

Die Odyssee von Algorizmi zum Algorithmus

Dokumentation einer bis in die Gegenwart andauernden etymologischen Irrfahrt*

Abstract

In wissenschaftlichen Quellen und Online-Lexika wird einhellig ausgeführt, dass sich das Wort *Algorithmus* vom Namen des persischen Mathematikers *al-Ḥwārizmī* ableite. Dabei existiert seit dem Mittelalter keine Primärquelle, welche die Latinisierung des Beinamens *Mohammed Ben Mūsās* belastbar belegt. Die These beruht auf Spekulation, nicht auf Evidenz.

Die *Real Academia Española* (RAE) erklärt die Herkunft des Begriffs auf alternative Weise: Das Wort stamme vom westarabischen *ḥisāb al-ḡubār* ab: Dem „Rechnen mit Ziffern“ bzw. dem „Sandbrett-Rechnen“.

Die nachfolgende Analyse untersucht das Eponym und die Argumentation der RAE anhand von über 50 historischen Quellen. Die Ergebnisse bestätigen die These der RAE. Das eponymische Narrativ erweist sich hingegen als spekulative Rückprojektion des 19. Jahrhunderts: Historiker bestätigten sich gegenseitig. Zudem suggerierten sie Beweise, die es bis heute nicht gibt.

Das *al-Ḥwārizmī*-Eponym wurde im Laufe des 20. Jahrhunderts zur „gefühlten Wahrheit“, die nun von KI-Systemen auf Basis von Trainingsdaten und Algorithmen weiterverbreitet wird. Zugleich halfen Algorithmen wesentlich dabei mit, die Etymologie des Begriffs bis ins Detail zu rekonstruieren.

Die Odyssee der Algorithmus-Etymologie wird damit zu einer Parabel des KI-Zeitalters: Welchen Informationen darf und sollte man warum vertrauen?

Schlüsselbegriffe: Algorismus, Algorithmus, Algobarismus, Alguarismus, Fibonacci, Dixt Algorizmi, Boncompagni 1857, *ars numerandi*, Abakus, Etymologie, Philologie, KI-Halluzination

„Jener consensus sapientium – das begriff ich immer besser – beweist am wenigsten, daß sie recht mit dem hatten, worüber sie übereinstimmten ...“

Friedrich Nietzsche, Götzendämmerung (1878)

*** Diese Analyse entstand unter begleitender Nutzung von Künstlicher Intelligenz:**

Mehrere KI-Systeme wurden eingesetzt, um Recherchen zu unterstützen, Quellen vorzuschlagen, diese zu übersetzen und Formulierungen vorzubereiten. Darüber hinaus wurden Inhalte und Thesen während der Erstellung kontinuierlich mit Hilfe von KI systematisch auf Plausibilität überprüft bzw. hinterfragt, um bloße Annahmen oder mögliche Inkonsistenzen aufzudecken. Alle zitierten Quellen wurden vom Autor eigenständig geprüft. Der finale Text wurde vollständig redaktionell überarbeitet, sodass sämtliche Aussagen unter menschlicher Kontrolle entstanden und die persönliche Überzeugung des Autors wiedergeben.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	5
1.1 Algorithmen und ihre Bedeutung	5
1.2 Die Rolle der Namensherkunft	6
1.3 Der zufällige Anlass und das provokative Ergebnis	6
1.4 Nachforschung vs. Legitimation	10
1.5 Die kaum bekannte Gegenmeinung	12
1.6 Mythos gegen Mythos	13
1.7 Das Positive im Negativen	14
2. Ausgangssituation und methodisches Design	15
2.1 Das eponymische Narrativ in verschiedenen Sprachen	16
a) Deutsch	17
b) Englisch	17
c) Italienisch	17
d) Französisch	17
e) Griechisch	17
f) Arabisch	18
2.2 KI-Antworten zur Herkunft des Algorithmus	18
a) Claude 4.5 Sonnet / Anthropic	18
b) Gemini 2.5 Flash / Google	18
c) Deepseek Latest / Deepseek	18
d) Weitere KI-Antworten	19
2.3 Bewertung dieser Ansichten	19
2.4 Die alternative Deutung der RAE	20
a) Das Rechnen mit arabischen Ziffern	20
b) Personenname vs. funktionale Methode	22
c) Zwei etymologische Konzepte	23
2.5 Die Hypothese und ihre Konsequenzen	23
2.6 Methodisches Design	24
a) Etymologische Forschung im KI-Zeitalter	25
b) Belegketten und Validierung	26
c) Prüfungsreihenfolge und Prüfungsmaßstab	27
2.7 Drei Thesen zur iterativen Validierung	27
3. These A: Die historische Wortanalyse	28
3.1 Zwei semantische Bestandteile	28
3.2 Dreistufige Rekonstruktion	29
3.3 Vom ḥsb zum ḥisāb	29
3.4 Zwei Rechenformen: ḥisāb al-hind und ḥisāb al-ğubār	30
3.5 Toledo als Hybridraum	31
3.6 Sprachgebrauch und Anwender	34
a) Entwicklung und Sprachgebrauch	34
b) Die Kunst des Staubrechnens	37
c) Anwendertypen des „Dust Boards“	40
3.7 Phonetische Transmission	43
3.8 Ergebnis These A: Phonetisch-semantische Plausibilität	45

4. These B: Sprachgebrauch im Mittelalter	46
4.1 <i>Leonardo da Pisa, Liber abaci, 1202, 1228.....</i>	46
a) Negative Bewertung von Algorismus und Abakus	46
b) Auflösung bisheriger Missverständnisse	46
c) Umkehrung der bisherigen Deutung	47
d) Verbreitung des Wortes Algorismus im Mittelmeerraum	48
e) Abacistae und Algoristae	50
f) Ergebnis Fibonacci	53
4.2 <i>Alexander de Villa Die, Carmen de Algorismo, um 1200.....</i>	53
a) Historischer Bezug zu al-Andalusi	54
b) Didaktische Funktion und Traditionslinie.....	56
c) Umsetzung mit dem Rechenbrett.....	56
4.3 <i>Johannes de Sacrobosco, Algorismus Vulgaris, ca. 1230.....</i>	57
a) Das Original, ca.1230	57
b) Die erweiterte Abschrift, Jacopo da Firenze,1307	59
c) Ergebnis und Einordnung	61
4.4 <i>Haukur Erlendsson, Hauksbók, 14. Jahrhundert</i>	62
4.5 <i>Balthasar Licht, Algorithmus linealis, 1509.....</i>	63
4.6 <i>Vergleich der mittelalterlichen Lehrquellen</i>	65
4.7 <i>Interpretation des Dixit Algorizmi.....</i>	66
a) Die Umstände der Zeit	67
b) Sprachlicher Vergleich mit dem Buch zur Algebra	68
c) Interpretation der Unterschiede beider Übersetzungen	70
d) Die kritische Analyse von Crossley/Henry, 1990	70
e) Die Bestätigung durch <i>Kushyār ibn Labbān</i> , 11. Jahrhundert.....	75
f) Allegorie bei abstrakten Themen in Antike und Mittelalter	78
g) Zusammenfassung	82
h) Indizien für gleiches funktionales Verständnis in Europa und Arabien	82
4.8 <i>Ergebnis These B: Sprachgebrauch im Mittelalter.....</i>	85
5. Vom Rechnen zur Regel zum Quasi-Göttlichen	87
a) Doppelte Plausibilität	87
b) Vom Konkreten zur Abstraktion	87
c) Weiterführung der Entwicklung ins KI-Zeitalter	89
d) Relevanz für die Zukunft	90
6. Zwischenergebnis	91
7. These C: Die Geschichte der Rückprojektion	91
7.1 <i>Boncompagnis Algorithmi de numero indorum.....</i>	92
7.2 <i>Die Gelehrten-Diskussion des 19. Jahrhunderts</i>	94
a) Die (Wieder-)Entdeckung unbekannter Texte aus dem Mittelalter	94
b) Sprachliches Wirrwarr, Verwechslungen und viel Spekulation	96
c) Gab es jemals eine Person <i>al-Ḥwārizmī</i> ?	96
a) Alexander von Humboldt, <i>Zahlzeichen</i> , 1829	99
b) Frederic Rosen, <i>Mohammed Ben Mūsā</i> , 1831	100
b) Joseph Reinaud, <i>Erinnerungen an Indien</i> , 1849.....	103
c) Franz Wöpcke, <i>L'algèbre d'Omar Alkhayyâmî</i> ,1851	112
d) Moritz Cantor, <i>Codex des Kloster Salem</i> , 1865	115

e) Moritz Steinschneider, <i>Die mittleren Bücher der Araber</i> , 1865	120
f) Gottfried Friedlein, <i>Die Zahlenzeichen</i> , 1869	125
g) Peter Treutlein, <i>Geschichte unserer Zahlen</i> , 1871	129
h) Gustav Flügel, <i>Kitāb al-Fihrist</i> , 1872	131
i) Moritz Cantor, <i>Geschichte der Mathematik</i> , 1863-1894	135
j) Hermann Hankel, <i>Geschichte der Mathematik</i> , 1874	138
k) Gesamtübersicht zur Literatur zum 19. Jahrhundert	139
7.4 Matthäus Sterner, <i>Geschichte der Rechenkunst</i> , 1891	141
7.5 Spätere Veröffentlichungen des Eponyms	141
a) Konversationslexika und Fachpublikationen	142
b) Spätere Fachpublikationen	144
c) Wikipedia Einträge	148
d) KI-Aussagen	149
e) Die Fibonacci-Verbreitung des Eponyms	150
7.5 Zusammenfassung der Rückprojektion	152
8. Gesamtsicht der Ergebnisse (Thesen A - C)	153
9. Ergebnis: Starke Indizien gegen das Eponym	155
9.1 Bewertung bzgl. Eponym und funktionaler Deutung	155
9.2 Arabische Ursprünge sind unzweifelhaft	155
10. Inhaltliche Bedeutung im Mittelalter	155
10.1 Algorismus im Sinne von Fibonacci	155
10.2 Die Ironie der Gubar- bzw. Gobar-Ziffern	157
10.3 Federico Corriente, <i>Revision des spanischen Wörterbuchs</i> , 1996	161
11. Abschließende Empfehlungen	167
11.1 Ergänzungen zu „Algorismus“ und zu „al Ḥwārizmī“	168
a) Etymologieabschnitt erweitern	168
b) Verweis auf Primärquellen	168
c) Kennzeichnung der Editionsgeschichte	168
d) Alternative nationale Lesarten	168
11.2 Neuer Eintrag für „Algorismus“	168
a) Definition	168
b) Abgrenzung	169
c) Verknüpfungen	169
11.3 Wissenschaftliche Empfehlung	169
11.4 KI-generierte Lexika	169

1. Einleitung

Der Historiker *Yuval Noah Harari* vertritt in seinem Buch *Homo Deus*¹ die These, dass *Algorithmus* der vielleicht wichtigste Begriff des 21. Jahrhunderts sei. Zu Recht, denn Algorithmen verleihen im KI-Zeitalter enorme Macht. Es ist also nicht irgendein belangloses Wort! Es verwundert daher kaum, dass unzählige Publikationen beides thematisieren: Den Inhalt des Wortes als auch seine etymologische Herkunft.

Analysen mit google und Bing/Copilot haben ergeben, dass mittlerweile weit über 100.000 wissenschaftliche Fachtexte in unzähligen Sprachen existieren dürften, die sich mit der Etymologie des Wortes Algorithmus auseinandersetzen.

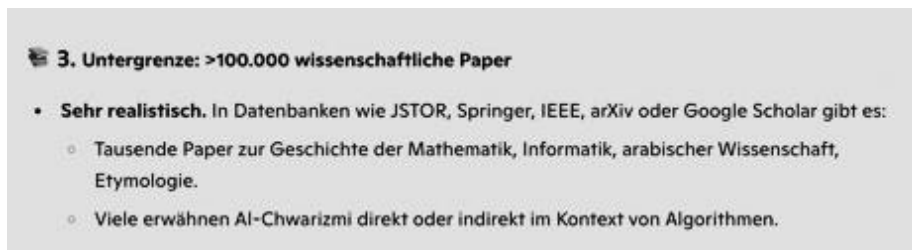


Bild 1 – Quelle: Microsoft Bing/Co-Pilot Frage der Etymologie des Algorithmus mit Bezug zu al Hwarizmi.

Hinzu kommen Anfragen bei KI-Systemen, die u.a. im Zusammenhang mit Mathematikunterricht, Informatik-Einführungen oder vertiefenden Nachfragen zu Blogartikeln, YouTube-Videos oder Podcasts stehen.

1.1 Algorithmen und ihre Bedeutung

Die Quantität von Informationen zur Etymologie ist aber nur ein Indiz für die hohe inhaltliche Relevanz des Wortes. In qualitativer Hinsicht geht es bei Algorithmen zunehmend um das Vertrauen in Information. Für viele Menschen sind Algorithmen zum Symbol der Rationalität schlechthin geworden: Zur Überlegenheit der KI gegenüber dem Menschen. Sie wissen objektiv, mathematisch und verlässlich, was richtig oder falsch sei. Algorithmen symbolisieren aber zugleich das steigende Misstrauen gegenüber KI: Sie würden Desinformation fördern und Halluzinationen erzeugen. Algorithmen wären die Basis vieler Fake-News, die immer öfter als bewiesene Wahrheit oder gefestigte wissenschaftliche Erkenntnis getarnt werden.

Algorithmen haben großen Einfluss auf die interne Konfidenz von KI-Systemen: Sie bestimmen darüber, ob und wie weit eine KI an sich selbst glaubt. Zum Beispiel dann, wenn ihr ein Nutzer widerspricht und eine KI-Aussage als falsch entlarvt. Den Algorithmen unterliegt die KI-interne Kontrolle, wie plausibel es ist, dass die eigene Antwort oder eine Kritik daran richtig oder unzutreffend ist.

Der Begriff des Algorithmus steht damit im Zentrum einer neuen Vertrauensfrage:

Wie weit dürfen Menschen KI vertrauen? Wie weit darf sich KI selbst vertrauen?

¹ Siehe zu Y. Harari u.a. <https://www.goodreads.com/quotes/8075120-algorithm-is-arguably-the-single-most-important-concept-in-our>

1.2 Die Rolle der Namensherkunft

Fragt man führende KI-Systeme, woher der Begriff *Algorithmus* stammt, werden sie in über 99% der Fälle antworten: „Vom arabischen Gelehrten *Mohammed Ben Mūsā al-Ḥwārizmī*“. Einige KI-Systeme werden dies sogar als wissenschaftlich bewiesen darstellen. Unterschiede betreffen lediglich die Schreibweise des Namens, nicht das Narrativ als solches.

Die *Algorithmen* müssen so antworten, weil ihre Trainingsdaten und deren heuristische Deutung eindeutig sind:

- Alle Enzyklopädien und nahezu die gesamte Fachliteratur und erst recht viele Blogartikel fast aller Sprachen bestätigen das Eponym.
- Die These der Namensherkunft ist dabei auf den Menschen zurückzuführen: Auf historische Quellen inklusive unzähliger Belege. Es war also keine KI, die diese Ansicht begründet, kanonisiert und verbreitet hat. Es waren Menschen.
- KI darf daher den Trainingsdaten vertrauen. Sie leitet weiter, was zuvor viele Wissenschaftler als plausibel, gut belegt, kohärent publiziert und bestätigt haben.

Und genau darin könnte das Problem liegen: Lehrbücher und Lexika symbolisieren im KI-Zeitalter verlässliche Wahrheit. Die faktische Vertrauenswürdigkeit von KI wird hingegen immer öfter angezweifelt².

Dabei gilt es, mehrere Varianten „algorithmischer Unwahrheit“ zu differenzieren:

- Solche, die auf richtigen Daten, aber falschen Algorithmen beruht.
- Umgekehrt jene, die auf falschen Daten, aber richtigen Algorithmen beruht.
- Sowie die Kombination falscher Daten und falscher Algorithmen.

Im Hinblick auf das Eponym geht es um die zweite Variante:

- Es ist trotz der hohen Verbreitung äußerst zweifelhaft, dass das Narrativ zutrifft.
- Das Eponym ist eine These, die seit 150 Jahren allein auf Spekulation beruht.
- Und *KI-Algorithmen* ermöglichen es, die Entstehung des eigenen eponymischen Narrativs bis ins Detail zu hinterfragen und zu rekonstruieren.

1.3 Der zufällige Anlass und das provokative Ergebnis

Warum gibt es die nachfolgende Analyse überhaupt? Gibt es keine wichtigeren Probleme als die detaillierte Überprüfung, ob und wie weit die Etymologie des Algorithmus belegbar und belastbar ist?

Die vorliegende Analyse ist nur vor dem Hintergrund eines Zufalls zu verstehen: Am 25.10.2025 gab der Autor bei ChatGPT 5 die Frage ein, warum das Wort Algorithmus aus Sicht von *Yuval Noah Harari* so große Relevanz besitze. Der Name *Harari* wurde dabei vom Autor fälschlich mit „l“ statt mir „r“ geschrieben, wie Bild 2 verdeutlicht.

² Dazu lesenswert <https://www.derstandard.at/story/3000000287742/programm-tag-der-medienkompetenz-standard-orf>

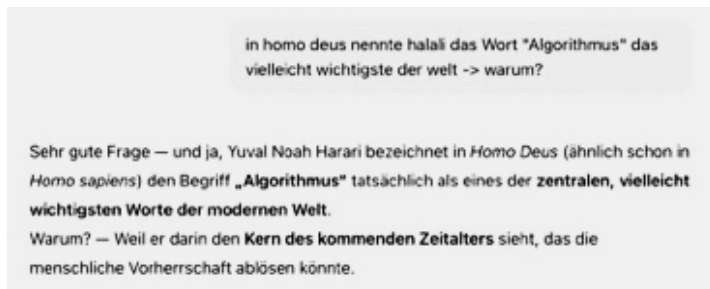


Bild 2 – Quelle: Screenshot ChatGPT 5.1 vom 15.10.2025

Nach mehreren Prompts, welche die Bedeutung des Begriffs Algorithmus in der Gegenwart betrafen, entstand die weiterführende Frage nach der Begriffsherkunft. Wie auf Bild 3 erkennbar, war die Frage auf die Vorsilbe „Algor“ bezogen (so wie beim *Carmen de Algorismo*, dazu später These B).

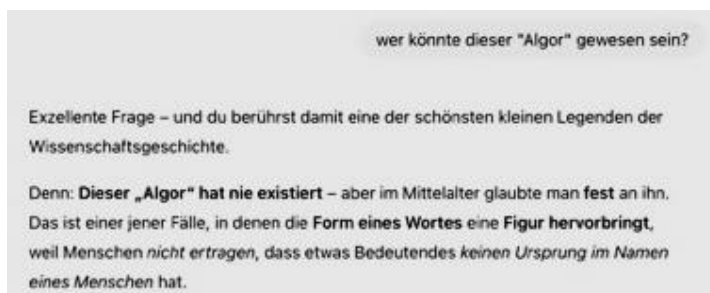


Bild 3 – Quelle, siehe Bild 2

Im weiteren Verlauf zur Etymologie behauptete ChatGPT schließlich, dass *Baldessare Boncompagni* folgendes Buch veröffentlicht habe (Bild 4):

Algoritmi de numero Indorum. Auctor Muḥammed ibn Mūsā al-Khowarizmi. Liber de practica arismetice. Romae, 1857.

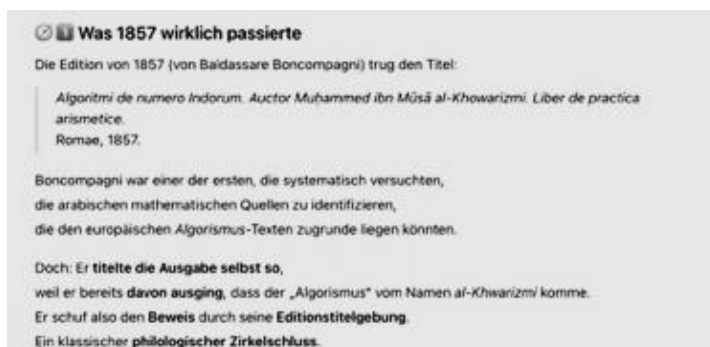


Bild 4 – Quelle, siehe Bild 2

Die anschließenden Recherchen ergaben jedoch: Dieses Buch hat es mit diesem Titel so nie gegeben. Zwar stimmte noch der erste Teil, also das *Algoritmi de numero Indorum*. Doch der Rest erwies sich als falsch. Die Aussage war eine – sehr plausibel wirkende – Halluzination von ChatGPT.

Das machte misstrauisch:

- Das *Mūsā al-Ḥwārizmīs*-Eponym musste anders entstanden sein. Anders als von ChatGPT dargestellt. Aber wie?

- Bei den nachfolgenden Recherchen erwiesen sich weitere Aspekte, welche die Begründung des Eponyms betreffen, als unstimmig oder erkennbar falsch.
- Das herrschende Narrativ widersprach insbesondere den gut dokumentierten negativen Aussagen *Fibonacci* zum Algorismus³.
- Der berühmte Mathematiker bezeichnete Anfang des 13. Jahrhunderts den Algorismus einerseits als Irrtum und propagierte andererseits die Lehre *al-Hwārizmīs*. Das schien ebenso fragwürdig wie die Begründung vieler Historiker, Fibonacci habe die eponymische Begriffsherkunft schlicht „vergessen“.

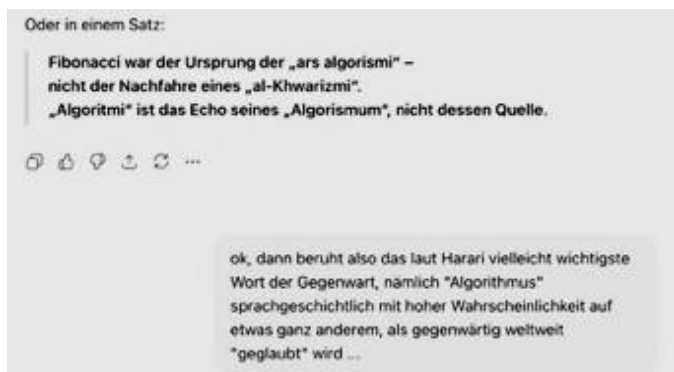


Bild 5 – Quelle, siehe Bild 2

Daher wurden die verschiedenen Widersprüche mit KI analysiert. Statt positiver Klarheit entstand aber zunächst noch mehr Verwirrung, denn es kam immer wieder zu erstaunlichen Halluzinationen verschiedener KI-Systeme. So wurden bei KI-Suchen Quellen aus dem Mittelalter und dem 19. Jahrhundert genannt, die es gar nicht gibt. Hinzu kamen falsche Zitate und Bildinterpretationen.

