

Paul Hullmeine

Die Istanbuler Handschrift Ayasofya 4832

Meteorologische Themen und Methoden im Bagdad des 3./9. und 4./10. Jahrhunderts

Kontakt

Paul Hullmeine,
Ludwig-Maximilians-Universität
München, Lehrstuhl VI für spätantike
und arabische Philosophie, Geschwis-
ter-Scholl-Platz 1,
D-80539 München,
p.hullmeine@lrz.uni-muenchen.de

Abstract The aim of this article is to present the meteorological material contained in one of the most important Arabic manuscripts in the history of science and philosophy, namely, Istanbul, Ayasofya 4832. A detailed study of the contents reveals that meteorology is one of the main themes that permeates many of its mathematical and philosophical treatises. Therefore, this manuscript is a valuable witness to the various connections—both methodological and thematic—between meteorology and other disciplines, especially mathematics, astronomy, astrology, physics, and metaphysics. In this way, this manuscript contributes to our better understanding of how pre-modern scientists saw the realm of meteorological phenomena as intertwined with the terrestrial and celestial worlds, and what this meant for the methods they used to solve meteorological problems.

Keywords al-Kindi; al-Nayrizi; Arabic Philosophy; Codicology; Meteorology

Die Istanbuler Handschrift Süleymaniye Kütüphanesi, Ayasofya 4832 ist eine der bekanntesten mittelalter-

lichen arabischen Handschriften.¹ Es handelt sich bei ihr um eine Sammelhandschrift ungefähr aus dem 5./11. oder 6./12. Jahrhundert, die in drei Abschnitte unterteilt werden kann. Der erste besteht aus Werken von Tābit ibn Qurra (gest. 288/901), der zweite aus Werken von Abū Sahl al-Qūhī (aktiv in der zweiten Hälfte des 4./10. Jahrhunderts), der dritte aus Werken von al-Kindī (gest. um 256/870).² Diese dreigeteilte Struktur geht auf die ursprüngliche Zusammenstellung der Handschrift zurück: Bis auf ein paar wenige Ausnahmen ist sie von einem einzigen Schreiber kopiert worden. Von den ersten beiden Autoren liegen hier hauptsächlich mathematische Schriften vor, während die Werke al-Kindīs ein sehr breites philosophisches Spektrum abdecken. Die wichtigste Intention dieser Zusammenstellung liegt daher auf der Hand: Die Handschrift versammelt arabische Werke von drei bedeutenden Autoren an einem Ort, mit einem Schwerpunkt auf mathematischen Traktaten einerseits und einem Überblick über das philosophische Korpus von al-Kindī andererseits.

Zusätzlich tauchen zwischen den ersten beiden Teilen einige kleinere Werke auf. Die meisten fügen sich mit ihrem mathematischen Fokus inhaltlich gut in den Rest der Handschrift ein.³ Allerdings findet sich auch ein kleines Werk von vier Folios, das nicht so recht in die Sammlung zu passen scheint, nämlich ein Werk von al-Nayrīzī (aktiv um 287/900) mit dem Titel ‚Über meteorologische Phänomene‘.⁴ Wie kam der Kopist dazu, dieses kurze Werk über die Ursachen von Wetterphänomenen in die eher mathematisch-philosophische Sammelhandschrift aufzunehmen? Bei genauerer Betrachtung der Handschrift Ayasofya 4832 fällt auf, dass sich mit der Meteorologie verwandte Themen wie ein roter Faden durch die gesamte Handschrift ziehen. Wenn wir daher die Frage beantworten, wie der meteorologische Traktat von al-Nayrīzī zum Rest der Handschrift passt, beschäftigen wir uns gleichzeitig mit der Frage, welchen Platz die Meteorologie damals allgemein im Gebäude der Wissenschaften eingenommen hat.

1 Ich danke Benno van Dalen und David Juste für ihre langjährige Unterstützung während meiner Zeit bei ‚Ptolemaeus Arabus et Latinus‘. Ich bedanke mich außerdem bei Peter Tarras und Peter Adamson, die frühere Versionen dieses Beitrags gelesen und mir wertvolle Verbesserungsvorschläge unterbreitet haben. An dieser Stelle möchte ich auch den beiden Gutachter/innen danken, die mich u. a. auf einen von Alexander Fidora herausgegebenen Sammelband (Fidora 2013) hingewiesen haben, der sich in den letzten Arbeitsschritten als sehr hilfreich herausgestellt hat. Die Istanbuler Handschrift Süleymaniye Kütüphanesi, Ayasofya 4832 ist im Folgenden in den Fußnoten als AS 4832 abgekürzt. Für eine Übersicht zu Geschichte, Inhalt und Forschungsliteratur siehe die Beschreibung des Projektes ‚Ptolemaeus Arabus et Latinus‘. Bayerische Akademie der Wissenschaften. <https://ptolemaeus.badw.de/start> (Zugriff: 04.03.2024).

2 Für biographische Details zu Tābit siehe Rashed 2009; zu al-Qūhī siehe Berggren 2008; zu al-Kindī siehe einführend Adamson 2007, Kap. 1.

3 Vgl. bspw. die mathematischen Werke von Tābit ibn Qurra Enkel Ibrahīm ibn Sinān in AS 4832, fol. 66v–79r und von al-Qabiṣī in ebd., fol. 85v–114v.

4 AS 4832, fol. 114v–116r.

Um diese Frage beantworten zu können, muss man sich zunächst die grundlegende Frage stellen, was der Gegenstand der vormodernen Meteorologie ist. Aristoteles' ‚Meteorologie‘ bietet uns eine erste Einführung. Für Aristoteles steht fest, dass wir es bei meteorologischen Phänomenen ausschließlich mit sublunaren Erscheinungen zu tun haben, die sich in ihrer Unregelmäßigkeit deutlich von allen gleichbleibenden himmlischen Aktivitäten unterscheiden.⁵ Damit schließt er Kometen und Sternschnuppen genauso ein wie Wolken, Regen, Winde und Regenbögen, sogar scheinbar terrestrische Ereignisse wie Erdbeben.⁶ Die meteorologische Untersuchung, wie sie daher in diesem Artikel adressiert wird, erstreckt sich weiter, als es in ihrer modernen Ausdeutung der Fall ist.

Wie ihre Phänomene sich an der Grenze zwischen der himmlischen und der irdischen Welt manifestieren, so bedient sich die vormoderne Meteorologie sowohl der Astrologie und der Astronomie als auch der Physik.⁷ Das hat zwangsläufig wichtige methodische und epistemologische Fragen zur Folge, nämlich unter anderem die danach, wie wir meteorologisches Wissen erlangen, wenn es sich nur – im Gegensatz zur Physik – aus weiter Ferne beobachten lässt, aber gleichzeitig die Regelmäßigkeit vermissen lässt, die uns in der Astronomie durch die Bewegungen der Sterne und Planeten begegnet und sie zu einer exakten Wissenschaft macht. Aristoteles urteilt in ‚Über die Teile der Lebewesen‘, dass man mehr Einsicht in die Wissenschaft der Tiere hat als in die von den himmlischen Dingen, weil der Himmel so weit von uns entfernt ist.⁸ Dementsprechend fasst er in seiner ‚Meteorologie‘ in Bezug auf den obersten Bereich der Atmosphäre zusammen:

