣalāḥ ad-Dīn, gest. 1193).³³ Er schrieb fast ausschließlich auf Arabisch, seine Werke gelangten in hebräischer Übersetzung zu großem Einfluss. Er war bemüht, Ibn Sīnās aristotelische Ansichten „mit der jüdischen Theologie in Einklang zu bringen, genau wie andere es mit der islamischen Theologie getan hatten, indem sie Glauben mit Vernunft kombinierten.“³⁴

Abschließend soll festgehalten werden, dass der Erfolg der arabischen Wissenschaften nicht ein Verdienst allein der Muslime ist. Diese „neigen manchmal dazu, alle möglichen Errungenschaften in Naturwissenschaft, Technik und anderen Bereichen für sich zu beanspruchen, häufig aus einem Minderwertigkeitskomplex heraus, weil die gegenwärtige Lage in vielen Teilen der islamischen Welt nicht gerade rosig aussieht.“³⁵ Vielmehr – und das ist das eigentlich Bedeutsame auch für die Gegenwart – sind die arabisch-muslimischen „Kulturleistungen als *gemeinsame* zu verstehen.“³⁶ Nicht die eigene wissenschaftliche Leistung der Muslime jener Epoche führte zur Schaffung eines Zentrums der Wissenschaft und Kultur, sondern ihre **Offenheit für wissenschaftliche Erkenntnisse** und ihre **wertschätzende Haltung gegenüber kultureller und religiöser Vielfalt**.

Fußnoten

¹ Vgl. M. A. Cook: Wirtschaftliche Entwicklungen, in: Joseph Schacht/C. E. Bosworth (Hg.), Das Vermächtnis des Islams (= Band 1), München: Dt. Taschenbuch-Verl. 1983, S. 255-292, hier S. 255f.

² Vgl. Joseph Schacht: Einleitung, in: ebd., S. 13-21, hier S. 16f.

³ Vgl. Wolfram Reiss: Arabische Wissenschaft als Synthese antiker Wissenschaftstraditionen der griechischen, persischen und indischen Kultur, in: Gisbert Gemein (Hg.), Kulturkonflikte - Kulturbegegnungen. Juden, Christen und Muslime in Geschichte und Gegenwart, Bonn: Bundeszentrale für Politische Bildung 2011, S. 302-329, hier S. 302.

⁴ Vgl. Jim Al-Khalili: Im Haus der Weisheit. Die arabischen Wissenschaften als Fundament unserer Kultur (= Fischer, Band 18358), Frankfurt am Main: Fischer-Taschenbuch-Verl. 2013, S. 77.

⁵ W. Reiss 2011, S. 302f.

⁶ Vgl. ebd.

- ⁷ Vgl. Gudrun Krämer: Geschichte des Islam (= dtv, Band 34467), München: Dt. Taschenbuch-Verl. 2011, S. 92.
- ⁸ Vgl. W. Reiss 2011, S. 309.
- ⁹ G. Krämer 2011, S. 91.
- ¹⁰ Vgl. Martin Plessner: Naturwissenschaften und Medizin, in: Joseph Schacht et al. (Hg.), Das Vermächtnis des Islams (=Band 2), München: Deutscher Taschenbuch Verlag 1983, S. 203-237, hier S. 205.
- ¹¹ Ulrich Rebstock: Die Naturwissenschaften im Islam, in: Rainer Brunner (Hg.), Islam. Einheit und Vielfalt einer Weltreligion, Stuttgart: Verlag W. Kohlhammer 2016, S. 413-428, hier S. 413.
- ¹² M. Plessner 1983, S. 205.
- ¹³ Vgl. ebd.
- ¹⁴ Vgl. J. Al-Khalili 2013, S. 91-93.
- ¹⁵ Vgl. W. Reiss 2011, S. 305-308.
- ¹⁶ Vgl. G. Krämer 2011, S. 99.
- ¹⁷ Vgl. J. Al-Khalili 2013, S. 54. Anm.: Jedoch gegenüber anderen Haltungen innerhalb des Islam ging Al-Ma'mūn später rigoros vor. Vgl. J. Al-Khalili 2013, S. 55.
- ¹⁸ Vgl. ebd., S. 96f.
- ¹⁹ Vgl. ebd., S. 303f.
- ²⁰ Klaus Herbers: Geschichte Spaniens im Mittelalter. Vom Westgotenreich bis zum Ende des 15. Jahrhunderts, Stuttgart: Kohlhammer 2006, S. 214.
- ²¹ Vgl. ebd., S. 214f.
- ²² Vgl. Alfred Schlicht: Geschichte der arabischen Welt, Stuttgart: Reclam 2013, 82f. sowie J. Al-Khalili 2013, S. 416f.
- ²³ Vgl. G. Krämer 2011, S. 99.
- ²⁴ Vgl. ebd. sowie J. Al-Khalili 2013, S. 416f.
- ²⁵ Vgl. J. Al-Khalili 2013, S. 423.
- ²⁶ U. Rebstock 2016, S. 413.
- ²⁷ J. Al-Khalili 2013, S. 96.
- ²⁸ Vgl. G. Krämer 2011, S. 99 sowie J. Al-Khalili 2013, S. 95 und S. 427.
- ²⁹ Vgl. J. Al-Khalili 2013, S. 424f.
- ³⁰ Vgl. ebd., S.421f.
- ³¹ K. Herbers 2006, S. 214.
- ³² Vgl. ebd.
- ³³ A. Schlicht 2013, S. 86f.
- ³⁴ J. Al-Khalili 2013, S. 421.
- ³⁵ Silvia Horsch: Der Islam - eine europäische Tradition. Vortrag am 6. Februar 2008 auf der Islamwoche Berlin, Berlin 2011, www.al-sakina.de/inhalt/artikel/Islam_Europa/islam_europa.html, abgerufen am 26.11.2023.
- ³⁶ Ebd.

