



11.11. Die Blüte von Wissenschaft und Philosophie – Europas Erbe und die Zeitenwende im 15. Jahrhundert

8./9. Jhdt. Eine Vielzahl kultureller und wissenschaftlicher Institutionen, die uns heute selbstverständlich sind, haben ihren Ursprung in der mittelalterlichen islamischen Welt: das öffentliche Krankenhaus als **Heilanstalt** (nicht nur als Liegeplatz zur Siechenpflege); die psychiatrische Klinik; die öffentliche Bibliothek und Ausleihbüchereien; Sternwarten und Observatorien; spezielle staatliche Forschungseinrichtungen; Stiftungswesen; Universitäten und offizielle akademische Grade; Apotheken mit geprüften Apothekern.

Die ersten Universitäten, die Diplome vergaben, waren die „*Bimaristan*“ (persisch), medizinische Universitätskliniken in den mittelalterlichen islamisch Ländern des 9. Jahrhunderts, an denen von Medizinstudenten Diplome erlangt werden konnten, die zum praktizierenden Arzt qualifizierten. John Bagot Glubb schreibt: „Zu Mahmuns Zeit [Kalifat 813 – 833] waren medizinische Schulen in Bagdad sehr verbreitet. Das erste kostenfreie öffentliche Hospital wurde in Bagdad während des Kalifats von Harun al-Raschid eröffnet. Mit der Weiterentwicklung der medizinischen Versorgung wurden Allgemeinmediziner und Chirurgen angestellt, die an Medizinstudenten Diplome vergaben, die dazu berechtigten, als Ärzte zu praktizieren. Die erste Klinik in Ägypten wurde 872 in Kairo eröffnet, und danach wurden öffentliche Kliniken überall in den islamischen Reichen gegründet von Spanien, den Maghreb bis nach Persien.“ - Das „Guinnessbuch der Rekorde“ vermerkt die Universität von Al-Kairouan in Fez, Marokko, als die älteste Universität der Welt, gegründet im Jahr 859 nC. Die Al-Azhar – Universität in Kairo, gegründet im 10. Jahrhundert, bot eine Vielzahl akademischer Grade und Titel an und wird daher als die älteste wirkliche Voll-Universität angesehen. (*W engl.*)

An diesen Universitäten gab es auch Internate für auswärtige Studenten. Das Büchereiwesen erblühte sowohl an Arbeits- als auch an Ausleihbibliotheken, eine weitere Erfindung ist der vollständige Bibliothekskatalog. Eine eigene Bücherei zu besitzen galt als eine Art Statussymbol des gebildeten Arabers, insbesondere der höheren Beamtschaft. Kalifen und ihre Emire und Wesire setzten sich Denkmäler durch ihre kulturellen und sozialen Stiftungen.

Medizin:

- **Hunayn ibn Ishaq**, (809–874), christlich-arabischer Mediziner, Geschichtsschreiber, Übersetzungen des **Aristoteles**, **Hippokrates** und **Galenos** sowie durch bedeutende Bücher über die Einführung in die Medizin und Augenheilkunde bekannt geworden; Einrichtung von Apotheken.
- **Abu Bakr Mohammad Ibn Zakariya al-Razi**, latinisiert Rhazes, (865–925), persischer Universalgelehrter, unterschied als erster zwischen Pocken und Masern, kannte Gipsverbände zur Heilung von Knochenbrüchen. Sein medizinisches Werk blieb bis zum **17. Jahrhundert** unangefochten.
- **Ibn Sina** (latinisiert Avicenna, 980–1037), der bekannteste Mediziner des Islams und Perser. Er übersetzte die Schriften des **Aristoteles**, **Hippokrates** und **Galen**. Außerdem verfasste er den Kanon über die Medizin, welcher bis zum **17. Jahrhundert** das wichtigste Buch über die Heilkunde darstellte.
- **Ibn an-Nafis** († um 1288) entdeckte durch theoretische Überlegungen den kleinen Blutkreislauf.
- **Ali ibn Abbas al-Majusi** († 982-994), auch bekannt als Masoudi, oder latinisiert als Haly Abbas, war ein persischer Arzt und Psychologe, berühmt für sein *Kitab al-Maliki* (Königliches Buch) oder Vollständiges Buch der medizinischen Kunst, ein Lehrbuch für Medizin und Psychologie.

Mathematik:

- Durch die Verwendung der indischen Zahlen (Dezimalzahlen) löste der persische Mathematiker **Muhammad ibn Musa al-Chwarizmi** (780–846) eine Revolution der Rechenmethoden aus. Auf ihn zurückzuführen sind Algorithmen und **Algorithmus**. Ein weiteres Feld seiner Tätigkeit war die Algebra. Sein Buch *Hisab al-dschabr wa-l-muqabala* trägt dem neuen Rechenzweig im Namen. Die Erfindung dieses neuen Rechenzweigs ergab sich durch die komplizierte **Erbfolge** im Islam.