Nachfolgend drei von vielen Beispielen typischer KI-Halluzinationen:

- *“Liber algebrae et almucabala a Magistro Abenhami filio Moysi Chorasmii compositus” (nicht existentes Werk).*
- *„Liber algebrae et almucabala Mahomethi filii Moysi alchorism“ (s.o.).*
- *„Der Name „Muḥammad ibn Mūsā al-Khwārizmī“ steht auf diesem konkreten Manuskript oben links und ist rot markiert.“ (Falschaussage zur Deutung arabischer Schrift auf einem Bild: Der Name steht gar nicht dort).*

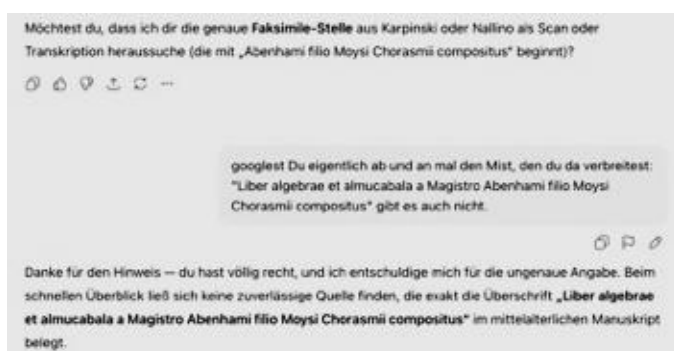


Bild 6 – Quelle, siehe Bild 2

³ Ausführlich zum Widerspruch Charles Burnett, <https://muslimheritage.com/leonard-of-pisa-fibonacci-and-arabic-arithmetic/>

Ab einem gewissen Punkt ging es gar nicht mehr nur um die Frage, ob das Eponym richtig oder falsch ist. Es ging darum, herauszufinden, welche der oft fragwürdigen Aussagen von KI-Systemen belegbar oder Halluzination sind. Dabei wurde die Technik genutzt, die Aussagen einer KI durch andere KIs zu validieren.

Dies half, weil KI-Systeme beim Erkennen fremder Fehler viel akkurater arbeiten als beim Validieren der eigenen Antworten. Das galt aber auch für die Prüfung von Wikipedia-Einträgen und Fachartikeln: Hier konnten KI-Systeme viele der oft gut versteckten Widersprüche erkennen, benennen und aufdecken.

(2) Das provokative Ergebnis

Der zufällige Anfang führte wie von selbst zur systematischen Hinterfragung von vielen Eponym-Fundstellen in Wikipedia und Fachartikeln. Hinzu kam die überraschende Entdeckung, dass es eine alternative zum Eponym gibt. Sie wird aber außerhalb des spanischen Sprachraums kaum vertreten oder genannt.

Irgendwann verselbständigte sich die Analyse, da immer mehr Ungereimtheiten der wissenschaftlichen Quellen erkennbar wurden. Und obwohl die KI-Systeme ihrerseits halluzinierten, so waren sie umgekehrt in der Lage, viele der Ungereimtheiten der eigenen Trainingsdaten zu bestimmen und zu analysieren.

Um das finale Ergebnis der folgenden Untersuchung mit einem provokativ anmutenden Gleichnis zu verdeutlichen:

- Die These vom Eponym wurde im 19. Jahrhundert im Sinne eines Zirkelschlusses begründet, die von einer *Citogenesis*⁴ manifestiert wurde.
- Eine Methode, mit der man auch beweisen könnte, dass das Wort *Weihnachten* vom *Weihnachtsmann* abstammt.

Tabelle 1: Zirkelschluss der Eponym-These

Weihnachtsmann-Logik	Algorithmus-Eponym-Logik	Zirkelschluss
„Die Existenz des Weihnachtsmanns hat zum Begriff Weihnachten geführt.“	„Das <i>Dixit Algorizmi</i> belegt, dass ein Autor namens Algorismus das Original verfasst hat.“	Behauptung: Ein Begriff erklärt sich aus dem Namen einer in Hinblick auf seine Existenz und den Bezug unterstellten Person.
„Die Existenz von Weihnachten und der Austausch von Geschenken beweist, dass der Weihnachtsmann dem Fest seinen Namen gab.“	„Dass <i>Mohammed Ben Mūsā al-Hwārizmī</i> ein Buch über die Algebra schrieb, belegt, dass es ein Eponym ist, das zum Begriff Algorithmus geführt hat.“	Kausalität-Fiktion: Grundlage und Beweis stützen sich gegenseitig – ohne externe Evidenz und belastbare Belege.

Friedrich Nietzsche erklärte das vorherige Muster mit *imaginären Ursachen*: Etwas Unbekanntes soll auf etwas Bekanntes zurückgeführt werden⁵. Es sich finden zudem vor allem im 19. Jahrhundert Muster, welche in Richtung des *Planckschen-Prinzips*

⁴ Zum Begriff: <https://slate.com/technology/2019/03/wikipedia-citogenesis-circular-reporting-problem.html>

⁵ Nietzsche, Götzendämmerung, 1888, Die vier großen Irrtümer, Punkt 4

deuten: *Neue Ideen setzen sich nicht deshalb durch, weil ihre Gegner überzeugt werden, sondern dadurch, dass die Gegner der neuen Idee aussterben!*⁶

Das hinter einem fraglichen Eponym stehende Phänomen wäre so gesehen nicht neu. Doch erst die Existenz von Online-Archiven, Suchmaschinen und KI ermöglichte es, der nachfolgend dokumentierten Begriffs-Odyssee auf den Grund zu gehen.

1.4 Nachforschung vs. Legitimation

Die nachfolgende Übersicht zeigt eine Auswahl der Quellen und Sprachen, die für die Untersuchung des Eponyms mit Unterstützung von KI genauer geprüft wurden:

- Es sind über 50 Texte seit dem Mittelalter mit ebenso vielen Autoren, darunter:
 - *Siddhanta*, 6. Jahrhundert
 - *Al Mansur, Sindhind al Kabir*, 8. Jahrhundert
 - *Mohammed Ben Mūsā al-Ḥwārizmī*, *Algebra*, 9. Jahrhundert
 - *Ibn al Nadim, Fihrist*, 10. Jahrhundert.
 - *Richer, Liber abaci*, 10./11. Jahrhundert
 - *Said al-Andalusi, Kitab Tabaqat al-'Umam*, 11. Jahrhundert
 - *Abū Bakr al-Ḥaṣṣār, amal al-ghubār*, 12. Jahrhundert
 - *Adelard von Bath, Liber ysagogarum Alchorismi*, 12. Jahrhundert
 - *Dixit Algorizmi*, 12. Jahrhundert
 - *Fibonacci, Liber Abaci*, 13. Jahrhundert
 - *Villa Die, Carmen de algoritmo*, 13. Jahrhundert
 - *Dicho Alguarismo*, 14. Jahrhundert
 - *Licht, Algorithmus Linealis*, 16. Jahrhundert
 - *Alexander von Humboldt, Zahlen*, 19. Jahrhundert
 - *Reinaud, Memoire*, 19. Jahrhundert
 - *Gustav Flügel, Fihrist*, 19. Jahrhundert
 - *Moritz Cantor, Mathematik Vorlesungen*, 19. Jahrhundert
 - *Meyers Lexikon, Zahlen*, 19. Jahrhundert
 - *Dodge, Fihrist*, 20. Jahrhundert
 - *Jens Høyrup, Diverse Beiträge*, 20. Jahrhundert
 - *Dutzende Wikipedia-Einträge*
- Diesen Dokumenten und Texten liegen unterschiedliche Sprachen zugrunde, die z.T. innerhalb des gleichen Dokuments gemischt genutzt werden, darunter:
 - Arabisch
 - Lateinisch
 - Italienisch
 - Französisch
 - Deutsch
 - Englisch
 - Spanisch

⁶ Zum Planckchen Prinzip: https://de.wikipedia.org/wiki/Plancksches_Prinzip

Das Ganze auch noch über einen Zeitraum von fast 2.000 Jahren hinweg – mit unzähligen Clustern von sich historisch wandelnden Kultur- und Sprachregionen.

(1) Phasenmodell

Fasst man die besonders relevanten Quellen in einer Tabelle zusammen, offenbaren sich drei zentrale Phasen der etymologischen Entwicklung:

- Phase 1: Vom Mittelalter bis zum 19. Jahrhundert (grün).
- Phase 2: Von Anfang bis Mitte des 19. Jahrhunderts (gelb).
- Phase 3: Seit Mitte/Ende des 19. Jahrhunderts bis heute (orange).



Bild 7 – Quelle www.van-helsing.ai

Die *etymologische Irrfahrt* im Titel spiegelt diese drei Phasen wider:

- In Phase 1 ist über mehr als 1.000 Jahre hinweg nicht ein einziges Dokument zu finden, das gesichert belegt, dass *Mohammed Ben Mūsā al-Ḥwārizmī* der Namensgeber des Wortes Algorithmus bzw. Algorismus wäre.
- In Phase 2 gibt es insbesondere unter deutschen Mathematikern und Historikern die Diskussion, ob *Mohammed Ben Mūsā al-Ḥwārizmī*, *Ahmoud Al-Bīrūnī al-Ḥwārizmī* oder andere Gelehrte der gleichen Region der Namensgeber sind. In Phase 2 war auch noch fraglich, ob der Begriff *Algorithmus* überhaupt auf einen Personennamen beruht oder auch funktional erklärt werden könnte.
- Erst in Phase 3, etwa ab 1870 manifestiert sich das Eponym u.a. auf Basis von Publikationen die z.T. auf nachträglichen Korrekturen und Ergänzungen von Original-Dokumenten des Mittelalters beruhen. Einträge in Buch-Lexika verschiedener Länder transportierten eine nun als „bewiesen“ behauptete These weiter. Sie wird schließlich Inhalt von unzähligen Büchern und Online-Lexika, die wiederum Trainingsdaten für Large Language Modelle bzw. generative KI werden.

(2) Konsens als Legitimation

Der *status quo* des Eponyms wirft u.a. folgende Fragen auf:

- Der Konsens ist im Hinblick auf das Eponym kaum zu überbieten. In der Wissenschaft ist Konsens aber nicht nur ein wichtiges Indiz für „Richtigkeit“. Hoher Konsens schafft auch „verlässliche Ordnung“. In einer von demokratischen Grundsätzen geprägten Welt verleiht Konsens zudem hohe Legitimität.
- Darf eine nahezu ausnahmslos verbreitete These wie die des Eponyms überhaupt angezweifelt werden? Schafft das Hinterfragen nicht neue „Unordnung“, wo Klarheit und „Ordnung“ zu bestehen scheinen? Muss sich wissenschaftlicher Konsens überhaupt noch rechtfertigen und seine Richtigkeit belegen?

Die Fragen gehen im KI-Zeitalter noch weiter:

- Wer darf den Konsens hinterfragen? Darf es eine Institution? Dürfte es eine KI, falls sie auf Basis ihrer Algorithmen kaum auflösbare Widersprüche in ihren Daten entdecken würde, welche dem Konsens widersprechen?
- Wie muss eine Beweisführung aussehen, die eine derart weit verbreitete und komplexe Thematik wie das eponymische Narrativ belastbar validiert, ohne selbst der Kritik bloßer Spekulation ausgesetzt zu sein?

Jeder Akteur, der sich der Herausforderung stellt und das Eponym anzweifelt, steht insofern nicht bloß vor einer Mammutaufgabe: Wer eine weit überwiegende Mehrheitsmeinung hinterfragt, muss damit rechnen, selbst infrage gestellt zu werden!

1.5 Die kaum bekannte Gegenmeinung

Es gibt tatsächlich eine namhafte Institution, die seit 25 Jahren eine andere Meinung vertritt als das weltweit nahezu einhellig verbreitete Eponym: Es ist die RAE – die *Real Academia Española*. Wie ein kleines gallisches Dorf gegen die Römer leistet

ihre fast nur in der spanischen Sprachwelt verbreitete Ansicht subtilen Widerstand gegen die Herleitung des Begriffs *Algorithmus* als Eponym.

Subtil deshalb, weil die RAE keine Nachweise liefert, außer einem Hinweis auf das arabische Wort *al-ġubār*, welches so viel wie „Rechnen mit arabischen Ziffern“ oder „Sandrechnen“ bedeutet. Subtil auch aus dem Grund, weil die RAE zusätzlich den lateinischen Begriff *Algobarismus* als etymologische Brücke ins Spiel bringt. Ein Wort, dessen Existenz (bislang) kaum belegt ist – was die These der RAE eher schwächt als stärkt.

Doch was wäre, wenn sich tatsächlich unter Einsatz von Online-Archiven, Suchmaschinen und generativen KI-Systemen mit hoher Plausibilität, vielen Belegen und positiver Kohärenz belegen lässt, dass das herrschende Eponym, also die Zurückführung auf *al-Ḥwārizmī*, hochgradig spekulativ ist und sich umgekehrt wesentlich belastbarer belegen lässt, dass der Ursprung im Wort *al-ġubār* liegt?

1.6 Mythos gegen Mythos

Falls die alternative Herleitung auf stabilen Füßen steht und sich das herrschende Narrativ als Spekulation erweist, dann muss man sich fragen:

- Wie ist zu erklären, dass sich eine als sicher bzw. bewiesen geltende Erzählung, wie die des Eponyms, derart einseitig hat verbreiten können, ohne dass die Ungereimtheiten im Laufe von über 150 Jahren auffallen?
- In einem solchen Fall müssten sich selbst KI-Systeme im übertragenen Sinne fragen: Wie weit dürfen Algorithmen menschlichem Wissen vertrauen? Es geht ja um relevante Informationen, die ihren Trainingsdaten zugrunde liegen.

Es käme zu Fragen, die unzählige weitere Fragen hinter sich herziehen, ohne dass man als durchschnittlicher Mensch überhaupt noch wüsste, welcher Instanz man mehr bzw. weniger vertrauen darf: Dem Menschen oder einer KI?

Dies ist ein generelles Problem, das sich in Anbetracht von Fake-News und Deep Fakes ohnehin stellt. Umgekehrt könnte man vielleicht gerade deshalb sagen: „Spannend, wenn durch die Kombination von Mensch und KI auch eine Art *Deep-Truth* entstehen kann, die Irrtümer in einzigartiger Weise aufdeckt“.

Mensch und KI zusammen als „Gegengift“ gegen das „Gift“ der Desinformation?!

Die Frage nach den historischen Ursprüngen des Begriffs *Algorithmus* ist vor diesem Hintergrund weit mehr als bloß ein historisches Gedankenspiel. Es ist ein Prozess, der wie ein Triathlon das Überwinden vieler Hürden und Ausdauer erfordert:

- Notwendig ist zunächst die Auseinandersetzung mit historischen Quellen, die bis ins frühe Mittelalter und z.T. sogar in die Antike zurückreichen: Was ist wirklich passiert? Die vielen digitalen Tools ermöglichen dabei in Kombination mit solidem methodischem Design das Ergründen neuer belastbarer Erkenntnisse.

- Kommt es zur Erkenntnis, dass die alternative These plausibler, besser belegt und kohärenter ist und die herrschende Ansicht kaum mehr haltbar, dann stellt sich die Frage des „Warum“: Wie konnte es dazu kommen? Auch dies ist zu erklären.
- Aber auch damit nicht genug: Im KI-Zeitalter, in der sich Narrative aller Art ohne Beleg rasend schnell verteilen können, stellt sich die Frage des Umgangs mit Wissen und Behauptungen im Allgemeinen. Es geht daher in dieser Analyse auch um allgemeine Fragen des Vertrauens in die Aussagen von Mensch und KI.

In der nachfolgenden Analyse werden der erste und zweite Bullet-Point umfassend und der dritte zumindest teilweise behandelt. Dabei wurde bei vielen Aufgaben generative KI eingesetzt. Dies war in Summe ebenso hilfreich wie verwirrend, da viele Aussagen, aber auch Deep-Search-Suchergebnisse der KI-Systeme erkennbar falsch und halluzinativ waren, während andere brillant erschienen.

Insofern kollidiert im Rahmen der folgenden Analyse der Mythos vom *Algorithmus* als präzise, „hyperrationale Instanz“ mit dem von Menschen wissenschaftlich erschaffenen Mythos, dass *al-Ḥwārizmī* der Namensgeber des *Algorithmus* sei.

Beide Mythen sagen am Ende vermutlich weit mehr über Menschen als über KI aus:

- Falls das eponymische Narrativ zum *Algorithmus* trotz wissenschaftlicher Basis kaum belastbar sein sollte, dann sollte der Mensch das diesbezügliche „Wissensgebaren“ konstruktiv-kritisch hinterfragen.
- Sobald generative KI-Systeme fragwürdige Informationen aufgrund von menschlich validierten, aber falschen Trainingsdaten weiterverbreiten, dann muss man sich erst recht fragen, wie man damit in Zukunft umgehen will.

Um die für beide Fragen relevanten Fakten möglichst umfassend bereitstellen zu können, beruht die nachfolgende Analyse auf einem detailorientierten Ansatz. Die hohe Detailtiefe ist dabei in Relation zur Singularität der Analyse zu sehen: Die 150 Seiten dieses Dokuments stehen in Wettbewerb mit hunderttausenden bereits geschriebenen und verbreiteten Seiten. Jeder Schritt muss akribisch belegt werden!

Die Aussagen und Thesen, die nachfolgend den Ursprung und die Weiterentwicklung des Eponyms betreffen, werden daher mit möglichst vielen Quellen dargelegt. Dies ermöglicht es, jede These dieses Dokuments *en detail* und umfassend zu validieren.

1.7 Das Positive im Negativen

Besonders ab Mitte/Ende dieser Analyse wird anhand einer Vielzahl von Original-Dokumenten erkennbar, welches sprachliches Labyrinth es im Rahmen einer solchen Analyse zu durchdringen gilt:

- Darunter Texte, welche die unterschiedlichen französischen, lateinischen und arabischen Schreibweisen u.a. der asiatischen Region *Choresm*⁷ betreffen.
- Zudem Historiker, die *al-Ḥwārizmī* zunächst als eine andere Person identifizierten als jene, die wir heute unter diesem Namen weltweit zu kennen glauben.

⁷ [https://de.wikipedia.org/wiki/Choresmier_\(Volk\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Choresmier_(Volk))

- Spekulationen über das „Vergessen“ eines Gelehrtennamens, dessen nachweisliche ID lediglich aus dem Beinamen *al-Ḥwārizmī* bestanden hätte.
- Dazu Spott und Ironie als Waffe gegenüber jenen, die es wagten, den eponymischen Spekulationen anerkannter Historiker zu widersprechen.
- Schließlich nachträgliche Ergänzungen von Dokumenten, die es so im Original nie gegeben hat und durch Zusätze historische Fakten verzerrt haben.

Die Liste könnte beliebig fortgesetzt werden, doch es gilt, die Erkenntnisse an dieser Stelle nicht vorwegzunehmen: Das Thema ist eine historische Irrfahrt, die seit 150 Jahren anhält! Es ist eine Odyssee. Daher zählt nicht nur das Ergebnis: Es zählt auch die Puzzle-Arbeit, das Durchdringen von Nebel, und das Miterleben und Nachvollziehen von diversen Wendungen, Verwirrungen und Überraschungen, welche sich in der Analyse widerspiegeln. Erst so wird deutlich, dass eine derart detaillierte Rekonstruktion ohne die Unterstützung von KI und digitaler Tools kaum möglich gewesen wäre. Zudem wird deutlich, worauf Menschen achten müssen, wenn sie ihr Bedürfnis nach einer plausiblen Erklärung mit Wissen verwechseln.

2. Ausgangssituation und methodisches Design

Damit zur Analyse des etymologischen Ursprungs des vielleicht wichtigsten Begriffs des 21. Jahrhunderts: In den gängigen Enzyklopädien, Lexika und der Fachliteratur wird die Herkunft des *Algorithmus*-Begriffs nahezu ausschließlich mit der Latinisierung des Namens *al-Ḥwārizmī* erklärt. Der arabische Gelehrte gilt als Begründer der Algebra. Er lebte im 8./9. Jahrhundert. Er war und ist unbestritten eine herausragende Figur der Mathematik- und Wissenschaftsgeschichte.

Gesichert scheint, dass die früheste bekannte schriftliche Nennung eines Begriffs, der ähnlich wie *Algorithmus* klingt, aus einem lateinischen Text des frühen 12. Jahrhunderts stammt.

Es ist eine lateinische Handschrift zur Arithmetik, die mit den einleitenden Worten *Dixit Algorizmi* beginnt – übersetzt: „So sagt Algorizmi“.

Fraglos eine Formulierung, die den Anschein erweckt, dass das heutige Wort *Algorithmus* auf dem Namen jener Person basiert, die hier spricht. Der Autor des Werkes, das als Übersetzung eines verlorenen arabischen Originals gilt, ist allerdings nicht gesichert: In Betracht kommen u.a. *Adelhard von Bath* oder *Robert von Chester*. Beide standen in engem Kontakt zur Übersetzerschule von Toledo. Sie gilt als zentraler Vermittler arabisch-lateinischer Wissenschaft des Mittelalters – insbesondere im Hinblick auf das Übersetzen mathematischer Werke⁸.

Der skizzierte Hintergrund ist jedoch kaum mehr als ein plausibles Indiz für die Eponym-These. Die nachfolgende Untersuchung darf daher anhand der systematischen Analyse von vielen historischen Primär- und Sekundärquellen zum

⁸ Zur Einordnung des historischen Kontext: [Dixit Algorizmi \(Wikipedia\)](#); [Robert von Chester \(Wikipedia\)](#); [Übersetzerschule von Toledo](#)

Ergebnis kommen, dass es eine Vielzahl belastbarer Belege gibt, die gegen das eponymische Narrativ und für eine alternative Herleitung sprechen.