2. Stundentafel

2.1. 1.) Unterrichtsstunde – Einführungsstunde „Muslime und Wissenschaft“

Verwendeter Fachtext: „*Muslimisches Erbe in der Wissenschaft – Teil 1: Übersetzungsbewegung, Mathematik, Medizin, Chemie*“

Schulstufe: 11/12, **Themenkreis:** *Islamische Kunst, Kultur und Wissenschaft*

Allgemeine Ziele:

- ➔ SuS können unterschiedliche Meinungen zum muslimischen Erbe in der Wissenschaft individuell reflektieren und gegebenenfalls modifizieren.
- ➔ SuS können Informationen über die verschiedenen Wissenschaftsbereiche im muslimischen Kulturkreis in eigenen Worten wiedergeben.
- ➔ SuS können die UE selbstständig reflektieren und kritisch beleuchten.

Min.	Inhalt/Aktivitäten	Material	Kompetenzen: die SuS können...
(Einstieg) 10	LP leitet Unterricht mit einem Impuls (Frage) ein „ <i>Islam und Wissenschaft? Gibt es einen Widerspruch hier?</i> “: <ul style="list-style-type: none"> • SuS bringen ihre Antworten durch Wortmeldungen ein. • Auf die Diskussion folgt ein kurzer Lehrvortrag über das neue Thema „Muslime und Wissenschaft“. • LP offenbart den Ablauf der UE. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computer/Laptop • Beamer oder SMART Board • PowerPoint-Präsentation 	<p>...Assoziationen zum Thema „Islam und Wissenschaft“ in eigenen Worten wiedergeben</p> <p>...unterschiedliche Meinungen zu dieser Thematik individuell reflektieren und gegebenenfalls modifizieren</p>
(Erarbeitung) 20	<ul style="list-style-type: none"> • Die Klasse wird in zwei gleichgroße Gruppen (A, B) eingeteilt. • <u>Gruppenarbeit:</u> Gruppe A wird beauftragt den ersten Abschnitt des Arbeitsblatts 1 auszuarbeiten, während 	<ul style="list-style-type: none"> • Fachtext 1 • Arbeitsblatt 1 • Plakat • Schreibwaren 	<p>...die jeweiligen Wissenschaftsbereiche in eigenen Worten näher erklären</p>

	<p>Gruppe B beauftragt wird den zweiten Teil des Arbeitsblatts 1 auszuarbeiten.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beide Gruppen sollen zudem ein Plakat mit den wichtigsten Informationen erstellen, welches in der Klasse aufgehängt wird. • Jede Gruppe erwählt <u>einen</u> Gruppensprecher, welcher die vorgegebenen Wissenschaftsbereiche präsentiert. 		<p>...die jeweiligen muslimischen Wissenschaftler den verschiedenen Wissenschaften zuordnen</p> <p>...friedlich zusammenarbeiten, sich freundlich und höflich in der Gruppe mitteilen</p>
<p>(Sicherung) 15</p>	<ul style="list-style-type: none"> • SuS vollenden die Gruppenarbeit. • SuS präsentieren ihre ausgearbeitete Aufgabenstellung in Form eines Plakats. • LP hört sich die Präsentationen der SuS an und steht für Fragen zur Verfügung. • LP fasst abschließend die wichtigsten Informationen bzw. Gemeinsamkeiten zusammen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsblatt 1 • Plakat 	<p>...die Inhalte des Fachtextes 1 in eigenen Worten wiedergeben</p> <p>...das jeweilige Thema angemessen und selbstbewusst präsentieren</p>
<p>(Abschluss) 5</p>	<ul style="list-style-type: none"> • SuS erzählen von ihren neu erlernten Erkenntnissen und Eindrücken, welche sie aus der UE mitnehmen konnten. • SuS bewerten die UE. 	/	<p>...über das Erlernete frei sprechen</p> <p>...die UE kritisch bewerten</p>

2.2. 2.) Unterrichtsstunde – Beiträge der Muslime in der Wissenschaft (Teil II)

Verwendeter Fachtext: „Muslimisches Erbe in der Wissenschaft – Teil 2: Philosophie, Optik, Physik, Astronomie, Geographie“

Schulstufe: 11/12, **Themenkreis:** Islamische Kunst, Kultur und Wissenschaft

Allgemeine Ziele:

- ➔ SuS können das Goldene Zeitalter des Islams zwischen dem 9. und 13. Jahrhundert einordnen.
- ➔ SuS können verschiedene muslimische Wissenschaftler nennen und ihre Errungenschaften näher erläutern.
- ➔ SuS können Fachtexte über das muslimisches Erbe in der Wissenschaft verstehen und relevante Informationen aus komplexen Textpassagen extrahieren.
- ➔ SuS können das erworbene Wissen in einem Quiz-Kontext erfolgreich anwenden.