Wenn es sich um Vorgänge handelt, die der Sinneswahrnehmung nicht offenliegen, glauben wir der Forderung einer vernunftgemäßen Erklärung genuggetan zu haben, wenn wir sie auf eine mögliche Ursache zurückführen.⁹

Parallel dazu stellt er schon zu Beginn fest, dass die Ursachen von manchen meteorologischen Phänomenen nicht ergründet werden können.¹⁰

Die Meteorologie hat daher eine besondere Stellung innerhalb der vormodernen Philosophie und Wissenschaft inne. Die disziplinäre und methodische Verschränkung, die sich auch für die mittelalterliche arabische Tradition feststellen

5 Zur Unveränderlichkeit des Himmels vgl. Aristoteles: *On the Heavens* I, 3.

6 Vgl. Aristoteles: *Meteorologica* I, 1, 338a20–339a2, S. 4.

7 Vgl. dazu die Unterscheidung zweier Arten der Wettervorhersage im Beitrag von Schmidl im vorliegenden Band.

8 Vgl. Aristoteles: *Parts of Animals* I, 5, 644b22–25, S. 96.

9 Aristoteles: *Meteorologica* I, 7, 344a5–8, S. 48; Übersetzung: Aristoteles: *Meteorologie*, S. 20.

10 Vgl. Aristoteles: *Meteorologica* I, 1, 339a2f., S. 4.

lässt, soll im Folgenden in der Handschrift Ayasofya 4832 exemplarisch nachgewiesen werden.

1 **Wettervorhersage zwischen Meteorologie und Astrologie: Al-Nayrīzī ‚Über meteorologische Phänomene‘**

Al-Nayrīzī ist vor allem durch seinen Euklidkommentar bekannt, der von Gerhard von Cremona (gest. 1187) ins Lateinische übersetzt wurde und der ihm den lateinischen Namen Anaritus eingebracht hat.¹¹ Er war um 287/900 in Bagdad aktiv und hat ‚Über meteorologische Phänomene‘ mutmaßlich für den Abbasidenkalifen al-Mu‘taḍid (gest. 289/902) geschrieben.¹² In einer kurzen Einleitung beschreibt al-Nayrīzī den Zweck und die Methode seines Traktates, der lediglich eine Zusammenfassung der meteorologischen Phänomene darstellen soll.¹³ Al-Nayrīzī untersucht den astralen Einfluss auf die Vorhersage von meteorologischen Phänomenen.¹⁴ Seiner Ansicht nach bieten zuallererst die Positionen der Sonne und des Mondes die wichtigsten Hinweise, zum Beispiel ob sie zueinander in Opposition oder Konjunktion stehen und ob die Sonne sich nahe an der Sommer- oder Winterwende befindet. Dieses erste Prinzip und dessen hervorragende Bedeutung ist im offensichtlichen vierteljährlichen Jahreszeitenwechsel und dem monatlichen Mondzyklus begründet. Dazu gesellen sich noch die Planeten, die ebenfalls verschiedene Einflüsse ausübten und deren Positionen daher zusätzlich in Betracht gezogen werden müssten. Dadurch lasse sich erklären, warum beispielsweise nicht jeder 15. Juni das gleiche Wetter aufweise.¹⁵ Al-Nayrīzī gibt daraufhin eine kurze Übersicht über die allgemeinen Wirkungen der Planeten: So wird beispielsweise Saturn eine kühlende und trocknende Wirkung zugeschrieben, Jupiter eine eher ausgleichende, Mars eine erhitzende. Im Allgemeinen ähneln diese den Wirkungen, die bereits Ptolemaios den Planeten in seinem astrologischen Hauptwerk, dem ‚Tetrabiblos‘, zuschrieb.¹⁶

11 Vgl. Sezgin 1974, S. 283–285. Für eine Einführung in al-Nayrīzīs Methodik in seinen Anmerkungen zu Euklid siehe Arnzen 2002, S. xxvi–xxxvii.

12 Vgl. dazu Suter 1900, S. 45; Sezgin 1979, S. 330.

13 Die folgende Zusammenfassung beruht hauptsächlich auf AS 4832, fol. 114v–116r. Die dort erhaltene Version muss jedoch häufig mit dem Zeugen in der Handschrift Paris, Bibliothèque nationale de France, Arabe 4821, fol. 82v–86v, abgeglichen werden. Digitalisat: <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b525040356> (Zugriff: 04.03.2024).

14 Für einen detaillierten Überblick über die verschiedenen Traditionen von Wettervorhersage in der mittelalterlichen islamischen Welt vgl. den Beitrag von Schmidl im vorliegenden Band.

15 Für eine ähnliche Erklärung vgl. al-Kindī in Bos u. Burnett 2016, S. 166.

16 Vgl. Ptolemaios: Tetrabiblos I, 4, S. 34–39.

An dieser Stelle gewinnt der Traktat an inhaltlicher Komplexität. Bei der genaueren Bestimmung der meteorologischen Phänomene geht es nun darum, welche Wirkungen der Planeten sich gegenseitig verstärken oder aufheben, welche Planeten durch ihre Nähe oder Distanz zur Erde ihre Wirkung besonders stark oder schwach entfalten und welche Rolle dabei ihre Stellung in den jeweiligen Tierkreiszeichen spielt. Diese Variablen würden einen ersten Rahmen vorgeben, bevor man sich dann, wenn es um das konkrete Wetter an einem bestimmten Tag geht, der Stellung des Mondes widme. Da der Mond von allen sieben Planeten (Sonne und Mond eingerechnet) der Erde am nächsten sei, befinde er sich genau an der Grenze zwischen himmlischem und irdischem Bereich und es komme ihm eine besondere Bedeutung in der Astrologie, aber eben auch in der Wettervorhersage zu.¹⁷

Mithilfe dieses Traktats lernt die Leserschaft die wichtigsten Grundzüge der astrologischen Wettervorhersage. Obwohl es sich bei diesem Text um eine kurze Übersichtsdarstellung handelt, ist er eindeutig nicht an ein unerfahrenes Publikum gerichtet. Um sich auf diese Weise mit der Wettervorhersage zu beschäftigen, bedarf es umfassender astronomischer und astrologischer Kenntnisse. Die enge Verschränkung zwischen der Erklärung von atmosphärischen Phänomenen und der Astrologie ist so stark, dass der Wissenschaftshistoriker Lynn THORNDIKE über die Vormoderne schrieb: „The most scientific form of weather prediction was astrological.“¹⁸ Ebenso brachte diese Verbindung den Historiker Fuat SEZGIN dazu, im siebten Band seiner ‚Geschichte des arabischen Schrifttums‘ meteorologische Werke von astrometeorologischen Werken zu unterscheiden.¹⁹

Wenden wir uns an dieser Stelle dem methodischen Ansatz einer wissenschaftlichen Wettervorhersage zu. In seiner Einleitung schreibt al-Nayrīzī, dass er diese Zusammenfassung auf Grundlage von antiken Quellen wie Ptolemaios’ ‚Tetrabiblos‘ und eigenen Untersuchungen erstellt hat. Dafür benutzt er die Formulierung „auf dem Wege von Schlussfolgerungen und Erfahrungen“ (*‘alā sabīl al-qiyāsāt wa-l-tağārib*). Die beiden Begriffe, die al-Nayrīzī hier verwendet, haben eine lange Geschichte. Oft werden sie einander gegenübergestellt, um logisch gültige Schlüsse – und im engeren Sinne Syllogismen – von Regeln, die aus Erfahrungswerten abgeleitet sind, abzugrenzen. Die hier bei al-Nayrīzī auftretende Paarung dieser beiden Methoden ist insofern von Bedeutung, als beispielsweise der jüdische Philosoph Maimonides (gest. 1204) später der Astrologie die

17 AS 4832, fol. 115v, Z. 24.

18 Thorndike 1955, S. 274.

19 Sezgin 1979. Vgl. Bos u. Burnett 2016, S. 1–3, die die Wettervorhersage ebenfalls stärker von anderen meteorologischen Themen abgrenzen. Für den Begriff der Astrometeorologie vgl. ebenfalls den Beitrag von Schmidl im vorliegenden Band.