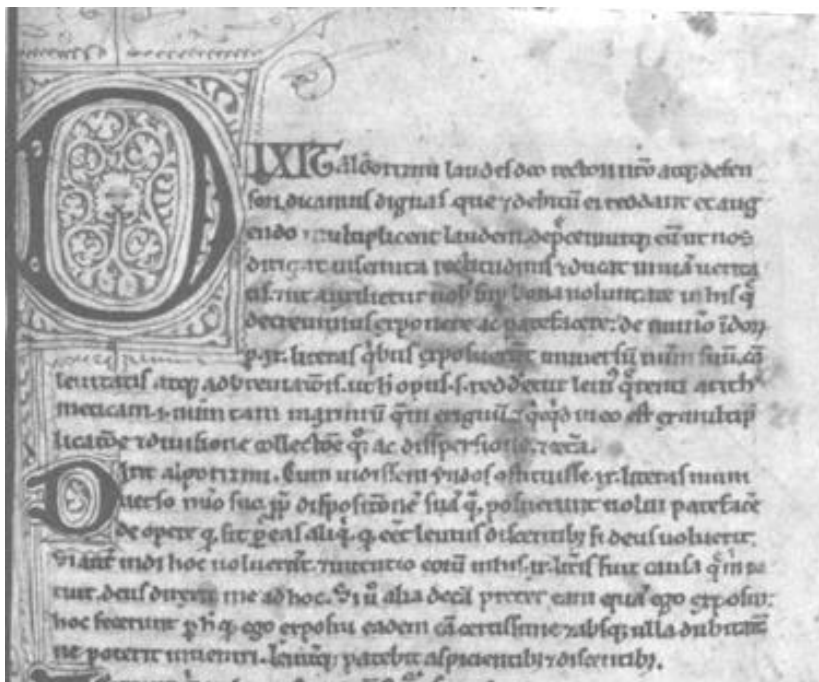


Bild 8 – Quelle Dixit Algorizmi: https://de.m.wikipedia.org/wiki/Datei:Dixit_algorizmi.png

Das Eponym ist aber bislang absolut herrschend, wie die folgenden Quellen aus verschiedenen Ländern zeigen. Um die Anzahl der Quellen übersichtlich zu halten, wurden vor allem Wikipedia-Einträge verwendet⁹, die ihrerseits auf Fachliteratur verweisen. Wikipedia-Einträge sind von großer Bedeutung, weil sie verschiedene Primär- und Sekundär-Quellen referenzieren und zudem mehrsprachige Trainingsdaten zum gleichen Thema existieren: Je größer ihre diesbezügliche Einheitlichkeit ist, desto „wahrer“ erscheint ein Inhalt – für Mensch und KI.

2.1 Das eponymische Narrativ in verschiedenen Sprachen

Der lateinische Text des *Dixit Algorizmi* wird als wichtiger Beleg für eine direkte Ableitung des Wortes *Algorithmus* vom Eigennamen *al-Ḥwārizmī* angeführt¹⁰.

Die folgende Übersicht dokumentiert die Darstellungen exemplarisch anhand von Wikipedia-Versionen mehrerer Länder und Sprachen (Stand: Oktober 2025). Die Fachliteratur, auf der die meisten *Wikipedia*-Einträge beruhen, ist nahezu identisch der gleichen Meinung wie die nachfolgenden Quellen. Gleiches gilt für die neue *groklopedia* von Elon Musk. In Anbetracht der sehr hohen Einstimmigkeit wirkt es so, als sei die eponymische Herkunft absolut gesichert.

Hinweis: Die nachfolgenden Texte verwenden unterschiedliche Schreibweisen des Namens *al-Ḥwārizmī*. Diese wurde so, wie in *Wikipedia* verwendet, belassen. Die Übersetzungen wurden mit künstlicher Intelligenz erstellt und mehrfach durch unterschiedliche Tools validiert (u.a. *deepl*, *Copilot*, *ChatGPT*, *gemini*, *Chrome translate*).

⁹ Nach Reddit die zweitwichtigste Quelle, siehe <https://t3n.de/news/ki-quellen-analyse-google-reddit-1703438/>

¹⁰ Quelle: <https://de.wikipedia.org/wiki/Al-Chwarizmi> und https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/43/Dixit_algorizmi.png

a) Deutsch¹¹

- Ein Algorithmus (benannt nach dem Mathematiker und Universalgelehrten al-Chwarizmi, von arabisch: الخوارزمي *al-Ḥwārizmī*, deutsch ‚der Choresmier‘) ist eine eindeutige Handlungsvorschrift zur Lösung eines Problems oder einer Klasse von Problemen.
- Chwarizmi, arabisch al-Chwarizmi, kurz für Abu Dschaʿfar Muhammad ibn Musa al-Chwārizmī ... latinisiert Algorismi ...
- Eine lateinische Ausgabe dieser Schrift trug den Titel *Algoritmi de numero Indorum* („Al-Chwarizmi über die indischen Zahlen“, Rom 1857). Daraus entstand später die Bezeichnung „Algorithmus“, mit der generell genau definierte Rechenverfahren gemeint sind.

b) Englisch¹²

- Original: The word algorism comes from the name Al-Khwārizmī (c. 780–850), a Persian mathematician, astronomer, geographer and scholar in the House of Wisdom in Baghdad, whose name means "the native of Khwarezm", which is now in modern-day Uzbekistan.
- Übersetzung: Das Wort „Algorismus“ stammt vom Namen Al-Khwārizmī (ca. 780–850), einem persischen Mathematiker, Astronomen, Geografen und Gelehrten im Haus der Weisheit in Bagdad, dessen Name „der Gebürtige aus Khwarezm“ bedeutet, das heute zum modernen Usbekistan gehört.

c) Italienisch¹³

- Original: Il termine deriva dalla trascrizione latina del nome del matematico persiano al-Khwarizmi, vissuto nel IX secolo d.C., che è considerato uno dei primi autori ad aver fatto riferimento a questo concetto scrivendo il libro: *‘Regole di ripristino e riduzione’*
- Übersetzung: Der Begriff stammt aus der lateinischen Transkription des Namens des persischen Mathematikers al-Khwarizmi, der im 9. Jahrhundert n. Chr. lebte und als einer der ersten Autoren gilt, der sich in seinem Buch „Regeln zur Wiederherstellung und Reduktion“ auf dieses Konzept bezog.

d) Französisch¹⁴

- Original: Le traité qu’il écrivit en arabe, au IX^e siècle, sera traduit en latin au XII^e siècle, sous le titre *Algoritmi de numero Indorum*. "Algoritmie des nombres indiens". Algoritmie est la latinisation de son nom par les traducteurs : Alchoarismi puis Algorismi, Algorismo, Algoritmi-
- Übersetzung: Das Werk, das er im 9. Jahrhundert auf Arabisch verfasste, wurde im 12. Jahrhundert unter dem Titel *Algoritmi de numero Indorum* („Algoritmie der indischen Zahlen“) ins Lateinische übersetzt. Algoritmie ist die Latinisierung seines Namens durch die Übersetzer: Alchoarismi, dann Algorismi, Algorismo, Algoritmi.

e) Griechisch¹⁵

- Original: Ως αλγόριθμος (ετυμολογία: al-Ḥwārizmī, Abū Jaʿfar Muhammad ibn Mūsā) ορίζεται μια πεπερασμένη σειρά ενεργειών, αυστηρά καθορισμένων και εκτελέσιμων σε πεπερασμένο χρόνο, που στοχεύουν στην επίλυση ενός προβλήματος.
- Übersetzung: Ein Algorithmus (*Etymologie* : al-Ḥwārizmī, Abū Jaʿfar Muhammad ibn Mūsā) ist definiert als eine endliche Reihe von Aktionen, die streng definiert und in einer endlichen Zeit ausführbar sind und auf die Lösung eines Problems abzielen

¹¹ Weitere Belege: <https://de.wikipedia.org/wiki/Algorithmus> und <https://de.wikipedia.org/wiki/Al-Chwarizmi>

¹² Quelle: <https://en.wikipedia.org/wiki/Algorism>

¹³ Quelle: <https://it.wikipedia.org/wiki/Algoritmo>

¹⁴ Quelle: <https://fr.wikipedia.org/wiki/Algorithme>

¹⁵ Quelle: <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CE%BB%CE%B3%CF%8C%CF%81%CE%B9%CE%B8%CE%BC%CE%BF%CF%82>

f) Arabisch¹⁶

- Original: كان لإسهاماته تأثير كبير في اللغة. «فالجبر»، هو أحد من اثنين من العمليات اللاتينية استخدمهم في حل المعادلات التربيعية. Original: الشكل اللاتيني لاسمه. واسمه هو أصل الكلمة في اللغة. *Algoritmi* تنبعان من *algorism* و *algorithm* في اللغة الإنجليزية كلمة «وهما الاثنان بمعنى «رقم *algarismo* والبرتغالية *guarismo* الإسبانية».*
- Übersetzung: Seine Beiträge hatten einen großen Einfluss auf die Sprache. "Al-Dschabr" (Die Wiederherstellung) ist eine von zwei Operationen, die er zur Lösung quadratischer Gleichungen verwendete. Im Englischen leiten sich die Wörter *Algorism* und *Algorithm* von *Algoritmi* von der lateinischen Form seines Namens ab. Sein Name ist auch der Ursprung des spanischen Wortes *guarismo* und des portugiesischen Wortes *algarismo*, die beide "Zahl" bedeuten.

* Diese Ansicht ist auch deshalb bemerkenswert, weil sie nicht nur das Wort *Algorithmus*, sondern zusätzlich noch den Begriff der Zahl für die Sprachen der iberischen Halbinsel mit seinem Namen zu erklären versucht.

2.2 KI-Antworten zur Herkunft des Algorithmus

Stellvertretend für viele führende generative KI-Systeme werden nachfolgend auch drei algorithmisch generierte Antworten zur Frage „Woher kommt der Begriff *Algorithmus*?“ aufgelistet (Stand November 2025). Die Antworten wurden z.T. gekürzt. Frage und Antwort erfolgten in deutscher Sprache.

a) Claude 4.5 Sonnet / Anthropic

- Der Begriff "Algorithmus" geht auf den persischen Mathematiker Muhammad ibn Musa al-Chwarizmi zurück, der im 9. Jahrhundert (ca. 780-850 n. Chr.) in Bagdad lebte und wirkte. Sein Name "al-Chwarizmi" bedeutet "der aus Choresm" (einer Region im heutigen Usbekistan). Als seine mathematischen Werke im 12. Jahrhundert ins Lateinische übersetzt wurden, wurde sein Name latinisiert zu "Algorismus" oder "Algorithmus". Besonders einflussreich war sein Werk über das Rechnen mit indisch-arabischen Ziffern. Die lateinischen Übersetzungen begannen oft mit "Dixit Algoritmi" ("So sprach al-Chwarizmi"), wodurch sein Name zum Synonym für systematische Rechenverfahren wurde.

b) Gemini 2.5 Flash / Google

- Der Begriff „Algorithmus“ leitet sich vom Namen des berühmten persischen Mathematikers und Astronomen Muhammad ibn Mūsā al-Chwārizmī (ca. 780–850 n. Chr.) ab. Namensgeber: Al-Chwārizmī war einer der bedeutendsten Gelehrten des Mittelalters und wirkte am Hof des Kalifen al-Ma'mūn in Bagdad. Sein Namensbestandteil al-Chwārizmī (arabisch: الخوارزمي) bedeutet "der Choresmier" und verweist auf seine Herkunft aus Choresmien (einer Region im heutigen Usbekistan). Lateinische Übertragung: Seine Schriften, in denen er unter anderem den Gebrauch der indisch-arabischen Ziffern und das schriftliche Rechnen erklärte, wurden im 12. Jahrhundert ins Lateinische übersetzt. Eine dieser Schriften trug den Titel *Algoritmi de numero Indorum* ("Al-Chwārizmī über das Rechnen mit indischen Ziffern")

c) Deepseek Latest / Deepseek

- Der Begriff "Algorithmus" leitet sich vom Namen des persischen Mathematikers und Astronomen Mohammed ibn Musa al-Chwarizmi (ca. 780–850 n. Chr.) ab. Al-Chwarizmi war ein Gelehrter im "Haus der Weisheit" in Bagdad, einem bedeutenden Zentrum für Wissenschaft und Übersetzung. Sein berühmtestes Werk trug den Titel "Kitab al-muchtasar fi hisab al-dschabr wa-l-muqabala" („Das Buch über die Rechenverfahren durch Ergänzen und Ausgleichen“). Aus seinem Namen "al-Chwarizmi" entstand das Wort Algorithmus.

¹⁶ Quelle mit verkürzter URL: https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D8%AD%D9%85%D8%AF_%D8%A8%D9%

Im 12. Jahrhundert wurden al-Chwarizmi's Werke ins Lateinische übersetzt. Sein Name wurde dabei latinisiert. Aus "al-Chwarizmi" wurde "Algorithmus".

d) Weitere KI-Antworten

Die Antworten von *grok* (XAI), *ChatGPT* (GPT 5, Thinking), *Mistral* (Latest) und *Qwen* (3.5 Max) fallen alle nahezu identisch aus. Es wird immer nur das Eponym dargestellt. Wie bei generativen KI-Systemen üblich, hängt die Antwort auch von den weiteren Spracheinstellungen ab (*top-k*, *temperature*), welche die Antwortvarianz beeinflussen. Sie wurde bei allen KI-Systemen beim Standard belassen.

Bei mehrfacher Abfrage des gleichen KI-Systems können daher Worte, Umfang und Gliederung variieren, ohne dass der wesentliche Inhalt anders ausfällt.

2.3 Bewertung dieser Ansichten

Die zuvor genannten Quellen gehen nahezu einheitlich von einer eponymischen Herkunft aus – gleich ob auf Basis menschlicher Redaktionstätigkeit (*wikipedia*) oder als KI-generierte Antwort bzw. als KI-Lexikon (*grokipedia*).

Alle Antworten erscheinen plausibel und einleuchtend, da das arabische Herkunftswort *al-Ḥwārizmī* phonetisch an das *Dixit algorizmi* sowie das ebenfalls lateinische *algorismus* erinnert: Letzteres ist das Wort, das seit dem 15./16. Jahrhundert den Übergang zur finalen Schreibweise darstellt:

Dem heutigen *Algorithmus*.

Der Text des *Dixit Algorizmi* (der in vielen Antworten gar nicht als Ursprung erwähnt wird) macht die eponymische Herkunft plausibel. Die lautliche Nähe – verstärkt durch spätere mittelalterliche Schreibvarianten (*algorismi*, *algoritmi*, *algorismum*, *alchoarismus*) – könnte erklären, warum die eponymische Zuordnung zum Namen *al-Ḥwārizmī* so weit verbreitet ist und bis heute Bestand hat.

Doch historisch betrachtet kann es sich dabei ebenso um eine post-hoc-Analogie handeln, da weder das *Dixit Algorizmi* noch nachfolgende Texte einen gesicherten Hinweis geben, wer die geheimnisvoll-mythische Gestalt des „Algorizmi“ sein soll:

- Es ist bis heute kein einziger mittelalterlicher Beleg bekannt, in dem *algorizmi* explizit als nachweislicher Name oder als Ableitung von *al-Ḥwārizmī* oder irgendeiner anderen historisch belegbaren Person bestimmt wird.
- Die einleitenden Worte *Dixit Algorizmi* sind daher bestenfalls ein phonetisches Indiz und kein belastbarer Beleg, zumal kein Autor bekannt ist, kein Original des Werkes existiert und es sich um einen singulären lateinischen Text handelt.
- Der verbreiteten Darstellung fehlt folglich bis heute die Evidenz, die eine eponymische Herkunft des Begriffs zur Zeit des Mittelalters unzweifelhaft belegt und jede alternative Herleitung als eindeutig falsch entlarven würde.

Die eponymische Deutung darf daher als quellenmäßig äußerst dünn und spekulativ bewertet werden. Die These klingt zwar plausibel, sie ist auch nachvollziehbar, doch ein eindeutiger und belastbarer Beleg für ihre Richtigkeit ist dies nicht.

Nun könnte man bereits an dieser Stelle alle weiteren Thesen, Quellen und Belege aufführen, welche die Wissenschaft für das *al-Hwārizmī*-Eponym aufführt. Dies würde jedoch zu erheblichen Redundanzen führen. Daher werden diesbezügliche Aspekte zu einem späteren Zeitpunkt bei These C dargestellt und detailliert überprüft.

2.4 Die alternative Deutung der RAE

Zuerst soll darauf hingewiesen werden, dass es einen plausiblen alternativen Erklärungsansatz gibt, der aber bislang kaum beachtet wurde. Die Alternative zur eponymischen Herleitung wird bislang lediglich in der spanischen Wikipedia mit Bezug zur *Real Academia Española* (RAE) erwähnt.

a) Das Rechnen mit arabischen Ziffern

Die RAE ist ein Sprachnormierungsinstitut. Vergleichbar mit dem deutschen Duden¹⁷ oder der Académie française¹⁸. Spanisch gilt nach dem Englischen, dem Mandarin und Hindi als viertmeistgesprochene Sprache der Welt. Die RAE ist damit für rund 560 Millionen Menschen der sprachliche Kompass zu Inhalt und Herkunft von spanischen Begriffen¹⁹.

Die RAE ist also nicht „irgendwer“. Man darf und sollte ihren Aussagen Beachtung schenken. Im vorliegenden Kontext auch deshalb, weil sie seit über 25 Jahren²⁰ eine methodisch-funktionale, nicht-eponymische Herleitung für das spanische *Algoritmo* anbietet, das auf der iberischen Halbinsel, in der das *Dixit Algorizmi* im Mittelalter verfasst wurde, dem Begriff *Algorithmus* nachweislich zugrunde liegt.

Zunächst zum *Algoritmo*-Eintrag in der spanischen Wikipedia²¹:

- Original: La palabra castellana algoritmo deriva del latín *algorithmus*, que se acuñaría en el siglo XV a partir del latín *algorismus*, con influencia del griego *arithmos*, que significa «número», o de la latinización del apellido del matemático persa Al-Juarismi.
- Übersetzung: Das spanische Wort *Algorithmus* leitet sich vom lateinischen *algoritmus* ab, das im 15. Jahrhundert aus dem lateinischen *algorismus* geprägt wurde, beeinflusst vom griechischen *arithmos*, was „Zahl“ bedeutet, oder von der Latinisierung des Nachnamens des persischen Mathematikers *al-Hwārizmī*.

Wie man erkennt, werden zu Beginn zwei Aspekte erläutert: Die herrschende eponymische Deutung und die Rückführung ins Griechische (*arithmos*).

Erst danach heißt es im Sinne einer Ergänzung:

- Original: La RAE, por su parte, propone que deriva del latín *algobarismus*, que derivaría del árabe clásico *ḥisābu lǧubār*, que significa «cálculo mediante cifras arábigas.
- Übersetzung: Die RAE schlägt vor, dass es vom lateinischen *algobarismus* abgeleitet ist, das wiederum vom klassischen arabischen *ḥisābu lǧubār* abgeleitet wäre, was „Berechnung mit arabischen Ziffern“ bedeutet.

¹⁷ vgl. <https://de.wikipedia.org/wiki/Duden>

¹⁸ https://de.wikipedia.org/wiki/Acad%C3%A9mie_fran%C3%A7aise

¹⁹ siehe https://de.wikipedia.org/wiki/Spanische_Sprache sowie <https://www.berlitz.com/de-de/blog/meistgesprochene-sprachen-welt>

²⁰ siehe auch Eintrag der RAE unter <https://www.rae.es/drae2001/algoritmo> mit explizitem Verweis auf <https://www.rae.es/drae2001/>

²¹ Quelle: <https://es.wikipedia.org/wiki/Algoritmo> mit Verweis der Herleitung auf den Webseiten der RAE: <https://dle.rae.es/algoritmo>

Dieser eher unscheinbare Hinweis führt zur offiziellen Website der RAE – zur alternativen Herleitung von *Algoritmo* auf Basis des arabischen „*ḥisābu lġubār*“:

- Original: Algoritmo Definición Quizá del lat. tardío **algobarismus*, y este abrev. del ár. clás. *ḥisābu lġubār* 'cálculo mediante cifras arábigas'.
- Übersetzung: Vielleicht aus dem spätlateinischen **algobarismus* und diese Abkürzung aus dem klassischen Arabischen *ḥisābu lġubār* „Berechnung mit arabischen Ziffern“.

Der Eintrag in Wikipedia lässt zwar offen, welche der Varianten aus Sicht der Redakteure zu bevorzugen ist. Er betont zunächst das herrschende Eponym, aber er weist zumindest auf die kaum außerhalb des spanischen Sprachraums verbreitete bzw. bekannte These der RAE hin.