Min.	Inhalt/Aktivitäten	Material	Kompetenzen: die SuS können...
(Einstieg) 10	LP leitet Unterricht mit einem Kurzvideo (6:49) ein: <ul style="list-style-type: none"> • LP stellt folgende Fragen an die SuS in Bezug auf das Kurzvideo: <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Worin liegt die Gefahr von Unwissen?</i> 2. <i>Welche Stellung hat das Wissen im Islam?</i> 3. <i>Was ist hier mit der „richtige Weg des Wissens“ gemeint?</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Computer/Laptop • Beamer oder SMART Board • Internet oder USB-Stick mit Video: https://www.youtube.com/watch?v=7I1kihPGN1E 	<p>...die Wichtigkeit des Wissens und der Wissenschaften im Islam reflektieren</p> <p>...im eigenen religiösen und weltlichen Leben nach Wissen streben</p>

<p>(Erarbeitung) 20</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Alle SuS bekommen von LP einen Buchstaben (A, B, C, D) zugeteilt. • <u>Einzelarbeit</u>: Die SuS arbeiten zuerst das Arbeitsblatt 2 aus. • Jeder Schüler bzw. jede Schülerin soll zudem individuell ein (farbenfrohes) Plakat anfertigen, welches neben den vorherigen Plakaten aus der Einführungsstunde „Muslime und Wissenschaft“ in der Klasse aufgehängt wird. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fachtext 2 • Arbeitsblatt 2 • Plakat • Schreibwaren 	<p>...eigenständig an Aufgaben arbeiten und Verantwortung für ihren Lernprozess übernehmen ...in der Einzelarbeit ihre Stärken und Schwächen erkennen und ihre Lernstrategien verbessern ...spezielle Fachtexte verstehen und relevante Informationen aus komplexen Textstellen selbstständig extrahieren</p>
<p>(Sicherung) 15</p>	<ul style="list-style-type: none"> • SuS vollenden die Einzelarbeit. • SuS hängen gemeinsam die Plakate auf. • SuS setzen sich nun in den zuvor zugeteilten Buchstaben(gruppen) zusammen. • <u>Quiz</u>: SuS bekommen nun die Gelegenheit, gemeinsam mit ihrer Gruppe, ihr erlerntes Wissen aus der Einführungsstunde und dieser UE im Kahoot!-Quiz unter Beweis zu stellen. • Die Gruppe, welche die meisten Fragen richtig beantwortet, bekommt am Ende der Stunde ein kleines Geschenk von der LP. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computer/Laptop • Beamer oder SMART Board • Smartphone • PowerPoint-Präsentation • Kahoot!-App: Spiel-PIN 493 0477 • https://create.kahoot.it/share/muslimisches-erbe-in-der-wissenschaft/8ace156a-6f1f-4822-b46c-2f17feacf98e 	<p>...das Goldene Zeitalter des Islam zwischen dem 9. und 13. Jahrhundert datieren und die wichtigsten Inhalte diesbezüglich nennen ... das erworbene Wissen in einem Quiz-Kontext erfolgreich anwenden, indem sie Fragen zu dieser Thematik richtig beantworten</p>
<p>(Abschluss) 5</p>	<ul style="list-style-type: none"> • LP fasst abschließend die wichtigsten Informationen bzw. Gemeinsamkeiten zusammen. 	<p>/</p>	<p>...über das Erlernte frei sprechen ...ihren Kompetenzzuwachs reflektieren</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • SuS erzählen von ihren Erfahrungen und Eindrücken, welche sie aus der UE mitnehmen konnten. 		
--	---	--	--

2.3. 3.) Unterrichtsstunde – Muḥammad al-Idrīsī

Verwendeter Fachtext: „*Al-Idrīsī, seine Weltkarte und Rogers Buch. Ein muslimischer Gelehrter am christlichen Königshof Rogers II. in Palermo*“

Schulstufe: 11/12, **Themenkreis:** Islamische Kunst, Kultur und Wissenschaft

Allgemeine Ziele:

- ➔ SuS können die Lebensgeschichte von Muḥammad al-Idrīsī erfassen, einschließlich seiner Herkunft, Ausbildung und seiner Rolle am Hof von König Roger II und diese Informationen in den historischen Kontext einordnen.
- ➔ SuS können al-Idrīsīs bedeutsamen Einfluss auf die mittelalterliche Kartographie und seine Innovationen nachvollziehen.
- ➔ SuS können einen komplexen Fachtext eigenständig erschließen und eine präzise Zusammenfassung in eigenen Worten erstellen.