Wissenschaftlichkeit abspricht, da sie nur Gebrauch von Erfahrung mache.²⁰ Leider geht al-Nayrīzī nicht weiter auf solche epistemologischen Fragen ein. Er unterscheidet auch nicht, welche der genannten Regeln er aus der Erfahrung und welche er aus logischen Schlüssen abgeleitet hat. Zumindest lässt er keine direkten Zweifel anklingen, dass diese methodische Verquickung den wissenschaftlichen Charakter der Disziplin in Frage stellen würde, es sei denn, man liest seine Inklusion von Erfahrung als Quelle analog zu Aristoteles' epistemologischen Zweifeln an der Meteorologie.²¹

Damit sind wir wieder bei der Frage, ob die Meteorologie eine Disziplin ist, die sicheres Wissen erzeugt. Ptolemaios widmete sich ihr in Bezug auf die Astrologie und verteidigt diese zu Beginn seines ‚Tetrabiblos‘: Er verweist auf die Notwendigkeit einer korrekten Anwendung und Deutung von Daten und Beobachtungen nicht nur aus einer menschlichen Generation, sondern einer längeren Zeitspanne, auf deren Grundlage die Astrologen bessere Einschätzungen treffen können.²² Wenn wir diese Einleitung zusammen mit al-Nayrīzīs kurzem Traktat zu meteorologischen Phänomenen lesen, rückt die mathematische Methodik in den Vordergrund. Sie prägt aufgrund der stark astrologisch gefärbten Natur der Wettervorhersage zumindest diesen Teilbereich der Meteorologie.

Bevor wir uns aber dem mathematischen Aspekt der Meteorologie weiter zuwenden, sei abschließend zur Astrologie noch erwähnt, dass unsere Handschrift Ayasofya 4832 auch einen Teilkommentar zu Ptolemaios' ‚Tetrabiblos‘ enthält, der von Tābit ibn Qurra verfasst wurde.²³ Tābit kommentiert darin Kapitel 3 aus Buch II, in dem Ptolemaios die Qualitäten der Bewohner der verschiedenen Teile der Erde auf astrologischen Grundlagen bestimmt. Damit soll der Leserschaft der Handschrift die Bedeutung des planetaren Einflusses auf die terrestrische Welt, insbesondere auf die Qualitäten der verschiedenen menschlichen Kulturen, vor Augen geführt werden.

20 Vgl. Langermann 1991, S. 134–138. Langermann 2014 hat zusätzlich weitere Passagen von anderen Autoren zu „Erfahrung“ (*tağriba*) im astrologischen Kontext gesammelt. Vgl. außerdem Gutas 2012.

21 Vielleicht ist hier die Ausarbeitung al-Fārābīs (gest. 338–339/950) von Erfahrung als einer Art wissenschaftlicher Erkenntnis von Bedeutung, da dieser ein jüngerer Zeitgenosse von al-Nayrīzī und ebenfalls in Bagdad aktiv war. Zu ‚Erfahrung‘ bei al-Fārābī vgl. Janos 2010, S. 249–255.

22 Vgl. Ptolemaios: Tetrabiblos I, 2, insbes. S. 15–17. Für den epistemologischen Hintergrund in Ptolemaios' ‚Almagest‘ I, 1 siehe Hullmeine [im Druck].

23 AS 4832, fol. 54v–56v. Für eine kurze Einführung von Morelon vgl. Tābit ibn Qurra: Œuvres d'astronomie, S. xvii, xxi.

2 Meteorologie und Mathematik: Al-Qabīṣī ‚Schrift über die Distanzen und [Größen der himmlischen] Körper‘ und verwandte Texte

Ebenso wie al-Nayrīzī war al-Qabīṣī der vormodernen lateinischen Welt bekannt. Seinen lateinischen Namen Alcabitus verdankt er der lateinischen Übersetzung seines astrologischen Hauptwerks ‚Einführung in die Astrologie‘.²⁴ Die in Ayasofya 4832 erhaltene ‚Schrift über die Distanzen und [Größen der himmlischen] Körper‘²⁵ hat er Sayf al-Dawla gewidmet, der in der Mitte des 4./10. Jahrhunderts in Aleppo herrschte.²⁶ Sie stellt einen Versuch dar, die Distanzen der Planeten zur Erde und ihre Größen zu errechnen, und fußt dabei auf einer Tradition, die von Ptolemaios ausgeht und bereits im 3./9. und 4./10. Jahrhundert im arabischen Raum rezipiert wurde.²⁷ Al-Qabīṣī geht von Buch V von Ptolemaios ‚Almagest‘ aus, dessen Beobachtungen und Methoden zur Berechnung der Distanzen von Sonne und Mond zur Erde er weitestgehend folgt. Auf Grundlage der Entfernungen der Planeten zur Erde in Relation zueinander sowie der Regel, dass beispielsweise die größte Distanz des Mondes zur Erde der kleinsten Distanz des nächsthöheren Planeten, Merkur, entspricht, kann er die Distanzen der weiteren Planeten errechnen.²⁸ Mit dieser Schrift erhalten wir also eine Karte des gesamten damaligen Kosmos basierend auf geometrischen Modellen und astronomischen Beobachtungen. Damit einher geht die Abmessung des Bereichs, in dem sich die meteorologischen Phänomene abspielen: Die kleinste Distanz des Mondes zur Erde entspricht der Grenze zwischen dem himmlischen und dem irdischen Bereich. Wir haben gesehen, dass al-Nayrīzī dem Mond deswegen eine besondere Rolle in der Wetterentstehung zuschrieb, weil seine Bewegungen direkt den irdischen Bereich berührten. Auch für Aristoteles war diese Grenze von besonderer Bedeutung: Das leichteste von den sublunaren Elementen, Feuer, strebe nach oben und sammele sich direkt unterhalb des Bereichs des Himmels. An der Grenze zwischen dem himmlischen Äther und der sich so bildenden Feuerschicht komme es aufgrund von Reibung zu Kometen und Sternschnuppen.

Die Inklusion von al-Qabīṣī Werk in dieser Sammelhandschrift steht exemplarisch für das allgemein gut dokumentierte Interesse, meteorologische Phänomene genau im Raum zu verorten. Zwei der Autoren, mit denen wir uns schon beschäftigt haben und die in Ayasofya 4832 vertreten sind, haben sich in anderen

24 Ediert und ins Englische übersetzt in al-Qabīṣī: *The Introduction to Astrology*.

25 Vgl. AS 4832, fol. 88v–94r.

26 Für eine Edition, Übersetzung und Zusammenfassung vgl. Hogendijk 2012–2014.

27 Für eine Übersicht über die verschiedenen griechischen und arabischen Werke zu planetaren Distanzen und Größen vgl. Swerdlow 1968; Loizelet 2021; Hullmeine [im Druck].