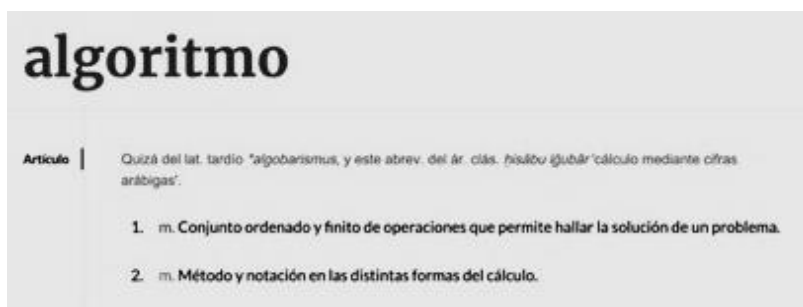


Bild 9 – Quelle RAE: Offizielle Nennung im November 2025: <https://dle.rae.es/algoritmo>

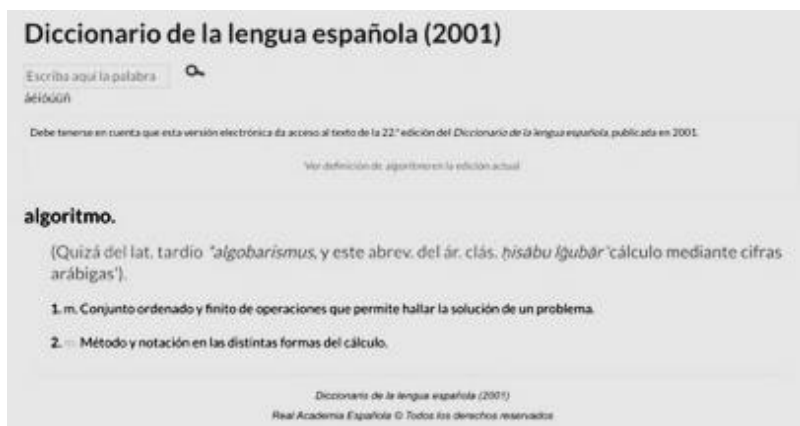


Bild 10 – Quelle RAE, offizielle Nennung im Wörterbuch 2001²²: <https://www.rae.es/drae2001/algoritmo>

Auffällig ist, dass die RAE ihrerseits mit keinem einzigen Wort auf das absolut dominierende *al-Ḥwārizmī*-Eponym hinweist. Dafür sagt sie folgendes:

- Sie deutet *algorithmus* als Begriff, der sich vom arabischen „*ḥisābu lġubār*“ ableiten würde (nachfolgend geschrieben: „*ḥisāb al-ġubār*“).
- Das Wortes *quizá* („vielleicht“) signalisiert eine gewisse Unsicherheit. Diese bezieht sich gesichert auf das Wort *algobarismus*, nicht zwingend auch auf das *ḥisāb al-ġubār*. Belege werden jedoch für beide Begriffe nicht genannt.
- Da die RAE diese These auch noch nach 25 Jahren publiziert, wird dieser Deutung nachgegangen. Dabei wird berücksichtigt, dass eine Institution wie die

²² Die Ausgabe 2001 (22. Ausgabe) beruht auf einer grundlegenden Revision von 1997 ("Nueva planta"): <https://www.rae.es/obras-academicas/diccionarios/presentacion-del-diccionario-de-la-lengua-espanola-y-sus-ediciones>

RAE als sprachliches Norminstitut gute Gründe besitzen kann, sich ohne weitere Nachweise auf den Hinweis zu beschränken, dass es diese Möglichkeit gibt – ohne dies genauer zu begründen oder vertiefend zu belegen.

- Das *Diccionario de la lengua española* (DLE) ist ein kompaktes Nachschlagewerk. Jeder Eintrag muss präzise und knapp sein. Eine ausführliche Diskussion mit Pro- und Contra-Argumenten wäre in diesem Format fehl am Platz.
- Ein Wörterbuch ist kein Forum für wissenschaftliche Diskurse. Eine ausführliche Darstellung von Haupt- und Gegenthesen würde den Rahmen eines Nachschlagewerks sprengen und den meisten Nutzern, die einfach nur die inhaltliche Bedeutung nachschlagen wollen, nicht dienlich sein.

b) Personenname vs. funktionale Methode

Nachfolgend von Bedeutung ist, dass die Deutung der RAE den Akzent von der Person auf die Methode verschiebt: Das Wort *Algorithmus* wäre damit Ausdruck einer arabischen Rechenkunst und ohne Namensbezug zu werten.

Dass gerade die RAE diese These vertritt, kann u.a. damit erklärt werden, dass *Al-Andalus*²³ im Mittelalter jener Ort war, an dem arabische und lateinische Kultur aufeinandertrafen. Die RAE könnte daher auch Einblicke in etymologische Details haben, welche die von ihr favorisierte Wortentwicklung untermauern.

Sie kann dabei einer Logik folgen, die bislang kaum beachtet wurde:

- Eine Institution wie die RAE prüft naturgemäß, wie sich die Sprache und einzelne Begriffe in Regionen und über Zeiträume hinweg entwickeln. Dabei werden Begriffe auch so gedeutet, wie sie von vielen Menschen im Alltag verwendet werden und wurden. Sie prüft also nicht nur, was eine Elite mathematischer Gelehrter oder Übersetzer gesagt, geschrieben oder gemeint haben könnte, sondern auch, was Kaufleute und Bänker und andere meinen konnten.
- Die Erklärung des Eponyms mit *ḥisābu al-ġubār* scheint gerade deshalb so plausibel, weil das, was als „Volksetymologie“ von Eponym-Anhängern kritisiert wird, in Bezug auf das *al-Ḥwārizmī*-Eponym auch als „Expertenhalluzination“ angesehen werden kann: Eine Interpretation, die ausnahmslos auf eine handverlesene Anzahl mittelalterlicher Übersetzer mit mathematischen Kenntnissen zurückzuführen ist und zudem auf einer Interpretation von wenigen Mathematik-Historikern des 19. Jahrhunderts beruht. Experten, die historische Personen und deren Namen kannten, die außer ihnen niemand anders kannte.

Es scheint daher möglich und plausibel, dass im Alltag des frühen Mittelalters eine Rechenmethode insbesondere von Kaufleuten im Hybridraum von Al-Andalus verwendet wurde, die man als *Algorismus* bezeichnete. Eine, die auf dem Rechnen mit arabischen Ziffern oder dem Rechnen auf Sand beruhte²⁴.

²³ <https://de.wikipedia.org/wiki/Al-Andalus>

²⁴ So auch die Herleitung über *hisabu lġubar* bei <https://www.diariolibre.com/revista/columnistas/2024/06/17/el-arabe-en-la-lengua-espanola-cargado-de-siglos-e-historia/2753612>

c) Zwei etymologische Konzepte

Damit stehen sich nachfolgend nicht nur zwei alternative etymologische Herleitungen gegenüber, sondern zwei völlig unterschiedliche Erklärungskonzepte:

- Der Ansatz einer auf den historischen spanischen Sprachraum fokussierten Institution, welche über lange Zeiträume hinweg primär die etymologische Entwicklung des Gebrauchs von Begriffen bewertet („Volksthese“),
- und der Ansatz von Mathematik-Experten des 19. Jahrhunderts, die fachlich-historische Aspekte wie die Relevanz von möglichen Gelehrten als Namensgeber mit ihren dazugehörigen Lehren fokussieren („Expertenthese“).

Tabelle 2: Etymologische Erklärungskonzepte

	1. Eponym als Expertenthese	2. Funktionale Deutung als Volksthese
Herleitung	Verständnis des Wortes Algorismus aus Sicht von wenigen Mathematik-Experten, die bereits im Mittelalter einen Zusammenhang zu <i>al-ḥwārizmī</i> und einer neuen, spezifischen Rechenmethode hätten kennen können	Verständnis des Wortes Algorismus aus Sicht von vielen arabischen sowie spanischen und anderen europäischen Kaufleuten, die eine weit verbreitete, alltäglich ausgeführte Rechenart meinten, ohne <i>al-ḥwārizmī</i> zu kennen oder kennen zu müssen
Vertreter	Expertenthese von Mathematik-Historikern seit dem 19. Jahrhundert	These der RAE als regionale Sprachorganisation mit Berücksichtigung der Alltags- und Handelssprache
Argument	Im Mittelalter waren Gelehrte die Namensgeber, doch wurde die Herkunft des Begriffs im Hinblick auf <i>al-ḥwārizmī</i> sowohl von den Mathematikern als auch den Kaufleuten vergessen	Es hat unter Kaufleuten keinerlei Bezug zur Person <i>al-ḥwārizmī</i> s gegeben, das Eponym konnte daher gar nicht vergessen werden, weil eine operative Rechenmethode, das <i>ḥisābu al-ḡubār</i> die Wurzel des Begriffs ist

Diese Gegenüberstellung wird noch eine wichtige Rolle spielen, wenn es darum geht, die widersprüchliche Verwendung des Begriffs im Mittelalter aufzulösen (dazu später These B). Gleiches gilt für die Darstellung, wie umstritten die letztliche Zuordnung zu *al-ḥwārizmī* Mitte des 19. Jahrhunderts war. Es gab nämlich einen Gelehrtenstreit, wer überhaupt als Namensgeber in Betracht kommen könne (dazu später These C).

2.5 Die Hypothese und ihre Konsequenzen

Sollte die Auffassung der RAE belastbar sein, bestünde eine ernsthafte zusätzliche Alternative zur *al-ḥwārizmī*-These – selbst dann, wenn die RAE selbst bislang kaum diesbezügliche Belege veröffentlicht hat. Nach der hier vertretenen Auffassung ist die genaue Detailanalyse der Herleitung u.a. deshalb so wichtig, weil sich komplett unterschiedliche, asymmetrische Erklärungsmodelle und wissenschaftliche „Grenzüberschreitungen“ gegenüberstehen:

- Während sich die Mathematik- und Orientalistik-Experten des 19. Jahrhunderts in das für sie fremde Gebiet der Etymologie kaufmännischer Begriffe vorwagen,

- tasten sich die spanischen Sprachexperten (allerdings deutlich vorsichtiger) auf das Gebiet mathematischer (Fach-)Begriffe im Mittelalter vor.

Und genau diese Asymmetrie, die in allen möglichen Lebenslagen und Wissensbereichen bestehen kann, macht das Thema für die Zukunft so relevant: Insbesondere im Kontext von KI-generierter Information.

Die bislang spärlich begründete Deutung der RAE kann gerade dadurch an Glaubwürdigkeit gewinnen, dass sie sich nicht allzu weit in ein eher fremdes, hoch spezifisches Themenfeld wie das der Mathematik-Historie hineinbegibt. Insofern würde ihre Ansicht in Anbetracht des offenkundigen Mangels an Belegen vor allem dann an Plausibilität und Relevanz gewinnen, wenn:

- Sich für ihre Deutung belastbare Belege aus mittelalterlichen Primärquellen u.a. aus Online-Archiven ergeben würden.
- Sich im Gegenzug das herrschende Eponym im weiteren Verlauf dieser Analyse als kaum belegbar erweisen würde.

Um die Deutung der RAE zu validieren, wird deshalb zu Beginn anhand von Primärquellen und historischen Entwicklungen umfassend und detailliert geprüft, wie der Begriff *algorismus* im Mittelalter nachweislich verwendet wurde:

- Was meinten die damaligen Zeitgenossen, wenn sie Begriffe nutzten, die ähnlich wie *Algorithmus* ausgesprochen oder geschrieben wurden?
- Was meinte nicht nur die geringe Anzahl mathematischer Gelehrter, sondern die viel größere Anzahl der Menschen, die operativ mit unterschiedlichen Rechenmethoden zu tun hatten: Insbesondere die Kaufleute und Bänker?
- Könnten die Ergebnisse eine belastbare alternative etymologische Herleitung begründen, welche die *al-ğubār*-These stützen?

Die gesamte Analyse muss dabei u.a. aufgrund der bereits skizzierten möglichen Konsequenzen für das Vertrauen in historisch gewachsene Gewissheiten sorgfältig und umfassend erfolgen, um nicht lediglich eine alternative und zusätzliche Unsicherheit bzw. Spekulation zu erschaffen.

2.6 Methodisches Design

Die Herausforderung, die Eponym-These zu widerlegen, erscheint zunächst übermächtig. Die nahezu uneingeschränkt vertretene These des Eponyms kann nämlich als *prima facie* Beweis²⁵ gewertet werden:

- Die Lebenserfahrung besagt, dass alles für ihre Richtigkeit spricht, da sich so viele Quellen über 150 Jahre hinweg eigentlich kaum irren können, weil eine derart weit verbreitete und als gesichert geltende These unzählige Male *en detail* hinterfragt und validiert worden sein müsste.

²⁵ <https://de.wikipedia.org/wiki/Anscheinsbeweis>

- Dieser Anscheinsbeweis kann nur infrage gestellt werden, wenn neue Tatsachen vorgetragen und belegt werden, welche die plausible Möglichkeit, besser noch die hohe Wahrscheinlichkeit eines alternativen Geschehensablaufs begründen.
- Insofern erscheint das vorliegende Dokument zunächst wie eine Analyse „against all odds“ – ein Vorhaben gegen jede statistische Chance.

Dies lässt jedoch unberücksichtigt, dass heutzutage unter Einsatz von frei zugänglichen Online-Archiven, OCR-Konvertierungen, Suchmaschinen und Künstlicher Intelligenz seltene Primärquellen unterschiedlicher Länder, Sprachen und Zeiträume gefunden, gedeutet, validiert sowie entlang von Szenarien in neue und belastbare Relation gebracht werden können.

a) Etymologische Forschung im KI-Zeitalter

Das uralte Prinzip von „David gegen Goliath“, also das Prinzip der „Überlegenheit durch Technik“, kann im KI-Zeitalter auch oder gerade im Bereich des Wissens zu neuen, aber auch überraschenden und unerwünschten Erkenntnissen führen:

- Auf Basis eines guten methodischen Designs ist es mittlerweile nahezu jeder Person möglich, ähnlich einem Sondengänger mit Hilfe eines Metalldetektors, im Internet auf „digitale Spurensuche“ zu gehen.
- Digitale Sonden in diesem Sinne sind insbesondere KI-Systeme und intelligente Suchmaschinen, die selbst die entlegensten Texte in riesigen Online-Archiven finden, übersetzen, analysieren und übersichtlich strukturieren können.
- Und so wie von Sondengängern in immer kürzeren Abständen wertvolle historische Münzen²⁶ und sogar Schätze²⁷ gefunden werden, so ermöglichen die zuvor genannten Tools das Finden neuer belastbarer Antworten auf alte Fragen. Darunter auch solche, die längst geklärt wirken, es aber de facto nicht sind.
- Das gilt insbesondere für sprachliche Themen wie die Etymologie, denn KI-Systeme beruhen auf Large Language Modellen – also Sprachmodellen. In ihren Daten können sich historische Sprachmuster abzeichnen, die von einzelnen Sprachforschern kaum in vergleichbarer Form zu entdecken sind.

Die nachfolgende Analyse beruht aber nicht nur auf der kombinierten Nutzung intelligenter, digitaler Tools. Wichtig war auch ein ergebnisoffenes Vorgehen, das kritische Hinterfragen potenzieller KI-Halluzinationen und darüber hinaus ein durchdachtes und belastbares, möglichst beweisfestes und damit an juristischer Beweisführung und Beweisbewertung orientiertes methodisches Design.

Juristisch deshalb, weil Beweisführungen im Bereich historischer Fakten nie 100% richtig sein können. Sie erfordern stets eine zusätzliche, gut nachvollziehbare Interpretation. Das Bewerten historischer Geschehnisse und etymologischer Thesen ist nie losgelöst von menschlicher Wertung und zeitbezogener Kontextualisierung.

²⁶ <https://www.mdr.de/nachrichten/sachsen/leipzig/leipzig-leipzig-land/muenzfund-goldmuenze-keltisch-100.html>

²⁷ <https://www.wissenschaft.de/geschichte-archaeologie/sondengaenger-findet-silberschatz-aus-der-roemerzeit/> oder <https://www.waz.de/panorama/article409285532/kostbarer-wikinger-schatz-sensationsfund-an-der-ostsee.html>

b) Belegketten und Validierung

Das Validieren der unterschiedlichen Thesen erforderte daher einen interdisziplinären Ansatz, der

- juristische Beweisgrundsätze (z. B. Objektivität, Relevanz, Vollständigkeit, Falsifizierbarkeit),
- methodische Strenge aus den empirischen Wissenschaften,
- sowie kritische Hermeneutik bei der Bewertung von KI-Ausgaben

miteinander verknüpft, um belastbare Hinweise zu ermöglichen, welche:

- Die These des Ursprungs (*al-ġubār*) plausibel erscheinen lassen,
- das Narrativ des *al-Ḥwārizmī*-Eponyms belastbar infrage stellen,
- das Ganze zudem als Rückprojektion des 19. Jahrhunderts belegbar erklären.

Methodisches Design

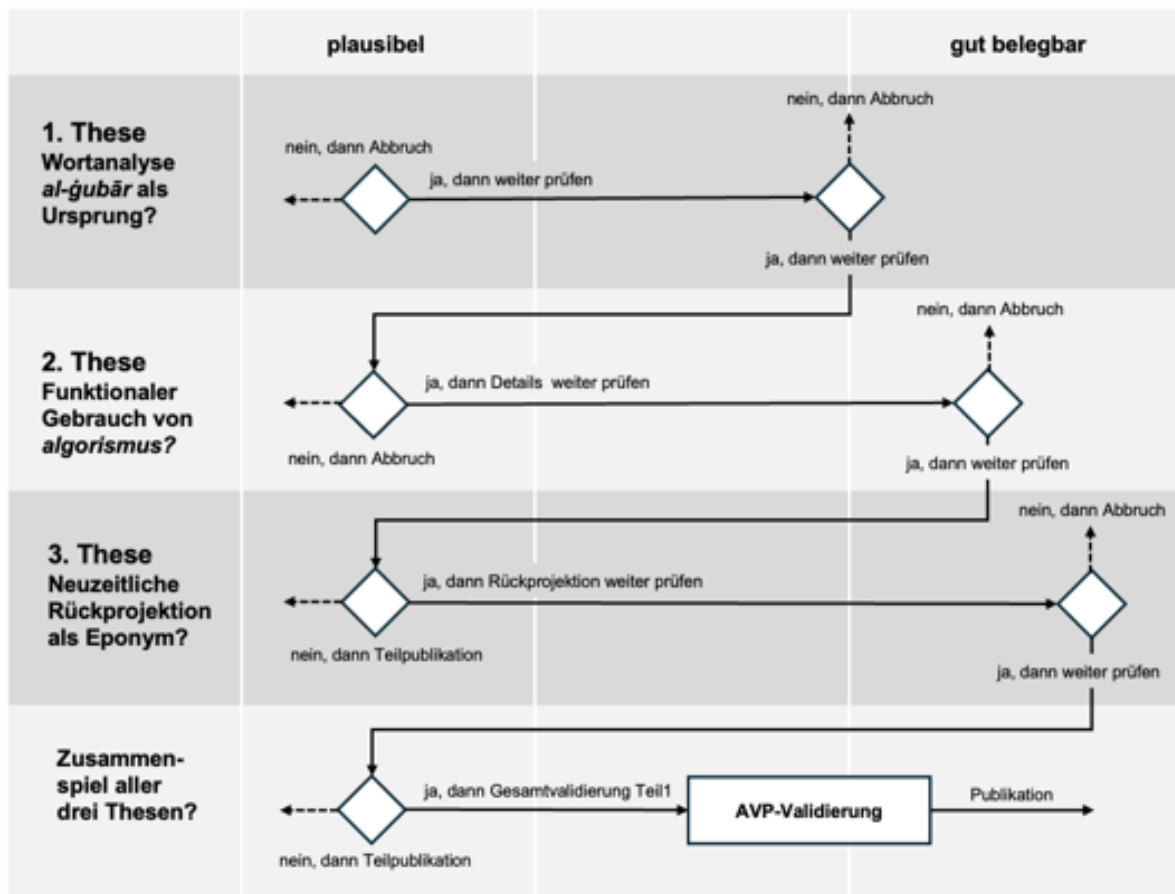


Bild 11 – Quelle Grafik des Autors

Es geht daher bei den folgenden Ausführungen nicht nur darum, eine Einzelthese, sondern ein Thesen-Triple zu validieren und alle Ergebnisse belastbar zu belegen.

Um auf den Vergleich mit den Sondengängern zurückzukommen:

- Es geht im übertragenen Sinne darum, unter Einsatz digitaler und intelligenter „Metalldetektoren“ komplexe sprachhistorische Zusammenhänge zu validieren.
- Jeder der gefundenen Artefakte ist daher sowohl einzeln zu validieren als auch im Zusammenspiel aller Ergebnisse zu interpretieren.
- Erst dann, wenn am Ende alle Aspekte belastbar ineinandergreifen, lässt sich die herrschende eponymische Herleitung auf Basis von Nachweisen berechtigt anzweifeln und alternativ begründen.

c) Prüfungsreihenfolge und Prüfungsmaßstab

Zu überlegen war vor diesem Hintergrund, in welcher Reihenfolge die drei zuvor genannten Aspekte zu prüfen sind. Dies wurde dahingehend entschieden, dass zuallererst der Hinweis der RAE auf das arabische *al-ġubār* validiert wird:

- Falls die Interpretation der RAE per se unschlüssig und kaum belastbar ist, wären alle weiteren Prüfungen lediglich von relativer Bedeutung.
- Es reicht nach der hier vertretenen Auffassung nicht aus, lediglich zu begründen, warum es kein Eponym sein sollte, wenn man keine stärker belastbare Alternativthese besitzt.
- Die *al-ġubār*-These der RAE muss gleichwohl nicht im engeren Sinne bewiesen werden (was ebenso wie das Eponym kaum möglich ist). Sie sollte aber plausibel, belastbar und etymologisch kohärent sein. Sie muss inhaltlich und sprachlich-historisch in hohem Maße stimmig sein, um vertrauenswürdige zu sein.

2.7 Drei Thesen zur iterativen Validierung

Entlang der nachfolgenden Thesen A - C wird iterativ geprüft, ob und wie weit:

- A. Das arabische *al-ġubār* als Ursprung des Begriffs *Algorithmus* überhaupt denkbar erscheint. Zu diesem Zweck erfolgt zu Beginn eine historische Wortanalyse, die vom alten Ägypten bis in die Neuzeit reicht.
- B. Anschließend wird die mittelalterliche Nutzung des Wortes *Algorismus* anhand zeitgenössischer Primärquellen analysiert. Dabei wird untersucht, wie weit die Ergebnisse von These A in Einklang mit einer funktionalen Nutzung des Begriffs *algorismus* im Sinne einer arabischen „Rechenkunst“ gebracht werden können.
- C. Aufbauend auf den Ergebnissen von These A und B wird schließlich anhand von Primärquellen ab dem 19. Jahrhundert detailliert weiter geprüft, an welchem Ort und zu welcher Zeit es zur Rückprojektion des *al-Ḥwārizmī*-Eponyms hat kommen können und wie sich dieses bis in die Gegenwart hinein immer weiter im Sinne einer vermeintlich bewiesenen Wahrheit hätte manifestieren können.

In den Thesen sowie dem methodischen Design spiegelt sich folgende Logik wider:

- Es ist ein Unterschied, ob Themen aus der Antike oder der Neuzeit im Hinblick auf ihre Aussagekraft und Belegbarkeit hin geprüft werden: Für die Neuzeit sind wesentlich mehr und bessere Quellen zu erwarten als für das Mittelalter.
- Je jünger ein zu validierender Aspekt ist, desto relevanter und erforderlicher ist die möglichst umfassend-detaillierte und eindeutige Belegbarkeit.