Min.	Inhalt/Aktivitäten	Material	Kompetenzen: die SuS können...
5	<ul style="list-style-type: none"> • LP begrüßt SuS und erkundigt sich nach ihrem Wohlbefinden. • LP leitet das neue Thema „<i>Muḥammad al-Idrīsī</i>“ mit einem Kurzvideo (2:22) ein. • LP offenbart den Ablauf der UE. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computer/Laptop • Beamer oder SMART Board • Internet oder USB-Stick mit Video: https://www.youtube.com/watch?v=pnGFqpcKcQo 	...Muḥammad al-Idrīsī im 12. Jahrhundert einordnen und mindestens eine seiner Errungenschaften nennen
30	<ul style="list-style-type: none"> • LP teilt den Fachtext 3 und das Arbeitsblatt 3 aus und erklärt kurz den Arbeitsauftrag. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fachtext 3 • Arbeitsblatt 3 	...verstehen, wie al-Idrīsī sowohl in der islamischen Welt als auch in

	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Einzelarbeit</u>: SuS sollen den Arbeitsauftrag mithilfe der <i>Fünf-Schritt-Lesemethode</i> bearbeiten. • LP verfolgt die Ausarbeitungen der SuS und steht für Fragen zur Verfügung. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computer/Laptop • (Eigene) Notizen • Schreibwaren 	<p>Europa in verschiedenen Zeiten rezipiert wurde ...die wichtigsten Informationen aus einem komplexen Fachtext systematisch filtern, um ein umfassendes Verständnis des Inhalts zu entwickeln ...Hauptthemen identifizieren, Schlüsselbegriffe herausarbeiten und den Aufbau des Textes verstehen</p>
15	<ul style="list-style-type: none"> • Nach Vollendung des Arbeitsauftrages wird ein Sitzkreis von den SuS gebildet. • Zwei bis vier SuS vertreten ihre eigenen Notizen anhand der <i>5-Schritt-Lesemethode</i>. • SuS vergleichen ihre Erkenntnisse und reagieren angemessen auf die Kurzpräsentationen ihrer Mitschüler. • LP moderiert die Diskussionsrunde und lenkt die Aufmerksamkeit auf das Wesentliche. • LP fasst abschließend die wichtigsten Informationen zu Muḥammad al-Idrīsī zusammen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsblatt 3 • Computer/Laptop • (Eigene) Notizen 	<p>...Informationen, die sie aus dem Fachtext gewonnen haben, auf klare und strukturierte Weise präsentieren, sei es durch mündliche Darstellungen (oder schriftliche Zusammenfassungen) ...ihre Ergebnisse und Interpretationen überzeugend verteidigen und auf Fragen reagieren ...selbstsicher vor anderen sprechen und ihre eigenen Gedanken fachgerecht äußern ...effektiv in einer Gruppe arbeiten, Ideen austauschen und respektvoll miteinander umgehen</p>

2.4. 4.) Unterrichtsstunde – Nichtmuslimische Gelehrte im Kontext der Entstehung arabisch-islamischer Wissenschaften

Verwendeter Fachtext: „Zur Rolle nichtmuslimischer Gelehrter bei der Entstehung der arabisch-islamischen Wissenschaften“

Schulstufe: 11/12, **Themenkreis:** Islamische Kunst, Kultur und Wissenschaft

Allgemeine Ziele:

- ➔ SuS können die bedeutende Rolle nichtmuslimischer Gelehrter bei der Entstehung der arabisch-islamischen Wissenschaften identifizieren und verstehen.
- ➔ SuS können den Begriff „arabische Wissenschaften“ und ihre Entstehungsphase näher erläutern.
- ➔ SuS können ihre Erkenntnisse und Interpretationen in dieser UE in Form eines Rollenspiels erfolgreich präsentieren.

Min.	Inhalt/Aktivitäten	Material	Kompetenzen: die SuS können...
10	<p>LP leitet Unterricht mit einem Impuls (Frage) ein „<i>Warum ist es wichtig, dass auch nichtmuslimische Gelehrte eine Rolle in den arabisch-islamischen Wissenschaften gespielt haben?</i>“:</p> <ul style="list-style-type: none"> • SuS bringen ihre Antworten durch Wortmeldungen ein. • Auf die Diskussion folgt ein kurzer Lehrvortrag über das neue Thema „Nichtmuslimische Gelehrte im Kontext der Entstehung arabisch-islamischer Wissenschaften“. • LP offenbart den Ablauf der UE. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computer/Laptop • Beamer oder SMART Board • PowerPoint-Präsentation 	<p>...können ihre Gedanken zu dieser Frage äußern und erste Meinungen im Plenum diskutieren</p> <p>...können zwischen den Begriffen „arabische Wissenschaften“ und „islamischen Wissenschaften“ differenzieren</p>