28 Diese Zusammenfassung folgt Hogendijk 2012–2014, S. 170f.

Werken mit ebendieser Frage beschäftigt, nämlich wie weit Erscheinungen wie Kometen und Wolken von uns entfernt sind. Über dieses Thema ist uns in einer anderen Handschrift in Istanbul ein weiteres Werk von al-Nayrīzī erhalten, das den folgenden Titel trägt: ‚Über die Instrumente, mit denen die Entfernungen der Dinge, die in der Atmosphäre und auf der Erdoberfläche emporragen, die Tiefe der Brunnen und Täler und die Breite der Flüsse ermittelt werden.‘²⁹ Dieser Traktat beginnt in bemerkenswerter Weise: ‚Aristoteles sagt, dass die höchsten Säulen der Berge und die weiteste Entfernung der Wolken in der Atmosphäre und die größten Tiefen im Inneren der Erde 16 Stadien sind.‘³⁰ Anschließend beklagt al-Nayrīzī, dass er weder bei Aristoteles selbst noch bei einem anderen Autor eine Beschreibung eines Instruments gefunden hat, mit dem man diese Zahlen überprüfen könnte.³¹ Nach einer Besprechung der notwendigen euklidischen Geometrie stellt er drei von ihm erdachte Instrumente vor und beschreibt, wie man sie konstruiert und benutzt. Dabei werden explizit nicht nur Wolken, sondern auch andere meteorologische Phänomene wie Kometen erwähnt.³² In diesem Traktat adressiert al-Nayrīzī vor allem praktische Aspekte, die bei der Abmessung der atmosphärischen Phänomene eine Rolle spielen.

In die gleiche Kerbe schlägt ein Werk von al-Qūhī, das in einer Pariser Handschrift überliefert und von Roshdi RASHED ediert und übersetzt worden ist.³³ Der Titel beschreibt hier ebenfalls gut den zu erwartenden Inhalt: ‚Über das Wissen der Größe der Distanz zwischen dem Zentrum der Erde und dem Ort der Sternschnuppe in der Nacht‘. Al-Qūhī präsentiert eine Methode, die Distanz einer Sternschnuppe zur Erde zu berechnen, wenn die Sternschnuppe von zwei verschiedenen Personen an zwei verschiedenen Orten beobachtet wird. Aufbauend auf der resultierenden Parallaxe, also der scheinbaren Verschiebung des beobachteten Objektes vor dem Hintergrund der Fixsterne, die sich durch den Abstand zwischen den zwei Beobachtenden ergibt, kann nicht nur die Distanz,

29 Vgl. Sezgin 1979, S. 268 f. Dieses Werk ist erhalten in der Handschrift Istanbul, Süleymaniye Kütüphanesi, Ayasofya 4830, fol. 215r–224v.

30 Istanbul, Süleymaniye Kütüphanesi, Ayasofya 4830, fol. 215r, Z. 5f. Es ist nicht eindeutig zu klären, wie al-Nayrīzī dazu kommt, Aristoteles diese Distanzen zuzuschreiben. Beim stoischen Autor Kleomedes (aktiv ungefähr im 1. Jh.) werden 15 Stadien für die höchsten Berge und die tiefsten Stellen der Erde als allgemein anerkannt vorausgesetzt. Vgl. Kleomedes: *Lectures on Astronomy I*, 7, S. 84. Es scheint wahrscheinlich, dass diese Zahl (15 oder 16 Stadien) auch in anderen Quellen herumgegangen ist und den Weg in arabische Kompilationen gefunden hat. In Aristoteles’ ‚Meteorologie‘ findet sich lediglich die Aussage, dass sich Wolken nie oberhalb der höchsten Berge bilden. Vgl. Aristoteles: *Meteorologica I*, 10, 347a28–35, S. 72–74.

31 Istanbul, Süleymaniye Kütüphanesi, Ayasofya 4830, fol. 215r, Z. 8f.

32 Ebd., fol. 219v, Z. 11.

33 Vgl. Rashed 2001.

sondern in einem zweiten Schritt auch die Größe berechnet werden.³⁴ In seiner Analyse dieses meteorologischen Traktates arbeitet RASHED al-Qūhī Präferenz geometrischer Methoden heraus, weil nur sie Quellen sicheren Wissens sein könnten. Zwar spricht al-Qūhī die Frage an, was Sternschnuppen eigentlich genau seien – ein Planet, der Strahl eines Planeten oder ein Feuer oder eine Flamme aus welcher Quelle auch immer –, löst sie aber selbst nicht auf. An der Mathematik, so al-Qūhī, könne es keine Zweifel geben, weshalb er sein Werk über Sternschnuppen eben auf die mathematischen Aspekte – Entfernung und Größe – beschränke.³⁵ Im Gegenzug bedeutet das, dass er Fragen nach der Natur der Sternschnuppen für nicht mit Sicherheit beantwortbar hält. Wir begegnen hier dem Gegensatz zwischen dem wahrnehmbaren Aspekt eines Phänomens, das sich im Raum verorten und vermessen lässt und damit greifbar wird, und seiner Ursache, die den Beobachtenden verborgen bleibt. Al-Qūhī ist darauf bedacht, diese beiden Bereiche strikt voneinander zu trennen.

Auch wenn die beiden letztgenannten Schriften nicht Teil von Ayasofya 4832 sind, stehen sie beispielhaft für den Kontext, in dem die Werke in unserer Handschrift entstanden sind. Wir haben Autoren aus dem 3./9. und 4./10. Jahrhundert, deren aktive Zeit in Bagdad sich teilweise sogar überschneidet (al-Nayrīzī, Ṭābit ibn Qurra und al-Qūhī), die sich mit den planetaren Ursachen für Wetter und mit dem Platz von meteorologischen Phänomenen im Kosmos beschäftigt haben. Es ist daher keine Überraschung, in einer solchen Sammelhandschrift eine meteorologische Schrift neben Werken zu finden, in denen der Kosmos abgemessen wird oder die Ptolemaios' Astrologie teilweise paraphrasieren. Al-Qabīṣī's Werk steht dabei beispielhaft für das Bestreben, einen Zugang zu den messbaren Größen in unserem Kosmos zu finden, während Ṭābit's Paraphrase eines Teils von Ptolemaios' ‚Tetrabiblos‘ auf die astrologischen Quellen der Meteorologie hindeutet. Damit geht, wie wir bisher gesehen haben, auch eine methodische Frage einher. Es gibt nämlich Teilbereiche der Meteorologie, die stark mathematisch geprägt sind und sich aus epistemologischer Sicht zweifelsfreien Methoden wie Geometrie und Arithmetik bedienen. Allerdings gibt al-Nayrīzī in seinem Werk über Wetterphänomene zu, dass er auch auf Erfahrungswerte zurückgreift, wobei die Frage nach dem epistemologischen Wert dieser Erkenntnis unbeantwortet bleibt. Zumindest al-Qūhī scheint davon auszugehen, dass Fragen nach der Entstehung von Phänomenen wie Sternschnuppen nicht sicher beantwortbar sind. Dagegen gibt es in Ayasofya 4832 eine große Gruppe von Werken, die meteorologische Themen untersuchen, dabei aber stark auf physikalische Untersuchungen zurückgreifen. Dies ist die letzte Gruppe an Werken, auf die ich hier eingehen werde.

34 Für den arabischen Text und eine englische Übersetzung vgl. ebd., S. 176–185.

35 Für die arabische Passage vgl. ebd., S. 176; für Rasheds Analyse, auf die ich mich hier stütze, siehe ebd., S. 159f., 163f.