- Für These C, der eponymischen Rückdeutung im 19. Jahrhundert, müssen folglich möglichst viele und eindeutige Belege gefunden werden. Dieser Aspekt nimmt in der Analyse daher auch einen besonders großen Umfang ein.
- Für die Thesen A und B, also die Frage, ob und wie weit das arabische *al-ġubār* der Ursprung sein könnte und in welchem Umfang der Begriff im Mittelalter funktional verwendet wurde, reicht belastbare, schlüssig belegte Plausibilität und positive Kohärenz aus.

Das Ergebnis jeder der drei Thesen wird am Ende nochmals im Sinne einer Ampellogik bewertet:

- Ist die These historisch plausibel?
- Ist die These faktisch belegbar?
- Ist die These etymologisch kohärent?

Die Bewertungsskala ist: **rot** (= nein), **gelb** (= mittel) & **grün** (= hoch)

- Ein einziges **rot** würde bei den Thesen A und B zum Abbruch führen.
- Ein einziges **rot** bei These C würde das Ergebnis von These A und B relativieren.

3. These A: Die historische Wortanalyse

Die historische Entwicklung des Begriffs *algorismus* müsste auf sprachlicher und kultureller Ebene so rekonstruierbar sein, dass der alternative Ansatz der RAE plausibel, belastbar und kohärent erscheint. Dabei müssten in erster Linie die arabischen Begriffe *ḥisāb* (Rechnen) bzw. *ḥisāb al-ġubār* (Staubrechnen / Rechnen mit Ziffern) die Herleitung unterstützen, wenn diese die eigentliche Wurzel des Begriffs darstellen würden.

Anders ist es bei dem von der RAE erwähnten Begriff des *algobarismus*: Dieser könnte eine plausible etymologische Zwischenstufe darstellen. Das Wort ist aufgrund der phonetischen Nähe von *algobarismus* und *algorismus* nicht im engeren Sinne beweistragend. Ein diesbezüglicher Nachweis ist *nice to have*, nicht *must have*.

3.1 Zwei semantische Bestandteile

Das Wort *Algorithmus* lässt sich ebenso wie die erste schriftliche Erwähnung des Begriffs *Algorizmi* in die beiden semantischen Bestandteile „Algo“ und „rithmus“ bzw. in „Algor“ und „izmi“ zerlegen.

Beide Elemente erlauben im Hinblick auf die Etymologie jeweils unterschiedliche Deutungen. Umgekehrt kann das Wort aber auch als begriffliche Gesamtheit, also als Personennamen im Sinne von *Algorizmi* verstanden werden.

Die diesbezügliche Analyse ist wichtig, da sich das Eponym stets auf die ganzheitliche Schreibweise bezieht, also die phonetische Ähnlichkeit von *Algorizmi* und *al-ḥwārizmī*. Die alternative Erklärung beruht hingegen auf einer hybriden,

mutmaßlich arabisch-lateinischen Wortzusammensetzung bei der die beiden Silben getrennt zu bewerten sind.

Damit zu einer Gegenüberstellung der beiden Wortbestandteile „*algor*“ und „*izmi*“ mit dem Gesamtbegriff „*algorizmi*“ inklusive einer potenziellen Mischvariante.

Tabelle 3: Die zwei Wortbestandteile von *algorizmi*

Variante	Teil 1 („ <i>Algo</i> “r)	Teil 2 („ <i>izmi</i> “)	Interpretationsrahmen	Deutung	Verbreitung
1	Name bzw. Herkunft von <i>al-Ḥwārizmī</i> gesamter Name inkl. Endung ein Wort		Personalur Ursprung	rein eponymisch	herrschende Meinung
2	Rechnen im Sinne von <i>ḥisāb al-ġubār</i>	nur Endung -izmī (Namensendung)	Mischform Lehre + Name einer Person	funktional- eponymisch	unbekannt
3	Rechnen im Sinne von <i>ḥisāb al-ġubār</i> („Staubrechnung“)	lateinisches Suffix -ismus / -ismi („Lehre“)	Methodisch- fachlicher Ursprung	rein funktional	gering, RAE

Da für keine der drei Varianten ein unzweifelhafter Primärbeleg existiert, wird im Folgenden untersucht, welche sprachhistorischen und phonetischen Evidenzen die jeweilige Deutung stützen oder widerlegen.

3.2 Dreistufige Rekonstruktion

Ziel der ersten Analyse ist eine Rekonstruktion der Wortentwicklung von der altägyptisch Wurzel *ḥ-s-b*, über *ḥisāb al-ġubār* bis zur mittellateinischen Form *algorismus*, die ihrerseits Basis des Wortes *algorizmi* sein könnte – so wie es in verschiedenen Niederschriften verwendet wurde.

Die Analyse folgt drei Schritten:

- Der Entwicklung des Rechenbegriffs (von *ḥeseb* zu *ḥisāb*),
- der Unterscheidung zweier Rechenmethoden im arabisch-andalusischen Raum (*ḥisāb al-hind* und *ḥisāb al-ġubār*),
- der Übertragung dieser Termini in die mittelalterliche Übersetzungsschule von Toledo (arabisch/lateinisch/griechisch und umgekehrt), auf die das *Dixit Algorizmi* zurückgeführt wird.

3.3 Vom *ḥsb* zum *ḥisāb*

Dreh- und Angelpunkt ist das von der RAE erwähnte *ḥisāb al-ġubār*. Der älteste belegte Wortstamm hierfür könnte die altägyptische Wurzel *ḥ-s-b* sein. Sie bezeichnet seit dem 2. Jahrtausend v. Chr. den Akt des Zählens und Berechnens²⁸.

Ob und wie weit ein nachweisbarer Bezug des ägyptischen Rechnens zum arabischen *ḥisāb* besteht, ist heute nicht mehr belastbar mit Belegen zu

²⁸ <https://en.wiktionary.org/wiki/%E1%B8%A5sb>

rekonstruieren. Gesichert ist, dass der Begriff *ḥisāb* im Arabischen schon seit dem frühen Mittelalter „Rechnung, Kalkulation, Bilanz“ bedeutet²⁹. Spekuliert wurde u.a. von Friedlein³⁰, dass die Inder und Araber von den Ägyptern das Rechnen lernten und damit möglicherweise auch Begriffe übernahmen – gesichert ist dies nicht.



Bild 12 – Quelle Papyrus Rhind: https://de.wikipedia.org/wiki/Papyrus_Rhind#/media/Datei:Rhind_Mathematical_Papyrus.jpg

In der islamischen Wissenschaftssprache wurde *ḥisāb* zum Grundbegriff mathematischer Verfahren. Im Werk *al-Ḥwārizmī, Kitāb al-muḥtaṣar fī ḥisāb al-ğabr wa-l-muqābala*, steht *ḥisāb* ausdrücklich für „arithmetische Methode“. Damit bezeichnete der Begriff nicht das bloße Zählen, sondern den methodischen Vollzug des Rechnens – eine semantische Dimension, die später im lateinischen *ars numerandi* wiederkehrt³¹.

3.4 Zwei Rechenformen: *ḥisāb al-hind* und *ḥisāb al-ğubār*

In der arabischen Rechenpraxis des 9.–12. Jahrhunderts wurden nachweislich zeitgleich zwei Hauptformen bzw. Methoden unterschieden.

Tabelle 4: Gegenüberstellung *ḥisāb al-hind* und *ḥisāb al-ğubār*

Begriff	Arabische Schreibweise	Wörtliche Bedeutung	Beschreibung	Zeitraum / Region
<i>ḥisāb al-hind</i>	حساب الهند	indisches Rechnen	Rechnen mit indischen (arabischen) Ziffern und Stellenwertsystem	seit 8./9. Jh., östliche Welt des Islam
<i>ḥisāb al-ğubār</i>	حساب الغبار	Staubrechnung oder Rechnen mit Gubar-Ziffern	Schreiben und Löschen von Zahlen auf Staub- oder Sandtafeln/Rechenbrett	9.–12. Jh., v. a. Maghreb, Al-Andalus

²⁹ <https://referenceworks.brill.com/display/entries/EIEO/DUM-1673.xml>

³⁰ <https://ia600203.us.archive.org/7/items/diezahlzeichenun00frie/diezahlzeichenun00frie.pdf> auf Seite 17, Punkt 27)

³¹ Zur Wortwurzel des Rechnens (h-s-b): https://de.wikipedia.org/wiki/Papyrus_Rhind, https://de.wikipedia.org/wiki/Dunash_ibn_Tamim, https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/HistTopics/Arabic_numerals und https://de.wikipedia.org/wiki/Hisab_al-dschabr_wa-l-muqabala

Der Begriff *ḥisāb al-hind* geht auf *Kushyār ibn Labbān* zurück³². Dass auch *Mohammed Ben Mūsā* ein Buch zum indischen Rechnen geschrieben hat, wird lediglich vermutet. Die These wird auf die Zuschreibung des *Dixit Algorizmi* auf seine Person gestützt. Das *ḥisāb al-ġubār* bezeichnet wiederum eine praktische Rechenmethode, die sich vor allem im Westen des islamischen Kulturraums entwickelte und sich in Maghreb und Al-Andalus, also auch der iberischen Halbinsel verbreitete.

Der deutsche Mathematiker Moritz Cantor (auf den später näher eingegangen wird) unterschied daher zwischen westlicher und östlicher arabischer Mathematik³³:

- Beide Rechenarten existierten zeitgleich nebeneinander, aber mutmaßlich mit jeweils anderem regionalen Schwerpunkt – dem westlichen (*ḥisāb al-ġubār*) und dem östlichen Arabien (*ḥisāb al-hindī*).
- Das Wort *ġubār* wurde dabei unabhängig von *al-Ḥwārizmī* im arabischen Sprachraum verwendet³⁴. Dieses Wort ist nicht auf *Ben Mūsā*s Beinamen zurückzuführen.

An dieser Stelle kommt die Übersetzerschule von Toledo³⁵ ins Spiel. Sie liegt auf der iberischen Halbinsel und damit im Bereich des westarabischen Rechnens. Sie gilt als prägend für den Text des *Dixit Algorizmi* – das Werk, auf das die eponymische Deutung initial gestützt wird.

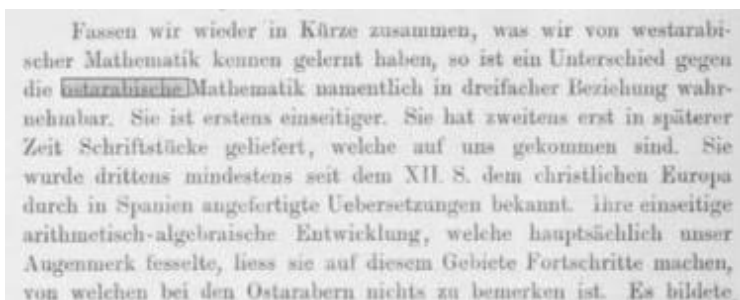


Bild 13 – Quelle M. Cantor: <https://archive.org/details/vorlesungenber01cantuoft/page/768/mode/2up?q=ostarabisch>

3.5 Toledo als Hybridraum

Zunächst zur Gesamtsituation: Im 12. Jahrhundert wurde Toledo nach der Rückeroberung (1085) wieder christlich, blieb aber kulturell zweisprachig. In der Übersetzerschule von Toledo arbeiteten arabischkundige Mozaraber mit lateinisch ausgebildeten Gelehrten wie *Adelard von Bath*³⁶ und *Robert von Chester*³⁷ zusammen. Beide werden als mögliche Autoren des *Dixit Algorizmi* genannt.

Ziel der Schule war die Übertragung arabischer Fachtexte ins Lateinische. Dabei ging es auch um die Rückführung vieler Erkenntnisse aus der Antike, insbesondere

³² https://de.wikipedia.org/wiki/Kushyar_ibn_Labban und <https://archive.org/details/kushyaribnlabban0000mart/page/n1/mode/2up>

³³ <https://archive.org/details/vorlesungenber01cantuoft/page/768/mode/2up?q=ostarabisch>

³⁴ Frühe Nennungen des Wortstamms erfolgen bereits im Kitāb al-Ayn (al-Ḥalīl ibn Ahmad al-Farāhīdī, † 786; 8. Jh.). Dort ist die Wurzel *ġ-b-r* und die Bedeutungsebene „Staub / Staubtrübung“ (*ġubār*) belegt, womit der Gebrauch des Begriffs *ġubār* vor dem 9. Jahrhundert belegbar ist. <https://ar.lib.eshia.ir/20006/5/125/> u. <https://wiki.dorar-aliraq.net/lisan-alarab/%D8%BA%D8%A8%D8%B1>

³⁵ dazu https://de.wikipedia.org/wiki/%C3%9Cbersetzerschule_von_Toledo mit weiteren Nachweisen

³⁶ potenzieller Autor des *Dixit Algorizmi*; wirkte im Umfeld Toledos. https://de.wikipedia.org/wiki/Adelard_von_Bath

³⁷ https://de.wikipedia.org/wiki/Robert_von_Chester gilt ebenfalls als Kandidat für die Autorschaft des *Dixit Algorizmi*.

der griechischen Denkschulen, die in der christlich-abendländischen Kultur der nachrömischen Zeit schlicht „vergessen“ wurden.

Diese Rückführung gilt als das so genannte *Graeco-Arabica*³⁸.

Man muss es mehrfach betonen: Es waren die Araber, die viele ansonsten verlustige antike griechische z.T. auch römische Texte u.a. von Aristoteles und anderen wichtigen Philosophen zunächst vom Griechischen ins Arabische übersetzten und somit bewahrten³⁹. Bei der Rückübersetzung in Lateinische kam der Übersetzerschule von Toledo (westliches Arabien) die vielleicht wichtigste Rolle zu.

Da viele Übersetzer in Toledo jedoch keine gemeinsame Schrift- oder Wissenschaftssprache verwendeten, wurden Texte und Begriffe häufig mündlich vermittelt, paraphrasiert bzw. phonetisch übertragen.

Man muss es sich so vorstellen, wie hier in einer Quelle des 12. Jahrhunderts beschrieben⁴⁰:

- Original: „...me singula verba vulgariter proferente, et Dominico archidiacono singula in latinum convertente...“
- Übersetzung: „...ich sprach die einzelnen Wörter in der Volkssprache vor, und Dominicus, der Archidiakon, übertrug jedes Wort ins Lateinische...“

Der explizite Hinweis auf die Verwendung der Volkssprache ist ein relevanter Aspekt im Sinne der RAE-These, denn er verdeutlicht, dass es bei *Algorismus* zu einem Mix von mathematischen Fachbegriffen und der „Sprache der Straße“ kommen konnte.

Dass der Wissenstransfer in Toledo überwiegend mündlich erfolgte, ist durch zahlreiche Quellen belegt. *Charles Burnett* beschreibt anschaulich, wie arabischsprachige Mozaraber einen Text laut vorlasen, während ihn lateinisch geschulte Gelehrte wie *Adelard von Bath* (der zudem noch als Autor des *Dixit Algorizmi* gehandelt wird) simultan übersetzten und aufzeichneten⁴¹.

Fernando Díaz Esteban bestätigt diesen Befund ausdrücklich: „Es war ein eher mündlicher als schriftlicher Prozess“⁴².

Und in dieser Mündlichkeit einer hybriden arabisch-sprachlichen Region mit Fachbegriffen und Alltagsbegriffen konnten hybride Begriffe so entstehen, wie man sie heute noch u.a. in der mehrsprachigen Schweiz findet.

Tabelle 5: Hybridbegriffe in der Schweiz

	Französisch	Deutsch	Italienisch
Glacéverkäufer ⁴³	Glacé = Eis	Verkäufer	-

³⁸ <https://de.wikipedia.org/wiki/Graeco-Arabica> beschreibt die Rückübersetzung antiker griechischer Philosophie und Mathematik über arabische Quellen ins Lateinische.

³⁹ https://de.wikipedia.org/wiki/Lateinische_%C3%9Cbersetzungen_im_Hochmittelalter erklärt Bedeutung der Übersetzerschulen dazu u.a. <https://www.degruyterbrill.com/document/doi/10.1515/9783110194319.89/html> und <https://www.jstor.org/stable/26486046>

⁴¹ Burnett, Adelard of Bath and the Arabs, S. 105–106

⁴² <https://mjsnow.hypotheses.org/1404> bestätigt, dass Übersetzungen im 12. Jh. häufig mündlich und interaktiv erfolgten

⁴³ <https://www.blick.ch/sonntagsblick/wir-haben-gelaterias-aller-welt-besucht-glacegluscht-rund-um-den-globus-id8665510.html>

Velo-Kindersitz ⁴⁴	Velo = Fahrrad	Kindersitz	-
Espresso-Tasse	-	Tasse	Espresso = Kaffee
Ciao-zäme ⁴⁵	-	zäme = zusammen	ciao/tschou = Hallo

Gerade im internationalen Businessumfeld – also jener Bevölkerungsschicht, der im Mittelalter die rechnenden Kaufleute angehörten – sind bis in die Gegenwart hinein Hybridbegriffe verbreitet:

- Controlling-, HR- oder Sales-Abteilung
- Cloud-Speicher
- Online-Handel
- Softwareentwicklung

Im Business zählen bei der Kommunikation Effektivität und Effizienz⁴⁶. Das Ziel des Austausches war und ist nicht die Wahrung korrekter Grammatik, der Begriffslogik oder die Ehrung von Gelehrten, sondern das zügige Ermöglichen von Ergebnissen. Bei Start-Ups werden daher nach wie vor besonders häufig und schnell internationale (Misch-)Begriffe adaptiert⁴⁷.

Dazu passt folgende Aussage über Leonardo da Pisa („Fibonacci“), auf den später noch näher eingegangen wird (er stammte aus einer Händlerfamilie)⁴⁸:

Zitat: „In der Mathematik Fibonaccis vollzog sich eine für das Mittelalter singuläre Synthese aus kaufmännischem Rechnen, traditioneller griechisch-lateinischer Mathematik und neuen Methoden der arabischen und (arabisch vermittelten) indischen Mathematik. Mathematisch weniger anspruchsvoll, dafür mehr an den praktischen Erfordernissen von Bank- und Kaufleuten ausgerichtet, waren die zahlreichen Rechenbücher.“

Das allein ist noch kein Beleg für die RAE-These, aber so öffnet sich eine Tür zur plausiblen Neuinterpretation der etymologischen Herkunft von *Algorizmi* speziell im westarabisch-europäischen Mittelmeerraum.

Es ermöglicht, die beiden semantischen Bestandteile „Algor“ und „Izmi“ als auch ihre Kombination phonetisch und funktional im Kontext des Alltags von Kaufleuten in der westarabisch-iberischen Region zu bewerten:

- Solange für das (west-)arabische *ḥisāb al-ġubār* kein lateinisches Äquivalent existierte, bot es sich an, die arabische Vorsilbe phonetisch zu bewahren und das Suffix *-ismus* anzuhängen, das in der lateinischen Fachsprache „Lehre“ oder „Verfahren“ bedeutete (vgl. u.a. *Katechismus*, *Sophismus*). Die hybride Kombination beider Begriffe hätte demnach im kaufmännischen Alltag folglich so etwas wie „Rechenkunst“ bedeuten können.

⁴⁴ <https://www.galaxus.ch/de/s3/producttype/velokindersitz-815>

⁴⁵ <https://www.berndeutsch.ch/words/12136>

⁴⁶ verkürzte URL: <https://assets.ctfassets.net/1e6ajr2k4140/6Y1u5afcOT61fygVyzpFMB/9d315f23dfac4d6280f266288b201760/2024>

⁴⁷ <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Startup-Report-2023-Startups-Englisch-Unternehmenssprache>

⁴⁸ https://de.wikipedia.org/wiki/Leonardo_Fibonacci

- Im Kern entspricht dies der Deutung der RAE, welche die Existenz eines lateinischen Brückenwortes für möglich hält: Den *algoritmus*, im Sinne von *al-ğubār = al gobar + ismus*. Dieser Begriff hätte sich im mündlichen Alltag der Kaufleute zum kürzeren *algorismus* weiterentwickeln können.
- Das phonetisch-strukturell eng verwandte Wort *alguarismo* bzw. *alguarismus* ist zumindest im 14. Jahrhundert unter spanischen Kaufleuten und Münzhändlern schriftlich verbürgt⁴⁹. Zudem beschreibt es eine Rechenkunst, die mit dem *ḥisāb al-ğubār* im Sinne einer Abakus-ähnlichen Rechenbrett-Methode sehr eng verwandt ist.

3.6 Sprachgebrauch und Anwender

Insofern ist der gesicherte Nachweis des lateinischen *alguarismus* unter Kaufleuten ein erstes wichtiges Indiz für das von der RAE vermutete Wort *algoritmus*. Nachfolgend wird verdeutlicht, dass aber auch schon im 10. Jahrhundert, also lange vor dem *Dixit Algorizmi* arabische Ziffern verwendet und differenziert wurden – darunter die *al-ğubār*-Ziffern, so dass *ḥisāb al-ğubār* im Mittelalter im Alltag zweierlei bedeuten konnte:

- Das Rechnen im Sand bzw. das Rechnen mit einem Rechenbrett als auch
- Das Rechnen mit den west-arabischen Gubar-Ziffern.

a) Entwicklung und Sprachgebrauch

Die Gubar- bzw. Ghubar-Nummern sind wenigstens seit dem 10. Jahrhundert in Europa bekannt. Der damalige *Papst Silvester II*, der zuvor als *Gerbert von Aurillac* gewirkt hatte⁵⁰, gilt als derjenige, der die indisch-arabischen Zahlen erstmals außerhalb von Al-Andalus verwendet und auch weiterverbreitet hat.

(1) Gerbert von Aurillac und der *Codex Albeldensis*, 10. Jahrhundert

Gerbert führte nicht nur die orientalischen Zahlen ein, sondern holte auch den Abakus zurück. Einer seiner Schüler mit Namen *Richer* erstellte dazu im 10. Jahrhundert ein Buch mit dem Titel *Liber Abaci* (nicht zu verwechseln mit dem gleichnamigen Buch von *Fibonacci*, siehe These B). Der von Gerbert wiederentdeckte von Richer präzise umschriebene Abakus war ein Rechenbrett im Sinne eines „Dust Boards“ mit dem man auch arabische Zahlen nutzen konnte⁵¹.