15-20	<ul style="list-style-type: none"> • LP teilt den Fachtext 4 und das Arbeitsblatt 4 aus und erklärt kurz den Arbeitsauftrag. • <u>Kleingruppenarbeit</u>: Die SuS werden in vier ungefähr gleichgroße Gruppen (A, B, C, D) eingeteilt. • Jede Gruppe bekommt einen nichtmuslimischen Gelehrten zugewiesen, mit dem sie sich gemeinsam näher vertraut machen sollen. • Zudem erwählt jede Gruppe <u>einen</u> Gruppenführer bzw. -führerin, der/die den Wissenschaftler im Rollenspiel präsentieren wird. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fachtext 4 • Arbeitsblatt 4 • Computer/Laptop • Smartphone • (Eigene) Notizen 	<p>...können wichtige Informationen im Fachtext identifizieren, verstehen und filtern</p> <p>...mehrere nichtmuslimische Gelehrte im Kontext der Entstehung arabisch-islamischer Wissenschaften und ihre Errungenschaften nennen</p> <p>...können effektiv und harmonisch in Kleingruppenarbeiten</p>
15-20	<ul style="list-style-type: none"> • Nach Vollendung des Arbeitsauftrages wird ein Sitzkreis von den SuS gebildet. • <u>Rollenspiel</u>: Gruppe A beginnt das Rollenspiel, dann folgen Gruppe B, C und D. • Dabei sollen SuS betonen, warum die Beiträge ihres Charakters wichtig waren und wie diese zur Entwicklung arabisch-islamischer Wissenschaften beigetragen haben. • Die anderen SuS stellen zudem Fragen und diskutieren über ihre Beiträge. • LP moderiert die Diskussionsrunde und lenkt die Aufmerksamkeit auf das Wesentliche. • LP fasst abschließend die wichtigsten Informationen bzw. Gemeinsamkeiten zusammen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsblatt 4 • Computer/Laptop • (Eigene) Notizen 	<p>...in die Rolle von nichtmuslimischen Gelehrten schlüpfen und deren Beiträge überzeugend präsentieren</p> <p>...Empathie für die Perspektiven der historischen Persönlichkeiten entwickeln, was zusätzlich ihre Fähigkeit zur Perspektivenübernahme und kulturellen Sensibilität fördert</p> <p>...Fragen der SuS und LP während des Rollenspiels beantworten und eine Diskussion über die Bedeutung der Beiträge ihrer Charaktere führen</p>
5	<ul style="list-style-type: none"> • Es wird ein Stehkreis gebildet und die SuS reflektieren mündlich ihren Kompetenzerwerb. 	/	<p>...ihre eigenen Erkenntnisse aus dem Rollenspiel und der Diskussion zusammenfassen</p> <p>...ihren Kompetenzzuwachs reflektieren</p>

- | | | | |
|--|---|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• LP schlägt drei Videoempfehlungen zur Ergänzung und Vertiefung des behandelten Materials der letzten vier UE vor: | | |
|--|---|--|--|

⇒ <https://www.youtube.com/watch?v=61H8OppoWH8>

⇒ <https://www.youtube.com/watch?v=48AvhUPLznk>

⇒ https://www.youtube.com/watch?v=S0q5_3c-mg8

3. Benötigte Unterrichtsmaterialien

Name: _____

Datum: _____

Arbeitsblatt 1

Zum Fachtext „*Muslimisches Erbe in der Wissenschaft – Teil 1*“

Gruppe A:

1. Lest die 2 Abschnitte „*Übersetzungen*“ und „*Mathematik*“ aufmerksam durch.
2. Unterstreicht die wichtigsten Informationen hierzu!
3. Bringt nun diese Informationen gemeinsam auf jeweils zwei Plakate (*Übersetzungen/Mathematik*).
4. Erwählt zudem einen Gruppensprecher bzw. eine Gruppensprecherin, der/die das Plakat im Plenum präsentieren wird.

Gruppe B:

1. Lest die 2 Abschnitte „*Medizin*“ und „*Chemie und Alchemie*“ aufmerksam durch.
2. Unterstreicht die wichtigsten Informationen hierzu!
3. Bringt nun diese Informationen gemeinsam auf jeweils zwei Plakate (*Medizin/Chemie und Alchemie*).
4. Erwählt zudem einen Gruppensprecher bzw. eine Gruppensprecherin, der/die das Plakat im Plenum präsentieren wird.

Eigene Notizen:

Name: _____

Datum: _____

Arbeitsblatt 2

Zum Fachtext „*Muslimisches Erbe in der Wissenschaft – Teil 2*“

Gruppe A:

- Lies den gesamten Fachtext „*Muslimisches Erbe in der Wissenschaft – Teil 2*“ aufmerksam durch.
- Konzentriere dich dabei auf den Wissenschaftsbereich „**Philosophie**“.
- Unterstreiche die wichtigsten Informationen hierzu und bringe diese auf ein (kleines) Plakat.