3 Meteorologie zwischen Physik und Metaphysik

Das umfassendste meteorologische Material in dieser Handschrift stammt von al-Kindī. Mehrere seiner Werke, die darin versammelt sind, beschäftigen sich dezidiert mit meteorologischen Fragen. Dabei handelt es sich um die folgenden:

- ‚Über die aktive Ursache von Ebbe und Flut‘ (fol. 153v–157r);
- ‚Über die azurne Farbe des Himmels‘ (fol. 159r–160r);
- ‚Über die Ursache, warum die höhere Luft kalt ist und, was der Erde nahe ist, warm‘ (fol. 163v–165r);
- ‚Über die Ursache, warum es an manchen Orten fast nie regnet‘ (fol. 166v–167r);
- ‚Über die Ursache von Nebel‘ (fol. 167r–167v);
- ‚Über die Ursache von Schnee, Hagel, Blitz und Raureif‘ (fol. 174r–174v).³⁶

In den erhaltenen Werken erklärt al-Kindī die Phänomene mit einer Mischung aus Aristoteles’ Theorie der Exhalationen, sublunarer Physik sowie dem Einfluss der himmlischen Bewegungen.³⁷ In seinem Traktat über die Gezeiten diskutiert er den Einfluss der himmlischen Bewegung auf die Flut. Er erläutert zunächst allgemein, dass erhitzende Körper sich ausdehnen, abkühlende Körper sich zusammenziehen und dass die kreisförmige Bewegung der Himmelskörper, weil sie besonders schnell ist, eine entsprechend starke Wirkung entfaltet.³⁸ Dies führt ihn zu den Planeten, von denen der größte Einfluss auf die Erde angenommen wird, nämlich Mond, Sonne und Saturn. Saturn erwähnt er, weil er eine ähnliche Geschwindigkeit wie die Sonne aufweise, was bedeuten könnte, dass Saturn und Sonne einen vergleichbaren Einfluss auf die sublunare Welt ausüben. Diese Vermutung weist er jedoch direkt zurück, weil nicht nur die Geschwindigkeit, sondern auch die

³⁶ Diese Werke liegen ediert vor in al-Kindī: *Rasā’il al-Kindī al-falsafiyya*, Bd. 2. Andere meteorologische Werke von al-Kindī, die sich beispielsweise mit Kometen befasst haben sollen, sind uns leider nicht erhalten. Für eine Übersicht siehe Sezgin 1979, S. 260 f. Vgl. außerdem Daiber 2013, der sich bereits mit astrologischen und meteorologischen Themen bei al-Kindī auseinandergesetzt hat.

³⁷ Vgl. zusammenfassend Adamson 2007, S. 192–194.

³⁸ Mit dieser Zusammenfassung endet der Teil, der von Wiedemann 1922, S. 387, ins Deutsche übersetzt wurde. In der arabischen Edition entspricht diese Stelle al-Kindī: *Rasā’il al-Kindī al-falsafiyya*, Bd. 2, S. 118, Z. 11–13.

Nähe zur Erde und die relative Größe beachtet werden müssten, weshalb er eine Auflistung der Distanzen und Größen anschließt. Damit sind wir wieder bei der Tradition der Abmessung des Kosmos, die uns in der Handschrift Ayasofya 4832 bereits in dem Werk von al-Qabiṣī begegnet ist. Die Werte, die wir bei al-Kindī finden, sind nah an denen aus Ptolemaios' ‚Planetenhypothesen‘, die wahrscheinlich auf verschiedenen Wegen Einzug in die arabische Tradition gehalten haben.³⁹ Wenn man all diese Faktoren zusammennimmt – also Geschwindigkeit, Größe und Nähe zur Erde – wird deutlich, so al-Kindī, dass der Mond den größten Einfluss auf die sublunare Erde und das dortige Wasser und damit auch auf die Bildung der Gezeiten hat.⁴⁰ Dies entspricht dem oben besprochenen Traktat von al-Nayrīzī, in dem er den Einfluss des Mondes auf das Wetter betont, da die Mondsphäre der Erde am nächsten ist.

In al-Kindī's Werken über die Entstehung von Regen und Nebel wird der aristotelische Hintergrund deutlich. Er beschreibt, wie solche Phänomene durch ein Zusammenspiel von Exhalationen oder Dämpfen aus der Erde und abermals der Planeten entstünden, da die Sonne durch Erhitzen der Erde eben für jene Dämpfe Sorge.⁴¹ Solche Dämpfe, die aus der Erde oder dem Wasser in die Luft aufsteigen, spielen in Aristoteles' ‚Meteorologie‘ eine Hauptrolle.⁴²

In keinem Werk jedoch wird die Verbindung zwischen Meteorologie und Physik so stark betont wie in seinem Traktat ‚Über die Ursache, warum die höhere Luft kalt ist und das, was der Erde nahe ist, warm‘.⁴³ Weil die Bewegung und Reibung der Himmelskörper für Wärme Sorge, stellt sich für al-Kindī die Frage, warum sich von der Erde aufsteigende Dämpfe dennoch abkühlen, anstatt dass sie von den himmlischen Bewegungen weiter erhitzt werden. In Vorbereitung auf seine Antwort erklärt al-Kindī zunächst ausführlich, warum man sich dafür erst

39 Vgl. al-Kindī: *Rasāʾil al-Kindī al-falsafiyya*, Bd. 2, S. 119, Z. 12–S. 120, Z. 5. Den Wert für die maximale Distanz des Mondes, der sonst meist als ungefähr 64 Erdradien angegeben wird, setzt al-Kindī auf 66 Erdradien fest. Der Herausgeber des arabischen Textes, Abū Rīda, liest den Text an dieser Stelle falsch. Er schreibt: *kāna buʿduhū min al-arḍ miṭla niṣf quṭr [al-arḍ] 660 marra*, mit der Ergänzung *al-arḍ*, die von ihm stammt. Ebd., S. 119, Z. 14 f. Stattdessen lautet der letzte Teil des Satzes: *miṭla niṣf quṭrihī 66 marra*. AS 4832, fol. 154v, Z. 30.

40 Vgl. u. a. al-Kindī: *Rasāʾil al-Kindī al-falsafiyya*, Bd. 2, S. 120, Z. 9–13, S. 121, Z. 11 f. Die Sonne hingegen, so al-Kindī, hat den größeren Einfluss auf die Luft- und Feuerschicht. Ebd., S. 120, Z. 14–S. 121, Z. 2.

41 Vgl. die Zusammenfassung dieser beiden Werke in Sersen 1976, S. 220–224, Lettinck 1999, S. 107–109 und kürzer in Adamson 2007, S. 192.

42 Vgl. u. a. Aristoteles: *Meteorologica* I, 9. Der wichtige aristotelische, mit neuplatonischen Inhalten vermischte Hintergrund von al-Kindī's Meteorologie wird ausführlicher in Daiber 2013 betont.