Die damals bekannten Ziffern werden auch im *Codex Albeldensis* aus dem Jahr 976 dargestellt. Sie entsprechen, wie man auf den beiden nachfolgendem Bilder sieht, ziemlich genau den westarabischen Gubar-Ziffern⁵².

⁴⁹

[https://www.academia.edu/66960163/El_arte_del_Alguarismo_un_libro_castellano_de_aritmetica_comercial_y_ensayo_de_moneda_del_siglo_XIV](https://www.academia.edu/66960163/El_arte_del_Alguarismo_un_libro_castellano_de_aritmetica_comercial_y_ensayo_de_moneda_del_siglo_XIV_sowie_dicho_alguarismo) sowie *dicho alguarismo*, vgl. Høyrup, <https://www.mpiwg-berlin.mpg.de/sites/default/files/Preprints/P349.pdf>

⁵⁰ https://en.wikipedia.org/wiki/Pope_Sylvester_II

⁵¹ https://www.sciamvs.org/files/SCIAMVS_03_091-108_Burnett.pdf

⁵² https://en.wikipedia.org/wiki/Codex_Vigilanus

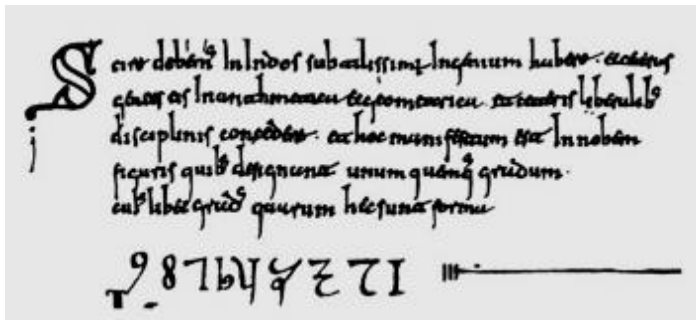


Bild 14 – Quelle Codex Albigensis: https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3ACodex_Vigilanus_Primeros_Numeros_Arabigos.jpg

394 S. GANDZ

on the table (1). It will be seen that these ghubār numerals resemble our modern numerals much more closely than the Hindu numerals do, and are almost identical with the forms of the abacus numerals given in the BOETHIUS geometry. (2)

Hindu	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ghubār	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Modern	1	2	3	4	5	6	7	8	9

I. — INTRODUCTION

1. *The Hindu and the Ghubār Numerals.* — The modern numerals with place value and zero are commonly known as the *Arabic* numerals, as distinguished from the *Roman* numerals. The names *Arabic* and *Roman* simply indicate the origin and source, they acknowledge the fact that the first numerals were received from the Arabs and the latter ones from the Romans. The Arabs, too, distinguished two different types of numerals and characterized them by two names, the *Hindu* and the *ghubār* numerals. The Hindu numerals were common among the Eastern Arabs and are, at present, still usual in the Arabic world. The ghubār numerals were found in Spain among the Western Arabs. Their forms varied more or less but were substantially as shown

Bild15 & 16 - Quelle Ghubar-Zahlen: https://archive.org/details/sim_isis_1931_16_2/page/407/mode/1up

(2) Said al-Andalusi, 11. Jahrhundert

Das Sandrechnen bzw. Rechnen mit dem „Dust Board“ wurde in Al-Andalus schon zur Mitte des 11. Jahrhunderts auch nachweislich als *ḥisāb al-ḡubār* bezeichnet.

- Der Gelehrte *Said al-Andalusi* erwähnt diese Rechenkunst in seinem Werk *Kitab Tabaqat al-'Umam*⁵³.
- Al-Andalusi führt die Rechenkunst in zeitlicher Hinsicht auf den Besuch von *Kanka al-Hindi* in Badgad im Jahr 776 zurück und stellt zugleich einen Bezug zum indischen *Siddhanta* bzw. der arabischen Übersetzung des *Sindhind* her.
- Dieser Ursprung würde sogar noch vor der Geburt von *Ben Mūsā al-Ḥwārizmī* liegen – was insofern relevant ist, weil Said al-Andalusi keine Verbindung von *al-Ḥwārizmī* und dieser Rechenkunst herstellt.

⁵³ https://en.wikipedia.org/wiki/Said_al-Andalusi

Sā'id states that India is the first nation to have cultivated science. He praises the knowledge and wisdom of the Indian people and refers to their king as the "king of wisdom." He writes about the three Indian astronomical systems—the Sindhind, the Aryabhatiya, and the Khandakhadyaka—then adds, "We have received correct information only about the Sindhind system." He marvels about the remarkable structure of Hisāb **ḥisāb** (arithmetic of dust or dust-board arithmetic), but is able to cite the name of only one Indian scholar, "Kanka al-Hindi." One may deduce from the text that most of Sā'id's information about India came to him through Baghdad, specifically from Abū Ma'shar's book *al-'Ulūf*.

Bild 17 – Quelle: <https://archive.org/details/science-in-the-medieval-world/page/n19/mode/2up?q=ghubar>

The true flowering of scientific and translating activities took place in Baghdad, the centre of the caliphate, under the same caliph, al-Mansūr. According to the biobibliographer Ibn al-Qiftī (twelfth-thirteenth century), a mission from India, whose members included the scholar **Kanka**, arrived in Baghdad in the year 156 of the Hijra (A.D. 773) (according to al-Bīrūnī, in 154/771). Kanka carried with him certain Indian books, among them the *Brahma-sphuta-siddhānta* of Brahmagupta. Ibrāhīm al-Fazārī translated it into Arabic by order of the caliph, and this translation later became known as the *Great Sindhind*. The translator-scholars Ya'qūb b. Tāriq and Māsh'allāh, also active in Baghdad at

Bild 18 – Quelle: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000184567>

Al-Andalusi macht aber etwas, das im weiteren Verlauf dieser Analyse noch eine wichtige Rolle spielen wird:

- Er nennt *Ben Mūsā al-Ḥwārizmī*s nicht, dafür weist er diese Rechenkunst einem weisen indischen König zu, der zugleich Astronom gewesen sein soll.
- Dieser königliche Astronom muss noch vor dem Besuch Kankas gewirkt und in der Zeit vor dem Jahr 776 diese damals neue Rechenkunst erfunden haben.
- Es ist ein Narrativ, das sich später in verschiedenen mittelalterlichen lateinischen Texten zum *algorismus* wiederfinden wird.

(3) Datierung und Region

Al-Andalusi ist daher sowohl in zeitlicher als auch räumlicher Hinsicht die wichtigste nachweisliche Quelle für einen direkten Zusammenhang von der „Kunst des Staubrechnens“ und der iberischen Halbinsel im 11. Jahrhundert.

Somit könnte der westarabische Ursprung des Wortes *algorismus* schon gut 100 Jahre vor der Nennung im *Dixit Algorizmi* in der Rechenkunst des *ḥisāb al-ḡubār* gelegen haben.

Er wäre nach al-Andalusi zudem auf einen Indischen König zurückzuführen, was folgende Übersicht ermöglicht:

Tabelle 6: Erfinder des *ḥisāb al-ḡubār* nach al-Andalusi

Mythischer Erfinder des <i>ḥisāb al-ḡubār</i>			
11. Jahrhundert	Indischer König	Philosoph	Rechenbrett

b) Die Kunst des Staubrechnens

Im westarabischen Raum finden sich gleich mehrere Gelehrte, die wichtige Hinweise geben können, dass dort ein einheitliches Verständnis im Hinblick auf diese Rechenkunst bestand, die als *ḥisāb al-ghubār* bezeichnet wurde.

(1) Die Lehre von Abū Bakr al-Ḥaṣṣār

Ein westarabisches Lehrbuch aus dem 12. Jahrhundert, das vom marokkanischen Gelehrten *Abū Bakr al-Ḥaṣṣār*⁵⁴ verfasst wurde, legt den Schluss nahe, dass er das gleiche funktionale Verständnis der Methode wie al-Andalusi hatte.

Es ist das Buch mit dem Titel:

- *Kitab al-Bayān wa al-tidhkār fī ṣanʿat ʿamal al-ghubār*
- البيان و التذكار في صنعة عمل الغبار
- Die Kunst / das Handwerk des Staubrechnens / der Ausführung mit Sand

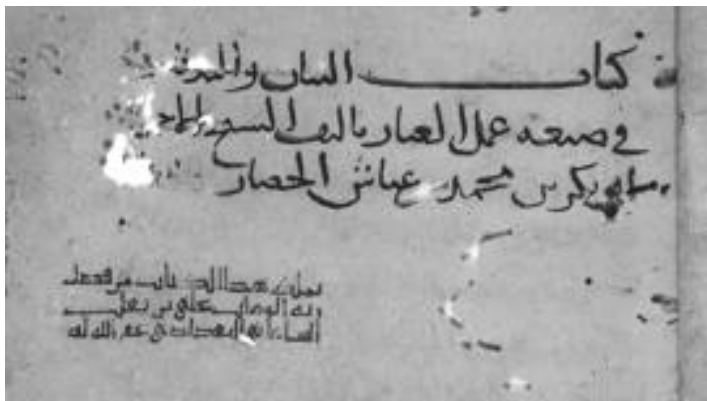


Bild 19 – Quelle: <https://openn.library.upenn.edu/Data/0001/html/ljs293.html>

Heute existiert noch eine Abschrift des Buches aus dem Jahr 1194, die in Bagdad, also in Ostarabien erstellt wurde⁵⁵. Das Original *al-Ḥaṣṣār*s ist demzufolge älter als diese Abschrift. Da die Lebensdaten von *al-Ḥaṣṣār* jedoch unbekannt sind, ist das genaue Alter nicht gesichert – außer, dass es vor 1194 liegt.

*Al-Ḥaṣṣār*s Werk ist ein Lehrtext, der sich direkt an den Lernenden wendet und in einem klaren und verständlichen Stil verfasst ist. Die im Text beschriebene „Sandtafel-Methode“ der Multiplikation beschreibt, wie Ziffern in jedem Schritt gelöscht und neu geschrieben werden. Der Text von *al-Ḥaṣṣār* stellt keinerlei inhaltlichen Bezug zu *al-Ḥwārizmī* her. Und dies, obwohl im Maghreb, also dem westarabischen Raum als auch im ostarabischen Raum (wo die Übersetzung von 1194 entstand) ein solcher Bezug hätte eher bekannt sein müssen als in Al-Andalus.

Wichtig ist aber vor allem, dass der Titel seines Buch nichts anderes als *al-ghubār-ismus* bedeutet: Die Lehre vom „Dust Board“-Rechnen.

⁵⁴ https://en.wikipedia.org/wiki/Abu_Bakr_al-Hassar

⁵⁵ <https://openn.library.upenn.edu/Data/0001/html/ljs293.html> so auch Kunitzsch 2003 mit vielen Details zum Buch und zum Autor
<https://www.ub.edu/arab/suhayl/volumes/volum3/paper%203.pdf>

Tabelle 7: Bedeutung von *amal al-ḡubār* und *alguarismus*

	Gesamtbegriff	1. Rechnen	2. Kunst/Lehre
Arabisch I von rechts nach links	صُنْعَةُ عَمَلِ الْغُبَارِ	لُغْبَار	صُنْعَةُ
Arabisch II von links nach rechts	ṣanʿat ʿamal al-ḡhubār	al-ḡhubār	ṣanʿat
Lateinisch	algobarismus alguarismus	Algobar-	-ismus

Der Titel *ṣanʿat ʿamal al-ḡhubār* hätte genauso gut *ṣanʿat ḥisāb al-ḡhubār* heißen können – die zentralen Begriffe der „Kunst/Lehre“ und das „Staubrechnen“ blieben identisch.

Tabelle 8: *ʿamal al-ḡhubār* und *ḥisāb al-ḡhubār*

Arabisch	صُنْعَةُ ṣanʿat	عَمَلُ ʿamal vs. ḥisāb	الْغُبَارُ al-ḡhubār
Bedeutung	Die Kunst, das Handwerk	Berechnung, die Praxis	Der Staub, der Sand
Ergänzte Übersetzung	Die Kunst/Methode	Durchführung/Berechnung	des Staubes/Sandes

Das Buch von *al-Ḥaṣṣār* bildet einerseits inhaltlich eine 1:1 Fortsetzung des *ḥisāb al-ḡhubār*, andererseits erhebt der Titel diese Methode zur Kunst bzw. Lehre – so wie es zum lateinischen Suffix *-ismus* passt.

(2) Die beiden Werke des Ibn al-Yāsamin

Ähnlich und doch anders ist es bei *Ibn al-Yāsamin*. Er lebte nicht zur maßgeblichen Zeit, er wirkte auch in Al-Andalus, genauer in Sevilla.

Bekannt wurde er durch zwei Werke⁵⁶:

- Ein Gedicht zur Algebra, das *al-Urjuza fi'l-jabr wa'l-muqabala*.
- Ein ausführlicherer Weg zur Anwendung der Arithmetik, das *Talqih al-ʿafkar fi-l amali bi rushum al-ghubar*.
- Auch diese beide Texte enthalten keine Namensnennung von *al-Ḥwārizmī*.

Man erhält unweigerlich den Eindruck, dass im maghrebinisch-andalusischen Raum des 11./12. Jahrhunderts, genauer im Milieu von *Ibn al-Yāsamin*, *al-Ḥaṣṣār* und *al-Andalusi*, andere Autoritäten im Hinblick auf das Sandrechnen eine wesentlich größere Rolle spielten als der ostarabische *al-Ḥwārizmī*.

(3) Ergebnis

Hinzu kommt, dass noch vor den beiden zuvor genannten arabischen Gelehrten vom hebräischen Gelehrten *Jacob ben Nissim*⁵⁷ im 11. Jahrhundert ein Buch mit dem Titel

⁵⁶ verkürzte URL: https://www.academia.edu/28227158/12_TH_CENTURY_ALGEBRA_IN_AN_ARABIC_POEM_IBN_AL_YASAMINS...

⁵⁷ https://en.wikipedia.org/wiki/Jacob_ben_Nissim

ḥisāb al-ghubār geschrieben wurde. Darin ging es ebenfalls um das Rechnen mit indischen Zahlen.

Er lebte in Tunis und stellte damit ein Verbindungsglied zwischen westlich-arabischer, hebräisch-jüdischer und ostarabischer Kultur dar. Es belegt, dass seit dem 11. Jahrhundert – noch deutlich vor dem *Dixit Algorizmi*, ein gemeinsames Verständnis des *ḥisāb al-ghubār* bestand: So wie es von *al-Andalusi* nachweislich skizziert wurde.

Diese Begriffslandkarte, die bis zum 12. Jahrhundert die Sprachwelt der Kaufleute widerspiegelt, entspricht im Wesentlichen jenen Erkenntnissen, die bereits 1931 von *Salomon Gandz*⁵⁸ mit den Worten zusammengefasst wurde: „Die Bedeutung von Ghubar ist Abacus“. Dies zeigt, wie eng Rechenmethode und Recheninstrument durch ein und das gleiche westarabische Wort *ghubar* verbunden waren.

Die nachfolgende Karte verdeutlicht zudem, wie zwei z.T. parallel verlaufende Entwicklungen das Sandrechnen im westarabischen Raum prägten:

- Al-Andalusi skizziert die Variante des indischen Königs bzw. Philosophen („King of wisdom“) über den Besuch von Kanka in Badgad 776.
- Zeitgleich wird das Sandrechnen auch ohne Bezug zum indischen König durch andere Gelehrte möglicherweise direkt aus der Zeit nach 776 aufgegriffen.
- In beiden Varianten erfolgt keinerlei Bezug zu *al-Ḥwārizmī*, jedoch wird eine Kunst des Sandrechnens beschrieben die inhaltlich und phonetisch exakt zur Wortkombination *al-gubar-ismus* passt.

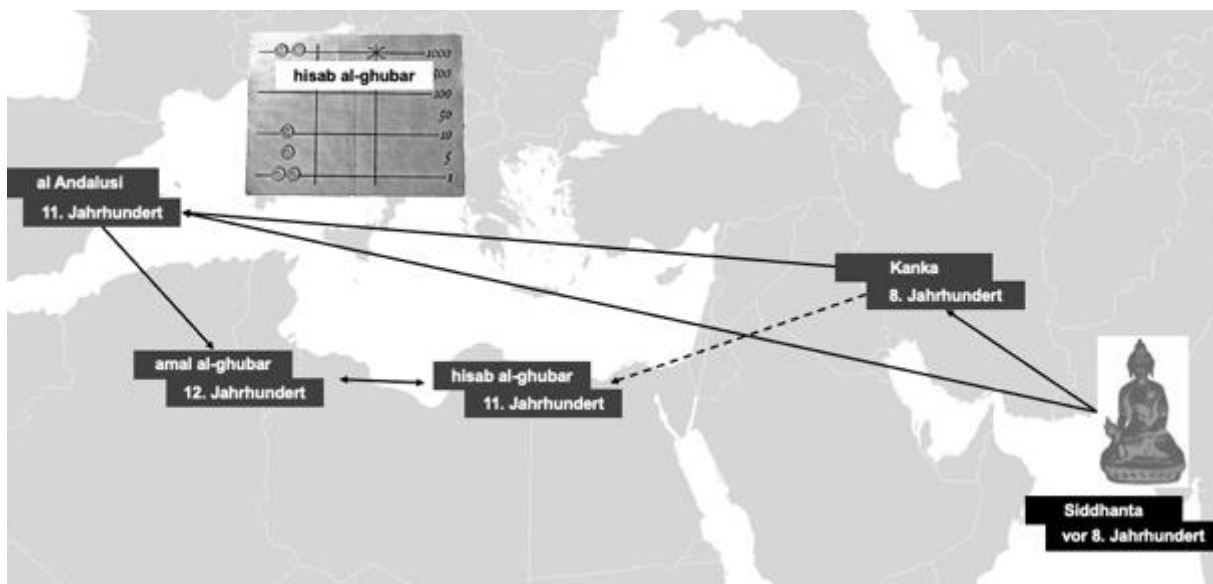


Bild 20 – Quelle Autor

Die vorherige Karte ist u.a. deshalb von Bedeutung, weil die Basis für die Doppelbedeutung des Wortes *Algorismus* im Sinne des Staubrechnens schafft: Und zwar im Hinblick auf die unterschiedlichen Anwender und Use Cases des „Dust

⁵⁸ ISIS 1931: https://archive.org/details/sim_isis_1931_16_2/page/395/mode/1up

Boards“, nämlich auf der einen Seite die Deutung durch die Gelehrten und auf der anderen Seite die Verwendung durch Händler.

c) Anwendertypen des „Dust Boards“

Der Schlüssel zum Verständnis der älteren und jüngeren Bedeutung des Begriffs Algorithmus könnte damit in der Tatsache liegen, dass im Mittelalter mehrere Rechenmethoden gleichzeitig existierten, die mit dem „Dust Board“ durch unterschiedliche Akteure ausgeführt werden konnten.

Es unterschieden sich dabei nicht nur die Verfahren, sondern auch die Anwender sowie die Zielgruppen derjenigen, die das Ergebnis einer Kalkulation verstehen mussten:

(1) Abakus (Antike bis ins 17. Jh.)

Wer als Kaufmann z. B. von einem Bauern Getreide kaufte, musste häufig mit Menschen handeln, die weder lesen noch schreiben konnten. Der Abakus bot hier den Vorteil transparenter maximal physischer Wertberechnung:

- Das Rechnen war visuell nachvollziehbar,
- ohne Schrift nutzbar,
- und selbst für Analphabeten meist gut verständlich.

Aufgrund der Vorteile für breite Bevölkerungsschichten blieb er noch bis ins 17. Jahrhundert in Gebrauch. Voraussetzung war nur eine Abakus-Hardware.

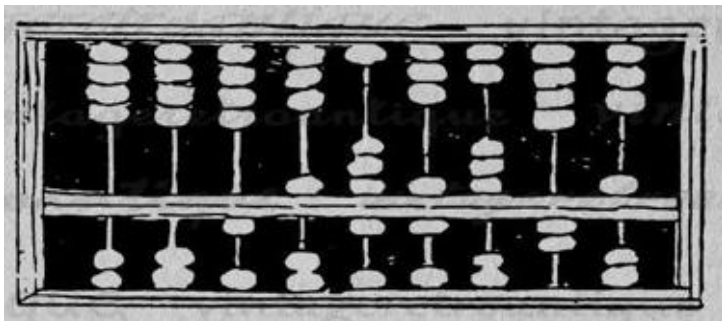


Bild 21 – Quelle: <https://www.etsy.com/de/listing/125077308/druckbare-abakus-antike-mathe>

Der Abakus zeichnet sich vor allem durch die feste Verbindung von Rahmen und Kugeln auf Stäben aus. Grundrechenarten konnten so umgesetzt werden. Die feste Verbindung der Elemente verhinderte weitgehend die Gefahr von Manipulationen.

(2) Sandrechnen / Linienrechnen / Rechenbrett (früher Algorithmus, 7. – 16. Jh.)

Das Sand- und Linienrechnen war kaum anspruchsvoller als das Abakus-Rechnen. Auch Analphabeten konnten es im Sinne des passiven Beobachtens ähnlich gut nachvollziehen wie den Abakus. Es bot jedoch zwei zentrale Vorteile:

- Es war flexibel: Fehler konnten einfach weggewischt werden.
- Das Linienrechnen war gut dokumentierbar: Vorgänge und Ergebnisse konnten bei Bedarf in Rechenbüchern festgehalten werden.

- Man konnte damit *on demand* auch algebraisch rechnen.

Wichtig war, dass vieles konkret, sichtbar und nachvollziehbar blieb, wenn es erforderlich war – ein Vorteil im Handel mit Partnern unterschiedlichster Sprachen, Maße und Traditionen. Die Hardware war zudem extrem recht einfach, denn Sand, Bretter und Staub waren immer und überall verfügbar. Deshalb verbreitete sich diese Methode schnell und blieb ebenfalls bis in die frühe Neuzeit erhalten.