Gruppe B:

- Lies den gesamten Fachtext „*Muslimisches Erbe in der Wissenschaft – Teil 2*“ aufmerksam durch.
- Konzentriere dich dabei auf den Wissenschaftsbereich „**Optik und Physik**“.
- Unterstreiche die wichtigsten Informationen hierzu und bringe diese auf ein (kleines) Plakat.

Gruppe C:

- Lies den gesamten Fachtext „*Muslimisches Erbe in der Wissenschaft – Teil 2*“ aufmerksam durch.
- Konzentriere dich dabei auf den Wissenschaftsbereich „**Astronomie**“.
- Unterstreiche die wichtigsten Informationen hierzu und bringe diese auf ein (kleines) Plakat.

Gruppe D:

- Lies den gesamten Fachtext „*Muslimisches Erbe in der Wissenschaft – Teil 2*“ aufmerksam durch.

- Konzentriere dich dabei auf den Wissenschaftsbereich „**Geographie**“.
- Unterstreiche die wichtigsten Informationen hierzu und bringe diese auf ein (kleines) Plakat.

Name: _____

Datum: _____

Arbeitsblatt 3

Zum Fachtext „Al-Idrīsī, seine Weltkarte und Rogers Buch“



Die Fünf-Schritt-Lesemethode

Sachtexte, vor allem Zeitungsberichte, sind oftmals schwer verständlich geschrieben. Mit der Fünf-Schritt-Lese-Methode kann es leichter fallen, den Inhalt zu begreifen.

So geht ihr vor

1. Im ersten Schritt verschafft ihr euch einen groben Überblick über den Text. Die Überschrift, die Anfänge der einzelnen Abschnitte, Schlüsselwörter oder bekannte Begriffe können euch dabei eine Vorstellung von dem Textinhalt vermitteln. Der Text wird überflogen.
2. Ihr überlegt, um welche Fragen oder Probleme es in dem Text geht. Ihr fragt: Worum geht es?
3. Jetzt wird der Text gründlich gelesen. Unterstreicht und markiert euch dabei die wichtigsten Aussagen (keine ganzen Sätze!) oder Schlüsselbegriffe. Achtet aber darauf, dass ihr nicht zuviel unterstreicht, damit die Übersicht über die wesentlichen Textaussagen erhalten bleibt. Unbekannte Begriffe schreibt ihr heraus und klärt sie mit Hilfe eines Lexikons oder indem ihr den Lehrer^{••} fragt. Lasst euch dabei genügend Zeit, um den Inhalt auch zu erfassen.
4. Fasst die einzelnen Abschnitte in eigenen Worten kurz zusammen und formuliert Überschriften.

5. Nun wiederholt ihr die wichtigsten Informationen des Textes. Mit Hilfe der unterstrichenen Schlüsselwörter könnt ihr dann sicher vor eurer Gruppe oder ganzen Klasse einen kleinen Vortrag über den Bericht halten.
6. Sucht euch in eurer Tageszeitung einen Übungstext, an dem ihr die Methode ausprobieren könnt.



Arbeitsauftrag: Die Fünf-Schritt-Lesemethode

1. **Schritt:** Mach dir einen groben Überblick über den Fachtext „Al-Idrīsī, seine Weltkarte und Rogers Buch“ und achte dabei auf wichtige Schlüsselwörter.
2. **Schritt:** Identifiziere das Hauptthema bzw. die Hauptthemen des Beitrags: „Worum geht es in diesem Text überhaupt?“.

Name: _____

Datum: _____

Arbeitsblatt 4

Zum Fachtext „Zur Rolle nichtmuslimischer Gelehrter bei der Entstehung der arabisch-islamischen Wissenschaften“

Gruppe A (Ḥunain ibn Isḥāq):

- Lest euch zuerst den Abschnitt über *Ḥunain ibn Isḥāq* (gest. 873) durch.
- Recherchiert weitere Informationen über die Beiträge dieser historischen Figur.
- Notiert euch relevante Fakten für euer Rollenspiel.
- Strukturiert eure Präsentation in die genannten Abschnitte: Biografische Informationen, Beiträge zur Wissenschaft, Herausforderungen und Erfahrungen, Relevanz heute.
- Nutzt kreative Elemente, um das Rollenspiel lebendig zu gestalten (Bilder, Zitate, etc.).
- Bestimmt innerhalb eurer Gruppe einen Gruppenführer oder eine Gruppenführerin.
- Diese Person wird die Präsentation des Wissenschaftlers im Rollenspiel durchführen.

Gruppe B (Qusṭā ibn Lūqā):

- Lest euch zuerst den Abschnitt über *Qusṭā ibn Lūqā* (gest. 912) aufmerksam durch.
- Recherchiert weitere Informationen über die Beiträge dieser historischen Figur.
- Notiert euch relevante Fakten für euer Rollenspiel.
- Strukturiert eure Präsentation in die genannten Abschnitte: Biografische Informationen, Beiträge zur Wissenschaft, Herausforderungen und Erfahrungen, Relevanz heute.
- Nutzt kreative Elemente, um das Rollenspiel lebendig zu gestalten (Bilder, Zitate, etc.).
- Bestimmt innerhalb eurer Gruppe einen Gruppenführer oder eine Gruppenführerin.
- Diese Person wird die Präsentation des Wissenschaftlers im Rollenspiel durchführen.