43 Arabischer Text in al-Kindī: *Rasāʾil al-Kindī al-falsafiyya*, Bd. 2, S. 90–100. Für eine Zusammenfassung und englische Übersetzung siehe Adamson u. Pormann 2012, S. 206–216 sowie die Zusammenfassungen in Lettinck 1999, S. 50–53, und Adamson 2007, S. 193.

einmal mit Naturphilosophie befassen muss. Die Philosophie sei so strukturiert, dass man ihre einzelnen Disziplinen in einer bestimmten Reihenfolge studieren müsse. Um die Fragen einer übergeordneten Disziplin beantworten zu können, sei es notwendig, sich zunächst mit den zugrundeliegenden Prinzipien aus den untergeordneten Disziplinen befasst zu haben.⁴⁴ Um die offene Frage zu beantworten, brauche man ganz konkrete Kenntnisse der sublunaren Physik, unter anderem über die Anzahl und Qualitäten der Elemente.⁴⁵ Zwar seien Feuer und Luft von Natur aus warm und Erde und Wasser kalt. Jedoch würden die Sonnenstrahlen von den eher dichten Körpern der Erde und des Wassers reflektiert und sorgten so für eine Erhitzung und die Entstehung der Dämpfe. Diese seien nicht so heiß wie Feuer, aber dennoch wärmer als die Luft, weil die Sonnenstrahlen eben nicht von der Luftschicht reflektiert würden. Das führe dazu, dass diese warmen Dämpfe sich in der Luftschicht abkühlen.⁴⁶ Dieses Beispiel verdeutlicht: Vormoderne Meteorologen müssen sich nicht bloß mit dem Bereich des Kosmos auskennen, in dem sich die untersuchten Phänomene manifestieren, sondern müssen ebenso über ein breit gefächertes Wissen über die Prinzipien der sublunaren Physik verfügen.

Eine andere Frage, die in demselben Traktat von al-Kindī beantwortet wird, ist uns bereits begegnet: Woher weiß Aristoteles, dass Dämpfe nie höher als 16 Stadien steigen?⁴⁷ Mit ebendieser Frage hat al-Nayrīzī seinen Traktat über Instrumente begonnen, mit denen man die Distanz von Phänomenen im Himmel ermitteln kann. Al-Kindī verweist darauf, dass dieser Wert auf Beobachtungen (*wuğūduhum*) beruhe.⁴⁸ Ob es sich dabei in al-Kindī's Augen eher um einen Erfahrungswert handelt oder um exakte Beobachtungen und Berechnungen, bleibt unklar. Bei al-Nayrīzī mündete diese Frage in einem geometrischen Ansatz, der mit der praktischen Konstruktion von Instrumenten Hand in Hand gehen soll. In Anbetracht der Tatsache, dass al-Nayrīzī nur wenig später als al-Kindī ebenfalls in Bagdad aktiv war, wird deutlich, dass dies eine Frage war, die im 3./9. Jahrhundert in Bagdad viel diskutiert wurde.

Dies sind nur ein paar ausgewählte Beispiele, die aber dennoch al-Kindī's interdisziplinäre Annäherung an meteorologische Phänomene deutlich machen. Außerdem – und dies ist ein Punkt, der bereits in der Forschung thematisiert wurde – interessierten al-Kindī insbesondere metaphysische Aspekte der Meteorologie.

44 Vgl. Adamson u. Pormann 2012, S. 209 f.

45 Vgl. ebd., S. 211.

46 Vgl. ebd., S. 211–214.

47 Vgl. al-Kindī: *Rasā'il al-Kindī al-falsafiyya*, Bd. 2, S. 90, Z. 11 f.; Adamson u. Pormann 2012, S. 209.

48 Vgl. al-Kindī: *Rasā'il al-Kindī al-falsafiyya*, Bd. 2, S. 100, Z. 4–8; Adamson u. Pormann 2012, S. 216. Für den Wert von 15 Stadien bei Kleomedes s. o. Anm. 30. Al-Kindī nennt in seiner Antwort nur Marinus und Ptolemaios als antike Autoritäten in dieser Frage. Vgl. auch Sersen 1976, S. 173–180. Ich danke Andreas Lammer für diese Referenz, die noch weiterführende Literatur zu den *Iḥwān al-Ṣafā'* enthält.

Peter ADAMSON hat auf die Verbindung zu al-Kindīs Strahlentheorie verwiesen und knüpft darauf aufbauend ein enges Band zwischen al-Kindīs Metaphysik, Astrologie und Meteorologie.⁴⁹ Schließlich ist das Thema der göttlichen Wirkung auf die Welt ebenfalls prominent in unserer Handschrift Ayasofya 4832 vertreten, und zwar in den folgenden Werken:

- al-Kindī: ‚Über das Niederwerfen des äußersten Körpers und seine Fügsamkeit gegenüber Gott‘ (fol. 184r–186v);
- al-Kindī: ‚Über die unmittelbare Wirkursache von Entstehen und Vergehen‘ (fol. 187v–191r);
- Tābit ibn Qurra: ‚Abkürzung von dem, was Aristoteles in seiner Metaphysik anführt‘ (fol. 60v–62r).

Diese Werke beschäftigen sich mit den Beziehungen und Wirkungen zwischen Gott, der himmlischen Welt und der sublunaren Welt. Für das Thema der göttlichen Vorsehung gibt es für die frühen arabischen Philosophen einige wichtige Quellen, die in Verbindung mit Buch XII von Aristoteles’ ‚Metaphysik‘ gelesen wurden, unter anderem das pseudo-aristotelische ‚Über die Welt‘, das in mehreren arabischen Übersetzungen vorlag.⁵⁰ Insbesondere ‚Über die Welt‘ ist eine interessante Parallele, weil hier ein einzelnes Werk viele Themen enthält, die wir in der Handschrift Ayasofya 4832 insgesamt ausgebreitet finden: das Zusammenspiel zwischen sublunarer Physik und Astronomie, dazwischen die meteorologischen Phänomene sowie göttliche Vorsehung, die durch die Bewegungen der Himmelskörper ihre Wirkung entfalte. Auf diese Weise fügt sich die Meteorologie auch in diesen drei Werken über göttliche Vorsehung in unserer Handschrift inhaltlich ein. Nicht ohne Grund, so kann man all diese Schriften lesen, bewegen sich die Planeten in der Form, wie wir sie beobachten können. Vielmehr seien sie die direkte Ursache für Veränderungen in der sublunaren Welt, inklusive des Wetters und anderer meteorologischer Erscheinungen.

In ‚Über die unmittelbare Wirkursache von Entstehen und Vergehen‘ beschreibt al-Kindī, dass der jährliche Lauf der Sonne um die Erde so angelegt ist, dass die vier Jahreszeiten erzeugt werden.⁵¹ In Anbetracht der Tatsache, dass er vorher die Rolle Gottes als aus der Ferne wirkende Ursache beschrieben hat, erhalten wir dadurch

⁴⁹ Vgl. Adamson 2007, insbes. S. 193–197.

⁵⁰ Vgl. Stern 1964; Stern 1965.