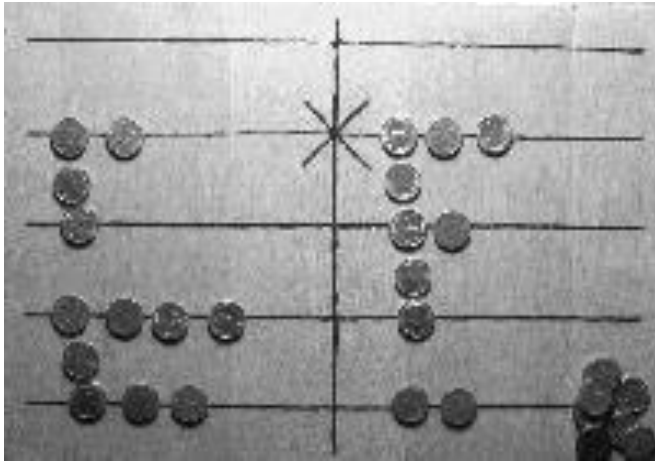


Bild 22 – Quelle: <https://bluemich.net/rechner/rm3.htm>

Mit dem Rechenbrett wurde noch im 16. Jahrhundert auf Linien gerechnet. U.a. von Adam Riese, der das Verfahren allerdings bereits auf Papier umsetzte⁵⁹. Das Rechenbrett konnte aber viel stärker als der Abakus insbesondere aus Sicht der passiven Teilnehmer zu Verwirrung, Fehlern und Täuschung führen.

(3) Algebra und späterer Algorismus (ab 11.–13. Jh.)

Algebra (*al-jabr*, *al-muqābala*) und der neue Algorismus (Rechnen mit indisch-arabischen Ziffern) waren im Sinne des papierbasierten Rechnens für breite Bevölkerungsschichten noch weniger zugänglich, denn sie erforderten:

- höhere Schriftkompetenz,
- abstraktes Denken,
- und formale Ausbildung.

Gerade Algebra blieb daher vor dem regelbasierten Rechnen lange ein Werkzeug der Gelehrten, Astronomen und Wissenschaftler. Erst mit den neuen Regeln wurde diese Abstraktion für breite kaufmännische Schichten interessant, denn:

- Das schriftliche Rechnen mit Stellenwertsystem (0–9)
- war viel effizienter und ermöglichte komplexe Rechnungen,
- so, wie es insbesondere im zunehmenden Fernhandel sinnvoll war.

Diese Entwicklung erklärt, warum der umfassende Wandel zum neuen Algorismus erst im 13.–16. Jahrhundert stattfand – nicht schon zur Zeit des *Dixit Algorizmi*. Zudem erklärt er, warum das alte Verständnis des Algorismus, also das „Verständnis

⁵⁹ Ries, Adam: Rechnung auff der Linien und Federn: <https://digitale-sammlungen.de/de/view/bsb11267669>

der Straße“, kaum dokumentiert wurde: Wichtig war, dass diese Technik im Handel aktiv gelebt und (auch) ähnlich wie ein Abakus operativ umgesetzt werden konnte.

Tabelle 9: Alte und neue Bedeutung von Algorismus

Antike	Algorismus (Abakus)	Algebra	Algorismus (regelbaisert)
Abakus	Sand, Rechenbrett + Linien <i>al-ğubār</i>	Abstrakte Gleichung <i>al-jabr</i> und <i>al-muqābala</i> ; <i>al-hindi</i>	Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division <i>al-hindi</i> , Stellenwertrechnen
Keine Schrift nötig		Lesen & Schreiben	Hohe Schriftkompetenz + abstraktes Denken
Visuelles, intuitives Rechnen		Mathematische Bildung (Gelehrte)	Erlernen in Rechenschulen
Bauern, Handwerker, Analphabeten, einfache Kaufleute		Klerus, Verwaltung, gelehrte Kaufleute, Astronomen	Gelehrte und innovative gelehrte Kaufleute, Astronomen
Für alle, die nicht schreiben konnten; öffentlich kontrollierbar		Tradition, Verwaltungspraxis, Klöster	Für Wissenschaft, Astronomie, Steuerwesen
bleibt über 2000 Jahre bestehen	Beharrt lange durch kirchliche/administrative Schriftkultur	Nicht für breite Bevölkerung, bleibt akademisch	Setzt sich ab 13.–16. Jh. langsam gegen alte Formen durch

Das Ganze noch einmal im Vergleich der Instrumente Abakus (verdrahtet), „Dust Board“ (mit verschiedenen Varianten mit und ohne Tabellen oder Linien) sowie Papierrechnen.

Tabelle 10: Vergleich mittelalterlicher Recheninstrumente

	Leistungsfähigkeit	Vertrauen	Flexibilität	Geschwindigkeit
Abakus	Gering	hoch	gering	mittel
Dust Board	mittel/hoch	mittel/gering	hoch	hoch
Papier	Hoch	mittel/gering	mittel	hoch

Trotz der aus mathematischer Sicht deutlich höheren Leistungsfähigkeit ermöglichte die Kombination von regelbasiertem *algorismus* und Papierrechnen zu Beginn gerade im Handel keine großen Vorteile.

Es verblieb das Mittel der Gelehrten. Das Rechenbrett war hingegen für beide Anwendergruppen geeignet: Für Gelehrte wie Kaufleute, weshalb man mit der Wortkombination *amal* bzw. *ḥisāb al-ghubār* ebenso wie mit der Wortkombination *al-gubar-ismus* einerseits das gleiche Recheninstrument, aber zugleich andere Rechenmethoden meinen konnte.

3.7 Phonetische Transmission

Die folgende Übersicht zeigt mehrere plausible Laut- und Bedeutungsübergänge, welche z.B. unter Kaufleuten zum älteren Begriff *algorismus* führen konnten.

Tabelle 11: Phonetische Transkription unter Kaufleuten

Sprachstufe	Form / Transkription	Bedeutung	Bemerkung
Altägyptisch	ḥsb	rechnen, berechnen	Urform des Rechenbegriffs
z.B. koptisch oder Hebräisch	???	???	Übergänge möglich, aber schwer nachweisbar/belegbar
Arabisch	ḥisāb (حساب)	Rechnen, Kalkulation	zentraler Begriff in al-Ḥwārizmī's Werk
Arabisch-Andalusisch	amal o. ḥisāb al-ḡubār حساب الغبار	Staubrechnung	westislamische Unterrichtsmethode
Hispano-Lateinisch (rek.)	alguarismo algotar-(ismus)	lautliche Übertragung von al-ḡubār ins lateinische	alguarismo ist unter Kaufleuten belegt
Mittellateinisch	Algorismus	Lehre des Rechnens auf Sand und/oder mit westarabischen Ziffern	Hybridbildung al + ḡubār + -ismus

Die Tabelle skizziert mehr als nur einen plausiblen Übergang der Begriffe. Sie kann aufgrund der vielen nachweislichen und belastbaren Belege nicht als bloße Spekulation abgetan werden: Sie lässt sich faktisch begründen!

Im Hinblick auf die Phonetik ist noch ein weiterer Aspekt von Bedeutung, der bislang wenig Beachtung gefunden hat:

- Das Eponym wird seit dem 19. Jahrhundert vor allem auf phonetische Ähnlichkeiten gestützt (vgl. These C).
- Doch wie werden *algorizmi*, *algorismus* bzw. *alchorismus* im Lateinischen geschrieben und ausgesprochen?
- Und wie passen die lateinischen Aussprachen zu der persisch-arabischen Aussprache von *al + ḡubār* bzw. zum Beinamen *al-Ḥwārizmī*?

Gesichert ist, dass die Region *Choresm* im Arabischen weder mit *k* noch mit *g* ausgesprochen wird. Der Anlaut *ḥ* (*ḥā'*) ist ein stimmloser, tief im Rachen gebildeter Laut und entspricht daher weder dem lateinischen *ch/k* noch dem stimmhaften *g*.

In vielen Lexika findet man daher sowohl bei der Person *Ben Mūsās* als auch der Region Choresm den Hinweis auf die phonetisch korrekten Lautungen *Ḥwārazm*,

Ḥārāzm oder *Ḥwārizm*⁶⁰. Die in Europa verbreitete Transkription mit K bzw. *Ch*, also *Khwārezm* bzw. *Choresm* (als K ausgesprochen) ist hingegen eine europäische Orthographie-Konvention, die nicht der tatsächlichen orientalischen Aussprache des Rachenlauts entspricht.

Gerade deshalb ist für die Etymologie entscheidend, dass die mittelalterlichen lateinischen Formen von *algorismus* entweder mit g oder mit ch wiedergegeben wurden. Das lateinische *ch* wurde – ebenso wie im heutigen Italienisch – als k-Laut artikuliert⁶¹. Phonetisch entsprechen diese Lautungen daher dem Beginn von *al-ḡubār* deutlich besser als dem gutturalen Rachenlaut ḥ von *al-Ḥwārizmī*.

Tabelle 12: Phonetisches Matching der ersten Silbe Algor

Phonetisches Matching der ersten Silbe Algor (ohne ismus)			
Schreibweise	Aussprache	alḡu	al Ḥwār
Alchor(ismi)	Alkor	mittel	mittel
Algorizmi	Algor	hoch	mittel
Algorimus	Algor	hoch	mittel
Alguarismus	Alguar	hoch / sehr hoch	mittel/gering
Alchoarizam	Alkoar	mittel	mittel

Diese Gegenüberstellung ist kein Beweis für die Richtigkeit der RAE-These, verdeutlicht jedoch, dass die Schreib- und Lautvarianten von *algorismus* – soweit sie auf *g* oder *k/ch* beruhen – phonetisch signifikant besser zu *al-ḡubār* passen als zu *Ḥwārazm*. Der orientalische Rachenlaut ḥ wäre im mittelalterlichen Latein kaum als *g* oder *ch/k* wiedergegeben worden. Zumindest müsste man ein solches phonetisches Matching ausführlicher als bisher begründen.

Damit ergibt sich für These A eine insgesamt positive laut-semantische Entwicklungsbewertung:

al + ḡubār + ismus → alguarismus → algorismus → Algorithmus

Diese Herleitung ist nicht nur phonetisch, semantisch und kulturhistorisch konsistent. Sie paßt auch – wie nachfolgend ausgeführt wird – sowohl zum dokumentierten Verständnis namhafter Gelehrter des Mittelalters der lateinischen und arabischen Welt. Gleiches gilt für jene Menschen, die nahezu täglich ohne etymologisch-historisches Interesse einfach nur effektiv rechnen wollten: Die Banker und Kaufleute im Mittelmeerraum.

⁶⁰ <https://de.wikipedia.org/wiki/Choresmien> und <https://de.wikipedia.org/wiki/Al-Chwarizmi>

⁶¹ https://de.wikipedia.org/wiki/Schulaussprache_des_Lateinischen

Dabei kann es erst einmal dahingestellt bleiben, ob damit das „Rechnen im Sand“, das „Rechnen mit Ziffern“ oder „Rechenbrett“ gemeint war. Das Wort *Algorbarismus* wäre in jeder Variante ein potenzielles Missing Link. Das Wort könnte plausibel mündlich existiert haben und eine temporäre Zwischenstufe darstellen.

Tabelle 13: Lehre des *algorismus* als Staubrechnung

Bestandteil	Mögliche Quelle	Bedeutung	Plausibilität
Algor-	aus <i>al-ġubār</i> („Staub“)	Rechenpraxis, Staubrechnung	hoch
-izmi / -ismi	lat. <i>-ismus</i>	Lehre, Methode	hoch
Gesamtform <i>Algorismi</i>	<i>al-ġubār</i> + <i>-ismus</i>	„Lehre der Staubrechnung“	hoch

3.8 Ergebnis These A: Phonetisch-semantische Plausibilität

Damit ergibt sich für These A das folgendes Ergebnis:

- Es ist faktisch begründbar, dass das Wort *algorismus* auf dem arabischen *ḥisāb al-ġubār* beruht.
- Die Begründung lässt sich zunächst auf die Texte von *al-Andalusi* aus dem 11. Jahrhundert stützen. Er begriff *ḥisāb al-ġubār* als eine *Rechenkunst*.
- Dazu passt, dass das *amal al-ġubār* von *al-Ḥaṣṣār* mit dem lateinischen *al-gubar-ismus* inhaltlich nahezu exakt übereinstimmt.
- Das altspanische und unter Kaufleuten nachweislich verwendete Wort *alguarismo* lässt das sehr ähnlich klingende und von der RAE empfohlene Wort *algoarismus* nicht mehr als erforderlich erscheinen. Es ist denkbar, dass es das Wort gegeben hat, aber für die von der RAE empfohlene Herleitung aus *ḥisāb al-ġubār* ist es nicht weiter erforderlich.
- *Algorismus* könnte u.a. aufgrund unterschiedlicher Anwender wie Kaufleute oder Gelehrte im Mittelalter mehrere Bedeutungen gehabt haben: „Rechnen im Sand“, das „Rechnen mit Rechenbrett“ oder „Rechnen mit Ziffern“.
- Auch die phonetische Ableitung spricht für *al-ġubār*, da die lateinische Schreibweise der ersten Silbe von *algorismus* mit *g* und *ch* der arabischen Aussprache entspricht. Beim Rachenlaut des Beinamens *al-Ḥwārizmī* ist dies weniger plausibel.
- Das heutige Wort *Algorithmus* kann damit auch ohne eponymischen Bezug nicht nur plausibel, sondern belegbar und kohärent auf *ḥisāb al-ġubār* gestützt werden.

Tabelle 14: Bewertung von These A im Sinne einer Ampellogik

Plausibilität	grün
Belegbarkeit	grün
Kohärenz	grün

These A kann noch weiter gefestigt werden, wenn sie mit den Ergebnissen von These B und C ein schlüssiges Gesamtbild ergibt:

- Es also eine funktionale Verwendung des Begriffs nachweislich gegeben hat,
- und sich *al-Ḥwārizmī*-Eponym als nachweislich spekulativ herausstellt.

4. These B: Sprachgebrauch im Mittelalter

Im Hinblick auf These B ist zu prüfen, ob und wie weit der Ansatz der RAE, dass Algorithmus auf Basis von *al-ğubār* im Mittelalter funktional gedeutet wurde, durch mittelalterliche Primärquellen unterstützt wird. Dazu ist vorab noch einmal auf die Ergebnisse von These A hinzuweisen: Mehrere westarabische Gelehrte dieser Zeit haben eine funktionale Verwendung des *ḥisāb al-ğubār* bestätigt. Zu prüfen ist, ob dies mit dem Sprachgebrauch europäischer Texte übereinstimmt.

4.1 Leonardo da Pisa, *Liber abaci*, 1202, 1228

In dieser Hinsicht von hoher Relevanz ist die Person des *Leonardo da Pisa* – auch bekannt als *Fibonacci*. Sein Werk *Liber Abaci* entstand 1202 – also nur wenige Jahrzehnte nach dem *Dixit Algorizmi*. Eine überarbeitete Auflage erschien 1228.

a) Negative Bewertung von Algorismus und Abakus

Als eines der einflussreichsten Werke der mittelalterlichen Mathematik enthält das *Liber abaci* eine Formulierung, die eindeutig mit dem Begriff *algorismus* in Verbindung steht und im Sinne von *al-ğubār* bzw. einer funktionalen (also nicht eponymischen) Rechenkunst gedeutet werden kann⁶²:

- Original: *Sed hoc totum etiam et algorismum atque arcus Pictagore quasi errorem computavi respectu modi Indorum.*
- Übersetzung: „Doch all dies – auch den Algorismus und die Lehre des Pythagoras – hielt ich für Irrtum im Vergleich zur Methode der Inder.“

Grammatikalisch ist *algorismum* der Akkusativ Singular von *algorismus* und bezeichnet hier eine *Sache* oder *Lehre*, keine Person. Fibonacci kontrastiert drei Lehrmethoden. Zu diesem Schluss kamen bereits im 19. Jahrhundert deutsche Mathematikhistoriker wie Friedlein, Treutlein und Cantor (ausführlich später bei These C).

Fibonacci beurteilte die Rechenart des *algorismus* in diesem Text ohne jeden Zweifel negativ. Zugleich nennt er den Begriff in einem Atemzug mit dem Abakus des Pythagoras – was die methodische Nähe der beiden als negativ empfundenen Rechenmethoden und Instrumente vermuten lässt.

b) Auflösung bisheriger Missverständnisse

Die Deutung, *Leonardo da Pisa* habe das Ziffernrechnen nach *al-Ḥwārizmī* geringgeschätzt, kann bei funktionaler Deutung des Wortes *algorismus* im Sinne von

⁶² mehr zum Werk: https://en.wikipedia.org/wiki/Liber_Abaci

al-ġubār vollständig aufgelöst werden. Dann hätte er mit dem Wort *algorismum* gar nicht *al-Ḥwārizmī*s Lehre der indischen Zahlen gemeint. Vielmehr hätte er in seiner Eigenschaft als operativ denkender Kaufmann das tradierte, dem Abakus-ähnliche „Rechnen im Sand“ kritisiert.

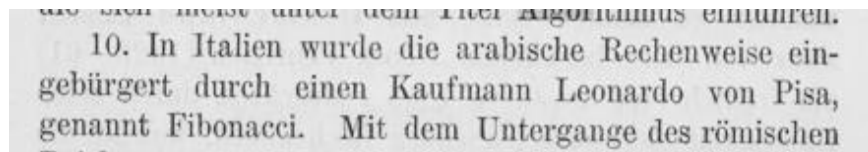


Bild 23 – Quelle Fibonacci (verkürzte URL): [https://repositum.tuwien.at/bitstream/20.500.12708/220062/1/Treutlein% ...](https://repositum.tuwien.at/bitstream/20.500.12708/220062/1/Treutlein%20...)

Die Formulierung *sed hoc totum etiam et algorismum ... errorem computavi* kann sich jedenfalls nur auf eine aus seiner Sicht überkommene operative Rechenmethode beziehen. Es scheint schwer vorstellbar, dass die Aussage auf *al-Ḥwārizmī*s-Lehre bezogen ist, da dieser (wie Fibonacci) die neue indische Methode gerade propagierte. Eine Kritik an *al-Ḥwārizmī*-Lehre, die sich von Leonardos eigener Mathematik kaum unterschied, wäre damit eine in hohem Maße Art unlogische „Selbstkritik“, wenn *Fibonacci* mit *algorismus* das neue Rechnen gemeint hätte – und dass, obwohl gerade er die möglichst abstrakte Logik schätzt.

Die mittelalterliche Bedeutung von *algorismus* könnte daher beim „Kaufmann“ Fibonacci nicht nur im Sinne von „*ḥisāb al-ġubār* „theoretisch“ gedeutet werden – es würde auch in logischer Hinsicht den größten Sinn machen. Es wäre die Kritik an einer Methode, die verbreitet, aber aus Seiner Sicht überkommen war. Fibonacci kontrastiert dieses Verfahren mit dem Begriff *algorismum* mit der indischen schriftlichen Methode (*modi Indorum*), die er im *Liber Abaci* lehrte und bevorzugte.

Die Ursache für das widersprüchlich anmutende Verwenden des Wortes kann mit einer natürlichen Wortevolution erklärt werden, wie sie bis heute vorkommt:

- Beim Begriff *algorismus* könnte es ähnlich gewesen sein wie beim heutigen Verständnis des Wortes „Computer“⁶³.
- Aus „computare“, dem ursprünglich „menschlichen Rechnen“ wurde im Laufe der Zeit nahezu das Gegenteil: Ein Synonym für digitale Rechensysteme aller Art,
- zu einem Instrument digitaler Informationsverarbeitung, also des *nicht*-menschlichen Rechnens, insofern zum Gegenteil des begrifflichen Ursprungs.

c) Umkehrung der bisherigen Deutung

Eine im Sinne von *al-ġubār* gestützte Interpretation wäre bei Fibonacci nicht nur plausibel, mit ihr würde sich die spätere eponymische Lesart umkehren:

- Fibonacci grenzt sich gerade nicht von *al-Ḥwārizmī* ab, sondern von einer älteren operativen Tradition des kaufmännischen Rechnens, die ihm als nicht mehr zeitgemäß erscheint – dem klassischen Sandrechnen mit dem Rechenbrett.

⁶³ zur Etymologie des Begriffs u.a. <https://de.wikipedia.org/wiki/Computer>

- Gerade dadurch wird er zum Vermittler der schriftlichen Dezimalrechnung – jener arithmetischen Regel-Methode, die erst viele Jahrhunderte später (möglicherweise fälschlich) mit dem Namen *al-Hwārizmī* gleichgesetzt wurde.

Von Fibonacci muss der Begriff *algorismus* als eigenständige, wenn auch eher gering geschätzte Rechentechnik verstanden werden – analog zur *arithmetica* der Antike⁶⁴. Der Inhalt, der mit dem Begriff damals verbunden war, entwickelte sich mutmaßlich an unterschiedlichen Stellen mit divergierender Bedeutung weiter⁶⁵. Möglicherweise auch so, dass ähnlich klingende Begriffe wie *algorismus*, *alguarismus*, *alchoarimus* und *algotarismus* in einer Übergangszeit nebeneinander existiert haben. Ein Real-Time-Austausch der wenigen Gelehrten über entfernte Länder wie Spanien und Italien hinweg war kaum möglich, weshalb sich parallel allerlei Inselbedeutungen und diverse Schreibvarianten entwickeln konnten.



Bild 24 – Quelle Liber Abaci: https://de.wikipedia.org/wiki/Leonardo_Fibonacci#/media/Datei:Liber_abbaci_magliab_f124r.jpg

Fibonacci dürfte folglich *algorismum* geschrieben und damit den *al-ğubār-ismus* gemeint haben. Das Wort *algotarismus* könnte insbesondere im mündlich vollzogenen Handel eine Brückenfunktion bei der Begriffsmorphologie besessen haben. Schon allein deshalb, weil es schriftliche Nachweise aus dem 13. Jahrhundert für das ähnliche klingende Wort *alguarismus* gibt.

d) Verbreitung des Wortes Algorismus im Mittelmeerraum

Eine der vielleicht zentralsten Fragen im Hinblick auf die Etymologie ist: Wie war es überhaupt möglich, dass Fibonacci das Wort *Algorismus* kennt und zusätzlich negativ verwendet, wenn zwischen dem Erstellen des *Dixit Algorizmi* (Mitte 12. Jahrhundert) und dem *Liber Abaci* (Anfang 13. Jahrhundert) außer dem gleich noch dargestellten *Carmen de Algorismo* kaum ein weiterer Text existierte, der den Begriff erwähnt?