Gruppe C (Ṭābit ibn Qurra):

- Lest euch zuerst den Abschnitt über *Ṭābit ibn Qurra* (gest. 901) aufmerksam durch.
- Recherchiert weitere Informationen über die Beiträge dieser historischen Figur.
- Notiert euch relevante Fakten für euer Rollenspiel.

- Strukturiert eure Präsentation in die genannten Abschnitte: Biografische Informationen, Beiträge zur Wissenschaft, Herausforderungen und Erfahrungen, Relevanz heute.
- Nutzt kreative Elemente, um das Rollenspiel lebendig zu gestalten (Bilder, Zitate, etc.).
- Bestimmt innerhalb eurer Gruppe einen Gruppenführer oder eine Gruppenführerin.
- Diese Person wird die Präsentation des Wissenschaftlers im Rollenspiel durchführen.

Gruppe D (Maimonides):

- Lest euch zuerst den Abschnitt über *Maimonides* (gest. 1204) aufmerksam durch.
- Recherchiert weitere Informationen über die Beiträge dieser historischen Figur.
- Notiert euch relevante Fakten für euer Rollenspiel.
- Strukturiert eure Präsentation in die genannten Abschnitte: Biografische Informationen, Beiträge zur Wissenschaft, Herausforderungen und Erfahrungen, Relevanz heute.
- Nutzt kreative Elemente, um das Rollenspiel lebendig zu gestalten (Bilder, Zitate, etc.).
- Bestimmt innerhalb eurer Gruppe einen Gruppenführer oder eine Gruppenführerin.
- Diese Person wird die Präsentation des Wissenschaftlers im Rollenspiel durchführen.

Exemplarische Fragen, die nach dem Rollenspiel in der Diskussionsrunde gemeinsam bearbeitet werden:

- ⇒ *Inwiefern haben die Beiträge dieser historischen Figuren die arabisch-islamischen Wissenschaften beeinflusst?*
- ⇒ *Welche Herausforderungen mussten die historischen Figuren möglicherweise bewältigen?*
- ⇒ *Warum ist es wichtig, die Rolle von Nicht-MuslimInnen in den arabisch-islamischen Wissenschaften zu verstehen?*
- ⇒ *Inwiefern können wir heute von diesen historischen Persönlichkeiten lernen?*
- ⇒ *Wie können wir sicherstellen, dass diverse Perspektiven in der modernen Wissenschaft repräsentiert sind?*

Eigene Notizen:

4. Literaturliste

Muslimisches Erbe in der Wissenschaft – Teil 1:

- Al-Khalili, Jim: Im Haus der Weisheit. Die arabischen Wissenschaften als Fundament unserer Kultur, Frankfurt am Main: S. Fischer 2011.
- Berggren, John Lennart: Mathematik im mittelalterlichen Islam. Heidelberg: Springer 2011.
- Browne, Edward Granville: Islamic Medicine, New Delhi: Goodword Books 2002.
- Sezgin, Fuat: Einführung in die Geschichte der arabisch-islamischen Wissenschaften (= Wissenschaft und Technik im Islam, Band 1), Frankfurt am Main: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften an der Johann Wolfgang Goethe-Universität 2003.
- Sezgin, Fuat: Katalog der Instrumentensammlung des Institutes für Geschichte der arabisch-islamischen Wissenschaften. Astronomie (= Wissenschaft und Technik im Islam, Band 2), Frankfurt am Main: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften an der Johann Wolfgang Goethe-Universität 2003.
- Sezgin, Fuat: Katalog der Instrumentensammlung des Institutes für Geschichte der arabisch-islamischen Wissenschaften. Geographie, Nautik, Uhren, Geometrie, Optik (= Wissenschaft und Technik im Islam, Band 3), Frankfurt am Main: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften an der Johann Wolfgang Goethe-Universität 2003.
- Sezgin, Fuat: Katalog der Instrumentensammlung des Institutes für Geschichte der arabisch-islamischen Wissenschaften. Medizin, Chemie, Mineralien (= Wissenschaft und Technik im Islam, Band 4), Frankfurt am Main: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften an der Johann Wolfgang Goethe-Universität 2003.
- Sezgin, Fuat: Katalog der Instrumentensammlung des Institutes für Geschichte der arabisch-islamischen Wissenschaften. Physik und Technik, Architektur, Kriegstechnik, antike Objekte (= Wissenschaft und Technik im Islam, Band 5),

Frankfurt am Main: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften an der Johann Wolfgang Goethe-Universität 2003.