⁵¹ Für die arabische Textpassage vgl. al-Kindī: *Rasāʾil al-Kindī al-falsafiyya*, Bd. 1, S. 230, Z. 6–12; englische Übersetzung in Adamson u. Pormann 2012, S. 166 f. Für inhaltliche Studien dieses Werkes siehe Wiesner 1993, S. 41–73, und Adamson 2007, S. 185–188.

einen weiteren wichtigen Ansatz, wenn wir nach der Ursache von meteorologischen Phänomenen suchen.⁵² Ähnlichen Inhalten begegnen wir in ‚Über das Niederwerfen des äußersten Körpers und seine Fügsamkeit gegenüber Gott‘. Ausgehend von Sure 55, Vers 6 des Korans, in dem es um das Sich-nieder-Werfen der Sterne vor Gott geht, bietet dieser Traktat eine Übersicht über al-Kindis Kosmologie.⁵³ Auch hier begegnen wir wieder der Ursache für die alternierenden Jahreszeiten auf der Erde und die damit verbundenen steten natürlichen Veränderungen. Es seien die Himmelskörper, die durch ihre Bewegungen diese Veränderungen auslösen. Ihre Wirkungen werden in diesem Traktat stark mit Gottes Wirken verbunden:

Der Wechsel der Jahreszeiten existiert durch die Bewegung [der Himmelskörper]. Durch den Wechsel der Jahreszeiten wird jeglicher Anbau und Reproduktion vollkommen und alles, was entsteht und vergeht. Sie folgen einem einzigen Befehl und weichen nicht von ihm ab, solange ihr Schöpfer, gepriesen sei er, sie bestehen lässt.⁵⁴

Auch wenn diese Werke sich also nicht explizit meteorologischen Phänomenen widmen, decken sie eine weitere Möglichkeit ab, sich meteorologischen Phänomenen anzunähern.

Zum Abschluss sei in diesem Zusammenhang auf den Metaphysikkommentar von Ṭābit ibn Qurra verwiesen.⁵⁵ Es handelt sich dabei um einen Kommentar zu einem kleinen Teil der ‚Metaphysik‘, nämlich zu den theologischen Kapiteln in Buch XII über den ‚Ersten Bewegter‘. Von Bedeutung ist hier vor allem ein Abschnitt zu Beginn des relativ kurzen Textes, in dem Ṭābit in Anlehnung an Aristoteles’ ‚Physik‘ erklärt, dass sich alle Bewegungen letztlich auf eine erste Ursache zurückführen ließen, nämlich den ‚Ersten Bewegter‘ aus ‚Metaphysik‘, Buch XII:

Daher sagt Aristoteles, dass die Bewegung von dem, das sich bewegt, durch das Verlangen nach einer Sache erfolgt und dass die erste Form in dem, was im Entstehen ist, und dem, was existiert, die ihm eigene Bewegung ist. Der Erste Bewegter ist also das Prinzip und die Ursache in der Existenz und Beständigkeit der Formen aller körperlichen Substanzen.⁵⁶

52 Vgl. Adamson u. Pormann 2012, S. 155–157.

53 Vgl. ebd., S. 174–186. Vgl. dazu Wiesner 1993, S. 73–106; Adamson 2007, S. 182–185.

54 Übersetzung des Autors nach Rashed u. Jolivet 1998, S. 181, Z. 2–4; vgl. Adamson u. Pormann 2012, S. 176.

55 Für eine Edition, Übersetzung und inhaltliche Einordnung dieses Textes siehe Reisman u. Bertolacci 2009.

56 Für den arabischen Text siehe ebd., S. 739, Z. 12–15.

Hier zeigt sich zum wiederholten Mal, dass sich in dieser Sicht alle natürlichen Bewegungen auf den Ersten Beweger zurückführen lassen. Lesen wir diesen Text beispielsweise in Zusammenhang mit der astrologisch gefärbten Erklärung der Wetterphänomene bei al-Nayrīzī, zeichnet sich eine Kosmologie ab, wie wir ihr bei al-Kindī begegnet sind, in der meteorologische Phänomene sowohl von terrestrischer Physik ‚von unten‘ als auch durch Gottes Wirken ‚von oben‘ erklärt werden. Während wir vorher also über mathematische und astrologische Methoden und Zugänge zur Meteorologie gesprochen haben, handelt es sich hier um physikalische und metaphysische Erklärungsansätze.

4 Zurück zur Handschrift

Die vormoderne Meteorologie ist eine so breite Disziplin, dass sie alles von der Entstehung von Wetter über Kometen und Regenbögen bis hin zu Erdbeben umfasst. Sie ist mit verschiedenen anderen Wissenschaften direkt verschränkt und bedient sich einer Vielzahl von Prinzipien und Methoden. Die Verschränkung der Meteorologie ist in ihrer vormodernen Ausrichtung ein Spiegelbild der damaligen Vorstellung von der Ordnung des Kosmos. Kometen, Nebel oder Wolken sind danach keine Phänomene, die losgelöst vom Rest der Welt in der Atmosphäre auftreten. Sie speisten sich aus Exhalationen aus den Meeren und aus der Erde, aus der Reibung zwischen der supralunaren Welt des Äthers mit der Feuerschicht und aus den Einflüssen, die die terrestrische Welt von den Sternen als Übermittler des göttlichen Willens erhält.⁵⁷

Ayasofya 4832 ist für all diese Beobachtungen ein exzellenter Zeuge. Auf den ersten Blick ist sie eine Sammlung von Schriften von hauptsächlich drei wichtigen Autoren, nämlich al-Kindī, Tābit ibn Qurra sowie al-Qūhī. Wir wissen leider nicht, wer sie in wessen Auftrag zusammengestellt hat. Dennoch hat dieser Beitrag deutlich gezeigt, dass man sich dieser Handschrift auch aus einer bestimmten thematischen Richtung nähern kann, wenn man sich fragt, wie sich die einzelnen Werke von anderen Autoren in das Konzept der Sammlung einfügen. So zeigt uns die Handschrift, wie die einzelnen Autoren meteorologische Themen mit Astrologie (al-Nayrīzī) oder mit physikalischen und metaphysischen Theorien (al-Kindī, Tābit ibn Qurra) verbunden haben. Außerdem gibt sie uns einen Überblick über die Quellen, die an Meteorologie interessierte Autoren konsultieren konnten. All diese Autoren waren im Bagdad des 3./9. und 4./10. Jahrhunderts aktiv. Dies erlaubt uns einen direkten Einblick, in welchen Zusammenhängen meteorologische Themen in dieser Zeit diskutiert wurden. Außerdem wissen wir, dass die Handschrift

⁵⁷ Im Gegenzug kann auch ein möglicher Einfluss bspw. der Kometen auf die sublunare Welt diskutiert werden. Vgl. dafür den Beitrag von la Martire im vorliegenden Band.

ungefähr aus dem 5./11. oder 6./12. Jahrhundert stammt. Das zeigt das Interesse an meteorologischen Schriften aus dieser Zeit, das noch bis zu 300 Jahre später bestand, ungeachtet der Frage, ob die Handschrift zu dieser Zeit zusammengestellt oder von einer entsprechenden früheren Vorlage abgeschrieben wurde.⁵⁸ Diese Handschrift illustriert daher eine in vielerlei Hinsicht verschränkte Disziplin. Der Platz, der der vormodernen Meteorologie in der Ordnung der Welt zugewiesen wurde, wird ihr hier gleichsam in unserem Textzeugen in methodischer und disziplinärer Hinsicht eingeräumt.