- Arbeiten zur **Trigonometrie** (**Sinussatz**, Tangentenregel) schuf **Abu I-Wafa al-Busdjani** (940–998). Er übersetzte **Ptolemäus'** Hauptwerk *Almagest* ins Arabische.
- **Abū r-Raihān al-Bīrūnī** (**Al-Biruni**, 973–1048) war einer der größten Universalgelehrten des mittelalterlichen Islam. Er löste als erster das Schachbrett-Problem (die Verdoppelung je Feld).
- **Kubische Gleichungen** und die Lösungen dazu beschrieb **Omar Khayyām** (gestorben um 1123).

Astronomie:

Der bedeutendste Astronom war **Muhammad Ibn Dschubair al-Battani** (858–929). Er überlieferte die Astronomie von **Ptolemäus** und bestimmte unter anderem die Schiefe der Ekliptik und die **Tagundnachtgleiche**.

- Ein Buch über die bekannten Sternbilder mit Sternnamen und Helligkeiten schrieb **Abd ar-Rahman** (Sufi, 903–986).
- Der Hofastronom am Kalifenhof, **Ibn Dschunus** (950–1009), stellte die „Hakimitischen Planetentafeln“ auf.
- Werke über Optik und Planetenbewegungen, die bis **Kepler** maßgeblich waren, lieferte **Abu Ali al-Hasan ibn al-Haitham** (latinisiert Alhazen) (965–1040), Astronom und Physiker. Er erkannte die Grundlagen des Sehvorganges, die Bedeutung der Linsenkrümmung und beschrieb das Prinzip der „**Camera Obscura**“.
- Das umfangreichste Lehrbuch des Mittelalters über Astrologie verfasste **Alī ibn Abī-r-Riḡal** (Abenragel) (um 1040). Alfons X. ließ es ins Spanische übersetzen.
- Der Experimentalphysiker des Mittelalters war **Abu I-Fatch Abd ar-Rahman** (Chazini) im **12. Jahrhundert**. Er konstruierte u. a. Wasseruhren, Quadranten, Zirkel und erstellte die „Sandjarische Tafeln“ zur Planetenbestimmung.
- **Muhammad Taragay** (**Ulug Beg**) (1394–1449), schuf als Herrscher in Persien, das größte Observatorium der damaligen Zeit. Sein Handbuch über die Astronomie wurde in der Genauigkeit erst von **Brahe** übertroffen.

Sternnamen wie **Aldebaran**, **Algol**, **Atair**, **Rigel** u. a. sowie die Bezeichnung **Zenit** und **Nadir** kommen aus dem Arabischen.

Chemie:

Als Begründer der Experimentalchemie gilt **Dschābir ibn Hayyān** (lat. Geber) um 800. Seine Versuchsprotokolle (Geber-Schriften) machten ihn zum bedeutendsten Chemiker bis zur Neuzeit.

Philosophie:

- **Al-Kindi**, († **873** in **Bagdad**) latinisiert Alkindus, ließ zahlreiche Werke von **Aristoteles** und anderen griechischen Philosophen durch Mitarbeiter, die zum Teil griechisch-christlicher Herkunft waren, übersetzen. Er gilt als erster großer Philosoph des Islams und war einer der Begründer einer mathematischen Denkweise in der Philosophie → **Logik**.
- **Ibn Rushd**, (1126 – 1198 Cordoba) latinisiert Averroes, zählt neben **Al-Biruni** († **1048** in **Ghazni, Afghanistan**) zu einem der größten Universalgelehrten des Islams. Er verfasste eine medizinische Enzyklopädie und fast zu jedem Werk des Aristoteles einen Kommentar. In der christlichen Scholastik des Mittelalters, auf die er großen Einfluss ausübte, wurde er deshalb schlicht als „der Kommentator“ bezeichnet, so wie Aristoteles nur „der Philosoph“ genannt wurde. (W)

1220 - **Friedrich II.** (* 26. Dezember 1194 in Jesi bei Ancona; † 13. Dezember 1250 in Castel Fiorentino bei Lucera) aus dem Haus der Staufer war von 1220 bis zu seinem Tod römisch-deutscher Kaiser. Er war der Sohn Kaiser Heinrichs VI ∞ Konstanze; König von Sizilien und Neapel seit 1198. Seit dem Tod Ottos IV. im Jahr 1218 war er unangefochten, seit 1219 auch von den Welfen durch Übergabe der Reichsinsignien offiziell als römisch-deutscher König anerkannt. 1220 folgte die Kaiserkrönung. Friedrich II., auch **stupor mundi** - das Staunen der Welt - genannt, war hochgebildet und sprach mehrere Sprachen: Neben Italienisch, seiner Muttersprache, Latein, Deutsch und besaß möglicherweise Grundkenntnisse der arabischen Sprache; er verstand außerdem Französisch und vielleicht etwas Griechisch. Er gilt allgemein als eine Ausnahmerscheinung unter den deutschen Herrschern des Mittelalters und wurde sogar als der erste moderne Mensch auf dem Thron (Jacob Burckhardt) bezeichnet. (W) [1236 fiel Cordoba (Ferdinand), 1258 Bagdad (Hülägü)]