Muslimisches Erbe in der Wissenschaft – Teil 2:

- Al-Daghistani, Raid: Falsafa. Einführung in die klassische arabisch-islamische Philosophie, Freiburg: Kalam Verlag 2016.
- Al-Khalili, Jim: Im Haus der Weisheit. Die arabischen Wissenschaften als Fundament unserer Kultur (= Fischer, Band 18358), Frankfurt am Main: Fischer-Taschenbuch-Verlag 2013.
- Al-Khalili, Jim: Pathfinders. The Golden Age of Arabic Science, London: Allen Lane 2010.
- Krämer, Gudrun: Geschichte des Islam (= dtv, Band 34467), München: Deutscher Taschenbuch Verlag 2011.
- Lindberg, David Charles: Auge und Licht im Mittelalter. Die Entwicklung der Optik von Alkindi bis Kepler, Frankfurt am Main: Suhrkamp 1987.
- Plessner, Martin: Naturwissenschaften und Medizin, in: Joseph Schacht et al. (Hg.), Das Vermächtnis des Islams (= Band 2), München: Deutscher Taschenbuch Verlag 1983, S. 203-237.
- Yousefi, Reza Hamid: Einführung in die islamische Philosophie. Eine Geschichte des Denkens von den Anfängen bis zur Gegenwart, Stuttgart: UTB 2014.

Al-Idrīsī, seine Weltkarte und Rogers Buch:

- Ahmad, S. M.: "Cartography of al-Sharif al-Idrisi", in: J. B. Harley/David Woodward (Hg.), The History of Cartography: Cartography in the Traditional Islamic and South Asian Societies, Chicago 1987, S. 156-174.
- Amara, Allaoua/Nef, Anliese: "Al-Idrīsī et les Ḥammūdides de Sicile: Nouvelles données biographiques sur l'auteur du "Livre de Roger"", in: Arabica 48, 1 (2001), S. 121-127.

- Baumgärtner, Ingrid/Stercken, Martina (Hg.): Herrschaft verorten. Politische Kartographie im Mittelalter und in der frühen Neuzeit (= Medienwandel - Medienwechsel - Medienwissen, Band 19), Zürich: Chronos 2012.
- Brotton, Jerry: Die Geschichte der Welt in zwölf Karten, München: Bertelsmann 2014.
- Drecoll, Carsten: Idrísí aus Sizilien. Der Einfluß eines arabischen Wissenschaftlers auf die Entwicklung der europäischen Geographie (= Deutsche Hochschulschriften, Band 1187), Egelsbach: Hänsel-Hohenhausen 2000.
- Excellence Cluster Topoi (Hg.): Auf den Kopf gestellt! Welt-Bilder – Bild-Welten. Eine Ausstellung von Studierenden der Freien Universität Berlin und der Humboldt-Universität zu Berlin in Kooperation mit der Staatsbibliothek zu Berlin und dem Exzellenz Cluster Topoi, www.topoi.org/knowledge-transfer/exhibitions-and-events/weltbilder/, abgerufen am 25.11.2023.
- Harwood, Jeremy: Hundert Karten, die die Welt veränderten, Hamburg: National Geographic Deutschland 2007. Oswalt, Vadim: Weltkarten – Weltbilder. Zehn Schlüsseldokumente der Globalgeschichte (= Reclam Taschenbuch, Band 20382), Stuttgart: Reclam 2015.
- Rill, Bernd: Sizilien im Mittelalter. Das Reich der Araber, Normannen und Staufer, Stuttgart: Belser 2000.
- Robinson, Chase F: Islamic Civilization in Thirty Lives. The First 1,000 Years, London: Thames & Hudson 2016.

Zur Rolle nichtmuslimischer Gelehrter bei der Entstehung der arabisch-islamischen Wissenschaften:

- Al-Khalili, Jim: Im Haus der Weisheit. Die arabischen Wissenschaften als Fundament unserer Kultur (= Fischer, Band 18358), Frankfurt am Main: Fischer-Taschenbuch-Verlag 2013.
- Brunner, Rainer (Hg.): Islam. Einheit und Vielfalt einer Weltreligion, Stuttgart: W. Kohlhammer Verlag 2016.

- Cook, M. A.: Wirtschaftliche Entwicklungen, in: Joseph Schacht/C. E. Bosworth (Hg.), Das Vermächtnis des Islams (= Band 1), München: Deutscher Taschenbuch Verlag 1983, S. 255-292.
- Plessner, Martin: Naturwissenschaften und Medizin, in: Joseph Schacht et al. (Hg.), Das Vermächtnis des Islams (= Band 2), München: Deutscher Taschenbuch Verlag 1983, S. 203-237.
- Reiss, Wolfram: Arabische Wissenschaft als Synthese antiker Wissenschaftstraditionen der griechischen, persischen und indischen Kultur, in: Gisbert Gemein (Hg.), Kulturkonflikte - Kulturbegegnungen. Juden, Christen und Muslime in Geschichte und Gegenwart, Bonn: Bundeszentrale für Politische Bildung 2011.
- Schlicht, Alfred: Geschichte der arabischen Welt, Stuttgart: Reclam 2013.