Literaturverzeichnis

Quellen

- Aristoteles:** *Meteorologica*. Hrsg. u. übers. v. Henry D. P. Lee (Loeb Classical Library 397). Cambridge MA, London 1952.
- Aristoteles:** *Meteorologie. Über die Welt*. Übers. v. Hans Strohm (Aristoteles. Werke in deutscher Übersetzung 12). Berlin 1984.
- Aristoteles:** *On the Heavens*. Hrsg. u. übers. v. William K. C. Guthrie (Loeb Classical Library 338). Cambridge MA, London 1939.
- Aristoteles:** *Parts of Animals. Movement of Animals. Progression of Animals*. Hrsg. u. übers. v. Arthur L. Peck u. Edward S. Forster (Loeb Classical Library 323). Cambridge MA, London 1937.
- AS 4832 = Istanbul, Süleymaniye Kütüphanesi, Ayasofya 4832.
- Istanbul, Süleymaniye Kütüphanesi, Ayasofya 4830.
- al-Kindi:** *Rasāʾil al-Kindī al-falsafīyya*. Hrsg. v. Muḥammad ʿA. Abū Ridā. 2 Bde. Kairo 1950–1953.
- Kleomedes:** *Cleomedes' Lectures on Astronomy. A Translation of The Heavens*. Übers. v. Alan C. Bowen u. Robert B. Todd. Berkeley, Los Angeles, London 2004.
- Paris, Bibliothèque nationale de France, Arabe 4821.
- Ptolemaios:** *Tetrabiblos*. Hrsg. u. übers. v. Frank E. Robbins (Loeb Classical Library 435). Cambridge MA 1964.
- al-Qabiṣi:** *The Introduction to Astrology*. Hrsg. u. übers. v. Charles Burnett, Keiji Yamamoto u. Michio Yano. London, Turin 2004.
- Ṭābit ibn Qurra:** *Œuvres d'astronomie*. Hrsg. u. übers. v. Régis Morelon (Collection sciences et philosophie arabes). Paris 1987.

Forschungsliteratur

- Adamson, Peter:** *Al-Kindi (Great Medieval Thinkers)*. Oxford 2007.
- Adamson, Peter u. Peter E. Pormann:** *The Philosophical Works of al-Kindi (Studies in Islamic Philosophy)*. Oxford 2012.

⁵⁸ Dieses meteorologische Interesse im 5./11. und 6./12. Jh. wird im Beitrag von Borroni im vorliegenden Band diskutiert.

- Arnzen, Rüdiger (Hg.):** Abū l-ʿAbbas an-Nayrīzī's Exzerpte aus (Ps.-?)Simplīcius' Kommentar zu den Definitionen, Postulaten und Axiomen in Euclids *Elementa* I. Köln, Essen 2002.
- Berggren, J. Lennart:** Qūhī (or al-Kūhī), Abū Sahl Wayjan Ibn Rustam al-. In: Complete Dictionary of Scientific Biography, Bd. 1 (2008), S. 185–187.
- Bos, Gerrit u. Charles Burnett:** Scientific Weather Forecasting in the Middle Ages. The Writings of al-Kindī. Studies, Editions, and Translations of the Arabic, Hebrew and Latin Texts (The Sir Henry Wellcome Asian Series). 2. Aufl. London 2016.
- Daiber, Hans:** Erkenntnistheoretische Grundlagen der Wetterprognose bei den Arabern. Das Beispiel von Kindī, dem „Philosophen der Araber“ (9. Jh. n. Chr.). In: Fidora 2013, S. 151–165.
- Fidora, Alexander (Hg.):** Die mantischen Künste und die Epistemologie prognostischer Wissenschaften im Mittelalter (Beihefte zum Archiv für Kulturgeschichte 74). Köln, Weimar, Wien 2013.
- Gutas, Dimitri:** The Empiricism of Avicenna. In: Oriens 40 (2012), S. 391–436.
- Hogendijk, Jan P.:** al-Qabiṣī's Treatise on the Distances and Sizes of the Celestial Bodies. Edition and Translation. In: Zeitschrift für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 20–21 (2012–2014), S. 169–233.
- Hullmeine, Paul:** Ptolemy's Cosmology in Greek and Arabic. The Background and Legacy of the *Planetary Hypotheses* (Ptolemaeus Arabus et Latinus. Texts). Turnhout [im Druck].
- Janos, Damien:** Al-Fārābī on the Method of Astronomy. In: Early Science and Medicine 15 (2010), S. 237–265.
- Langermann, Y. Tzvi:** Maimonides' Repudiation of Astrology. In: Maimonidean Studies 2 (1991), S. 123–158.
- Langermann, Y. Tzvi:** From My Notebooks. On Tajriba/Nissayon ("Experience"). Texts in Hebrew, Judeo-Arabic, and Arabic. In: Aleph 14 (2014), S. 147–176.
- Lettinck, Paul:** Aristotle's *Meteorology* and Its Reception in the Arab World. With an Edition and Translation of Ibn Suwar's *Treatise on Meteorological Phenomena* and Ibn Bajja's *Commentary on the Meteorology* (Aristoteles Semitico-Latinus 10). Leiden, Boston, Köln 1999.
- Loizelet, Guillaume:** Mesurer et ordonner les astres d'al-Farḡhānī à al-Bīrūnī. La tradition arabe du Livre des Hypothèses de Ptolémée (IX^e–XI^e s.). Avec une édition et une traduction française du chapitre X.6 d'*al-Qānūn al-Mas'ūdī* d'al-Bīrūnī. Paris 2021.
- Rashed, Roshdi:** al-Qūhī. From Meteorology to Astronomy. In: Arabic Sciences and Philosophy 11 (2001), S. 157–204.
- Rashed, Roshdi:** Thābit ibn Qurra. From Ḥarrān to Baghdad. In: Ders. (Hg.): Thābit ibn Qurra. Science and Philosophy in Ninth-Century Baghdad (Scientia Graeco-Arabica 4). Berlin 2009, S. 15–24.
- Rashed, Roshdi u. Jean Jolivet:** Œuvres philosophiques et scientifiques d'al-Kindī. Volume Bd. II: Métaphysique et cosmologie (Islamic Philosophy, Theology and Science. Texts and Studies 24). Leiden, Boston, Köln 1998.
- Reisman, David C. u. Amos Bertolacci:** Thābit ibn Qurra's Concise Exposition of Aristotle's Metaphysics. Text, Translation, and Commentary. In: Roshdi Rashed (Hg.): Thābit ibn Qurra. Science and Philosophy in Ninth-Century Baghdad (Scientia Graeco-Arabica 4). Berlin 2009, S. 715–777.

Sersen, William J.: Arab Meteorology from pre-Islamic Times to the Thirteenth Century A.D. London 1976.

Sezgin, Fuat: Geschichte des arabischen Schrifttums. Bd. V: Mathematik bis ca. 430 H. Leiden 1974.

Sezgin, Fuat: Geschichte des arabischen Schrifttums. Bd. VII: Astrologie, Meteorologie und Verwandtes bis ca. 430 H. Leiden 1979.

Stern, Samuel M.: The Arabic Translations of the Pseudo-Aristotelian Treatise *De mundo*. In: *Le Muséon* 77 (1964), S. 187–204.

Stern, Samuel M.: A Third Arabic Translation of the Pseudo-Aristotelian *De Mundo*. In: *Le Muséon* 78 (1965), S. 381–393.

Suter, Heinrich: Die Mathematiker und Astronomen der Araber und ihre Werke. Leipzig 1900.

Swerdlow, Noel M.: Ptolemy's Theory of the Distances and the Sizes of the Planets. A Study of the Scientific Foundations of Medieval Cosmology. New Haven 1968.

Thorndike, Lynn: The True Place of Astrology in the History of Science. In: *Isis* 46 (1955), S. 273–278.

Wiedemann, Eilhard: Über al Kindi's Schrift über Ebbe und Flut. In: *Annalen der Physik* 67 (1922), S. 374–387.

Wiesner, Hillary: The Cosmology of al-Kindi. Cambridge MA 1993.