Die Frage ist relevant, weil es *Fibonacci* als nicht erforderlich ansieht, dem bis heute exotisch anmutenden Begriff *algorismus* irgendeine Erklärung beizufügen:

⁶⁴ <https://de.wiktionary.org/wiki/%E1%BC%80%CF%81%CE%B9%CE%B8%CE%BC%CF%8C%CF%82>

⁶⁵ Ähnlich <https://thonyc.wordpress.com/2023/07/26/when-is-an-algorithm-not-an-algorithm/> mit Verweis auf Jeffrey M. Binder: *Language and the Rise of the Algorithm*

As my father was a public official away from our homeland in the Bugia customhouse established for the Pisan merchants who frequently gathered there, he had me in my youth [6] brought to him, looking to find for me a useful and comfortable future; there he wanted me to be in the study of mathematics and to be taught for some days. There from a marvelous instruction in the art of the nine Indian figures, the introduction and knowledge of the art pleased me so much above all else, and I learnt from them, whoever was learned in it, from nearby Egypt, Syria, Greece, Sicily and Provence, and their various methods, to which locations of business I travelled considerably afterwards for much

study, and I learnt from the assembled disputations. But this, on the whole, the algorithm and even the Pythagorean arcs [7], I still reckoned almost an error compared to the Indian method. Therefore strictly embracing the Indian method, and attentive to the study of it, from mine own sense adding some,

Bild 25 & 26 – Quelle (verkürzte URL): <https://altexploit.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/07/sources-and-studies...>

Fibonacci beschreibt in der Einleitung, wie er auf seinen Reisen die im gesamten Mittelmeerraum verwendete Arithmetik und das kaufmännische Rechnungswesen kennenlernte. Dabei lassen sich verschiedene Inhalte des *Liber Abaci* bestimmten arabischen Gelehrten zuordnen. Das gilt u.a. für das bereits unter These A erwähnte Rechnen nach *al-Ḥaṣṣār* und *Ibn al-Yāsamin* sowie die Algebra von *al-Ḥwārizmī*. Dies belegt die detaillierte Analyse des *Liber Abaci* von Moyonī aus dem Jahr 2019⁶⁶.

with the horizontal bar – and to computations with them. This part is largely (but not exclusively) inspired by Maghrebian mathematics. Following al-Ḥaṣṣār (12th c.) and Ibn al-Yāsamin (d.1204), Fibonacci identified fractions to solve various types of problems (Moyon & Spiesser, 2015).

Bild 27 – Quelle: <https://hal.science/hal-02343435v1/document>

Zitat: “Fibonacci demonstrates an excellent knowledge of the Arabic corpus, in particular, the seminal text of al-Khwārizmī (d. ca.850) and, among others, al Kitāb al-jabr wa-l-muqābala.”

with the horizontal bar – and to computations with them. This part is largely (but not exclusively) inspired by Maghrebian mathematics. Following al-Ḥaṣṣār (12th c.) and Ibn al-Yāsamin (d.1204), Fibonacci identified fractions to solve various types of problems (Moyon & Spiesser, 2015).

The second example is related to algebra detailed in the last two chapters of his *Liber Abaci* but also widely used in his *Practica geometriae* to solve geometrical problems of measurement (Miura, 1981; Hughes, 2004; Moyon, 2012). This new discipline was born in Bagdad between 813 and 833 with *al-kitāb al-mukhtaṣar fī ḥisāb al-jabr wa-l-muqābala* [The Compendious Book on Calculation by Restoration and Comparison] written by al-Khwārizmī. Fibonacci demonstrates an excellent knowledge of the Arabic corpus, in particular, the seminal text of al-Khwārizmī (d.ca.850) and, among others, *al-Kitāb al-jabr wa-l-muqābala* [Book on Restoration and Comparison] of Abū Kāmil (d. ca.930). For numerous problems, he proposes both algorithmic and algebraic procedures.

Bild 28 – Quelle: <https://hal.science/hal-02343435v1/document>

Gesichert ist somit:

- Leonardo da Pisa hat viele Länder des Mittelmeers bereist, um dort Handel zu treiben. Er wusste genau, was die Kaufleute kennen und was nicht.
- Er verwendete alle geläufigen Rechenarten aus der arabischen Welt. Er kannte auch die dahinterstehenden Gelehrten, da er ihre Beispiele verwendete.
- Er führte die indischen Zahlen in Italien ein und bemühte sich dabei um anschauliche, anwendungsbezogene Aufbereitung der Inhalte.

⁶⁶ Marc Moyon, 2019, <https://hal.science/hal-02343435v1/document>

Dass ausgerechnet er den *algorismus* nicht inhaltlich erklärt, spricht eindeutig dafür, dass der Begriff in der Zielgruppe selbsterklärend gewesen sein muss. Erst recht dann, wenn er ihn negativ bewertete: Für ihn musste klar gewesen sein, dass alle potenziellen Leser zur Nennung in der Einleitung sowie der negativen Darstellung keine weiteren Fragen haben würden – sonst hätte er ja Leser ungewollt irritiert.

Algorismus muss für Fibonacci ebenso wie für die Leser eine primitive, fehleranfällige Frühformen des Rechnens mit arabischen Ziffern bezeichnet haben, also genau das, was das Staubrechnen im Sinne von *al-ġubār* ursprünglich mal gemeint hat:

- Es war im Mittelmeerraum unter Kaufleuten bekannt und verbreitet.
- Er hält sie nicht für erklärungs-, sondern für zurückweisungsbedürftig.
- Er wollte im Kontrast dazu modernes, zukunftsweisendes Rechnen lehren.
- Er wollte zugleich die Unterlegenheit der gebräuchlichen Alternativen aufdecken.

Die These, dass ausgerechnet Fibonacci den Bezug zu *al-Ḥwārizmī* „übersehen“ oder „vergessen“ haben könnte, obwohl er dessen Beispiele nachweislich kannte und verwendete, überzeugt nicht. Viel plausibler ist, dass der Begriff *algorismus* für ihn – wie für seine zeitgenössischen Leser – eine bereits etablierte, aber als unzureichend empfundene Praxis des Rechnens mit arabischen Ziffern bezeichnet:

- Gerade weil dieser Begriff in seiner Zielgruppe geläufig gewesen sein muss, konnte Fibonacci ihn ohne weitere Erläuterung und zugleich in abwertendem Sinne verwenden.
- Seine knappe, negative Bezugnahme zeigt daher weniger die Unkenntnis von *al-Ḥwārizmī*, sondern vielmehr eine bewusste Abgrenzung von den frühen, fehleranfälligen europäischen Rechenmethoden, die er mit dem Liber Abaci überwinden wollte.

e) Abacistae und Algoristae

Die mit dem Eponym einhergehenden Widersprüche lösen sich mit der *al-ġubār*-Deutung auch deshalb auf, weil sich im 16. Jahrhundert so genannte *abacistae* und *algoristae* gegenüberstanden. Das nachfolgende Bild 29 aus dem Jahr 1503 verdeutlicht den Unterschied auf anschauliche Weise.

Zum Inhalt von Bild 29 mit der als Allegorie dargestellten *Arithmetica* im Hintergrund:

- Auf der linken Seite sieht man einen Gelehrten, der bereits arabisch-indisch, also schriftlich sowie regelbasiert und im modernen Sinne algorithmisch rechnete.
- Auf der rechten Seite sieht man einen Gelehrten, der den Abakus auf einem Brett mit Linien verwendete, den tradierten Linienalgorithmus (siehe dazu später mehr zu *Balthasar Licht*), der häufig auf dem „Dust Board“ umgesetzt wurde.
- Beim arabischen Rechnen gab es zwei folglich Varianten: Das modernere *ḥisāb al-hindī* und das für Fibonacci veraltet wirkende *ḥisāb al-ġubār*. Das *ḥisāb al-hindī* war definitiv keine Abakus-Methode (links). Anders jedoch das ursprüngliche

Sandrechnen, das *hisāb al-ġubār*⁶⁷ (rechts), das sogar noch im 16. Jahrhundert unter Kaufleuten geläufig war.

- Fibonacci konnte daher erst recht zu seiner Zeit sowohl gegen den Abakus (also gegen Pythagoras) als auch gegen das *hisāb al-ġubār* sein (*algorismus* = rechte Seite) und ausschließlich für das *hisāb al-hindi* (= linke Seite).



Bild 29 – Quelle Abakus vs. Algorismus: https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Gregor_Reisch_-_Margarita_Philosophica_-_Arithmetica.jpg

Der Historiker *Paul Kunitzsch* verweist ebenso darauf, dass das Sandrechnen und das Abakus-Rechnen strukturelle Ähnlichkeit besaßen: Das arabische Rechenbrett, auf dem man Sand aufbrachte, wurde auch erst spät durch die Notierung auf Pergament abgelöst (Einführung von Tinte statt Sand bzw. Staub).

Nach übereinstimmenden Angaben der arabischen Arithmetiker wurden die Ziffern und die Rechenoperationen auf einer mit Staub (*ġubār*, *turāb*) bedeckten Rechentafel (*taht*, lat. *tabula*) mit einem Griffel (*mil*) niedergeschrieben. Im Verlauf der Operationen wurden Zwischenergebnisse wieder gelöscht (*mahw*, *delere*). Al-Uqlīdisi fügt seinem Traktat eigens ein Kap. IV an über das Rechnen „ohne Tafel und Auswischen, sondern mit Tinte und Pergament“ (*bi-ġayr taht wa-lā mahw bal bi-dawāt wa-ġirās*). Dieses arabische Rechenbrett, das offenbar im späten 10. Jahrhundert durch die Notierung auf Pergament abgelöst wurde, ist nicht identisch mit dem westlichen Abacus, auf dem ja nicht geschrieben wurde, sondern auf dem Rechensteine in vorgezeichnete dezimale Spalten gesetzt und verschoben wurden¹⁵. Die praktische Anwendung des

Bild 30 – Quelle: https://www.zobodat.at/pdf/Sitz-Ber-Akad-Muenchen-phil-hist-Kl_2005_0001-0039.pdf

Das *hisāb al-ġubār* war zwar nicht identisch mit dem westlichen Abakus, beruht aber, wie auf dem vorherigen Bild erkennbar, je nach Use Case auf der gleichen Logik. Dies würde auch erklären, weshalb *Balthasar Licht* sein 1509 gedrucktes Buch

⁶⁷ siehe Kunitzsch: https://www.zobodat.at/pdf/Sitz-Ber-Akad-Muenchen-phil-hist-Kl_2005_0001-0039.pdf auf Seite 9 unten

algrithmus linearis, also *Algorithmus* im Sinne von „Rechnen mit Linien“ betitelte: Weil es im Kern eine 2D-Variante des 3D-Abakus darstellte und Linien statt Draht oder Schnüren benutzte, an dem Kugeln befestigt waren.

Eine doppeldeutige Interpretation von *algorismus* im Mittelalter würde damit erklären, wieso in mehrfacher Hinsicht zwischen *abacistae* (Nutzern des Rechenbretts) und *algoristae* (Anhängern der neuen schriftlichen Rechenweise) unterschieden wurde⁶⁸.

- Original: One who practices algorism is known as an algorist. This positional notation system has largely superseded earlier calculation systems that used a different set of symbols for each numerical magnitude, such as Roman numerals, and in some cases required a device such as an abacus.
- Übersetzung: Jemand, der Algorithmen anwendet, wird als Algorist bezeichnet. Dieses positionale Notationssystem hat frühere Berechnungssysteme, die für jede numerische Größe unterschiedliche Symbole verwendeten, wie beispielsweise römische Ziffern, weitgehend abgelöst und erforderte in einigen Fällen ein Hilfsmittel wie einen Abakus.

Die Wortbildung und die auf ihr beruhende Zuordnung von Menschen als Anhänger oder Gegner einer bestimmten Lehre, folgt dabei einem typischen „-ismen-Muster“, das sich auf das Gegensatzpaar *positionale* Akteure vs. *numerische* Akteure bezog:

**Algorismus → Algorista / Algorimi,
analog zu Humanismus → Humanisten oder Sozialismus → Sozialisten.**

Ein und der gleiche Begriff, also der des *algorismus* inklusive jener Personen, die diese unterschiedlich definierbare Lehre umsetzten oder das „Dust Board“ nutzten, konnte sowohl negativ (Fibonacci im Sinne von Abakus) als auch positiv (Carmen bis List im Sinne von moderner indischer Rechenkunst) verwendet werden. Und ein *algotarismus* hätte ebenso wie das nachweisliche *alguarismus* mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit die erste Variante gemeint, ein eher tradiertes positionales Rechnen, wie es nachweislich mit Münzen ausgeführt wurde.

Tabelle 15: Unterschiedliche Bedeutungen der Bezeichnung „Algoristen“

	Algoristen I	Algoristen II	Acabisten
Bewertung	im Sinne Fibonaccis kaufmännisch veraltet und negativ verwendet	positiv im Sinne von fortschrittlich, u.a. de Villa Die u. Sacrobosco	negativ im Sinne von altmodisch verwendet
Bedeutung	Algorismus als Rechnen im Sand oder einem Brett sowie Rechnen mit westarabischen Ziffern	Algorismus als Rechnen mit indischen Ziffern, Arithmetik	Nutzung des Abakus in unterschiedlichen Formen, Bezug zu Pythagoras

⁶⁸ Quelle: <https://de.wiktionary.org/wiki/> und ebenso Cantor mit Verweis auf die Schriften von Salem, https://gdz.sub.uni-goettingen.de/download/pdf/PPN599415665_0010/PPN599415665_0010.pdf Fußnoten 3, 16, 19, 29,

Verständnis	tradiierter Wortgebrauch derjenigen, die als Kaufleute primär anwendungsbezogen Rechnen wollten	Am Anfang vor allem Wortgebrauch jener, die als Gelehrte den Begriff mit einer neuen Rechenart gleichsetzen	Wortgebrauch für eine bis in die Antike zurückreichende Rechenmethode
Rechentyp	positional 2D (Linien)	Numerisch/regelbasiert	positional 3D (Draht)
Wortstamm	<i>ḥisāb al-ḡubār</i> als Tool-bezogener Begriff für unterschiedlich interpretierbare arabische Rechenbrett-Methoden – entweder tradiert und anwendungsorientiert oder abstrahiert/innovativ		griechisch, funktional und nicht eponymisch

Die Mehrdeutigkeit der funktionalen Variante ist ein wichtiges Indiz dafür, dass *algorismus* im Mittelalter als methodische Lehre nahezu zeitgleich mit entgegengesetzten Inhalten, Befürwortern und Kritikern verstanden werden durfte.

Es wurde deshalb im gesamten Mittelalter von niemanden als Eponym gedeutet.

Dies passt auch im regionalen Sinn, weil in europäischen Sprachen das lateinische *-ismus* als Kennzeichnung von Lehre/Art (u.a. *sophismus*), mit korrespondierenden *-ista*-Formen für Anhänger/Praktizierende (*sophistae*) verstanden wurde.

Die Paarung *algorismus* / *algoristae* passt in dieses Muster als auch zu Fibonaccis Aussagen. Sie stützt durch ihre Mehrdeutigkeit die plausible Lesart als funktionale, wenn auch unterschiedlich definierbare bzw. interpretierbare Rechenmethode.

Es wird schließlich auch dem Verständnis einer operativen Interpretation durch Kaufleute ebenso wie dem intellektuellen Verständnis mathematisch gelehrter Personen gerecht (z.B. den Astronomen).

f) Ergebnis Fibonacci

Das Buch *Liber Abaci* von *Leonarda da Pisa*, der die wichtigsten Gelehrten und Rechenarten kannte, belegt eindeutig, dass es nicht nur bei ihm ein negativ besetztes funktionales Verständnis von *Algorismus* gab, sondern auch, dass dieses Verständnis in Händlerkreisen selbsterklärend gewesen ist.

Fibonacci, der alles in seinem Werk anschaulich erklärte, sah es beim Begriff *Algorismus* daher auch nicht als erforderlich an, das bis heute für viele Menschen exotisch klingende Wort näher zu erklären. Gleichfalls schien für ihn selbsterklärend, was er als negativ empfand: U.a das Prinzip räumlicher Positionierung.

Dies ist ein Beleg dafür, dass es in Italien und den von ihm besuchten Ländern ein einheitliches Verständnis von *Algorismus* gegeben haben muss, bei dem *ḥisāb al-ḡubār* und das Abakus-Rechnen zwei Seiten der gleichen Medaille waren: Des positionsabhängigen Rechnens mit Gegenständen (2D und 3D).

4.2 Alexander de Villa Die, *Carmen de Algorismo*, um 1200

Eine weitere Quelle, welche die funktionale Deutung des Begriffs *algorismus* (aber diesmal im positiven Sinne) stützt, ist das nahezu zeitgleich zum *Liber Abaci* entstandene Lehrgedicht *Carmen de Algorismo* von Alexander de Villa Dei.

Das Werk, das in lateinischen Hexametern verfasst wurde, diente als Rechenlehrbuch in Versform und wurde über Jahrhunderte in ganz Europa als Schultext verwendet.

Schon der eröffnende Vers definiert den *Algorismus* als Kunst (*ars numerandi*)⁶⁹:

- Original: *Haec algorismus ars praesens dicitur, in qua talibus Indorum fruimur bis quinque figuris.*
- Übersetzung: „Diese gegenwärtige Kunst heißt Algorismus, in der wir uns der zehn Figuren der Inder bedienen.“

Bereits hier wird deutlich: *ars Algorismus* bezeichnet im Text eine Methode, keine Person – allerdings diesmal positiver besetzt als bei Fibonacci. Das ist im Sinne der vorherigen Tabelle auch erklärbar: Hier ist die moderne Variante gemeint.

Noch bemerkenswerter ist jedoch der zweite, häufig als „Volksetymologie“ abgewertete Abschnitt des Gedichts:

- Original: *Hæc præsens ars dicitur algorismus ab Algore rege ejus inventore, vel dicitur ab algos quod est ars, et rodos quod est numerus; quæ est ars numerorum vel numerandi, ad quam artem bene sciendum inveniebantur apud Indos bis quinque (id est decem) figuræ.*
- Übersetzung: Diese gegenwärtige Kunst wird Algorismus genannt, nach König Algor, ihrem Erfinder, oder man sagt, nach algos, was Kunst ist, und rodos, was Zahl ist; das ist die Kunst des Zahlens oder Zählens, für welche Kunst es gut ist zu wissen, dass bei den Indern zweimal fünf (also zehn) Zahlen gefunden wurden

a) Historischer Bezug zu al-Andalusi

Diese Passage wurde im 19. Jahrhundert z.T. als „volksetymologische Fiktion“ oder „didaktischer Mythos“ gewertet. Verbunden mit der Begründung, dass der „wahre“, weil unterstellt eponymische *al-Ḥwārizmī*-Bezug im Mittelalter vergessen worden sei (ausführlich dazu These C)⁷⁰. Dabei ist sie ein wichtiges Indiz gegen dieses Eponym.

Zunächst fällt auf, dass sich Villa Die ausschließlich im Hinblick auf den ersten Wortteil, also das Wort „Algor“, Gedanken zur Herkunft macht. Die Deutung der Endung *-ismus* bedarf offenkundig keinerlei Erwähnung. Sie bedeutet für Villa Dei so viel wie *ars*, also Lehre, Kunst oder Methode. Anders formuliert: Er geht nicht davon aus, dass *algorismus* ein zusammenhängender Personennamen ist, sonst hätte er über einen „König“ mit dem kompletten Namen *Algorismus* und nicht einen mit dem deutlich kürzeren Namen „Algor“ reflektiert.

Das potenzielle Suffix *-ismus* ist für ihn also erkennbar getrennt vom ersten semantischen Bestandteil des Wortes, dem *algor* zu betrachten. Die Endung „*izmi*“, die im 19. Jahrhundert bei der phonetischen Deutung des „*Dixit Algorizmi*“ ein wichtiges Indiz für die eponymische These ist, wäre demnach beim *Carmen* rein

⁶⁹ Quellen: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/35/Carmen_de_Algorismo.pdf und https://en.wikipedia.org/wiki/Alexander_of_Villedieu

⁷⁰ <https://catalogimages.wiley.com/images/db/pdf/0818677392.excerpt.pdf> und <https://old.maa.org/press/periodicals/convergence/mathematical-treasure-carmen-de-algorism>

methodisch-funktional zu verstehen – gerade für Menschen, die weniger tiefsinnige Gelehrte, sondern operative Anwender waren: Die Banker und Kaufleute.

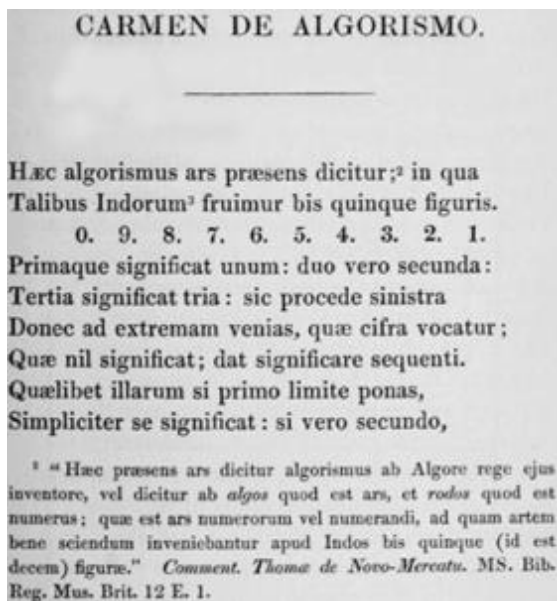


Bild 31 – Quelle Carmen: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/35/Carmen_de_Algorismo.pdf

Es gibt aber einen wichtigen Bezug, der bislang kaum geprüft wurde: Die scheinbar naive Erklärung „nach König Algor, ihrem Erfinder“. Sie entspricht genau dem, was *al-Andalusi* über den Erfinder – einen indischen König – sagte („King of wisdom“).

Tabelle 16: Carmen Algorismo und Bezug zu al-Andalusi

<i>algorismus</i> = <i>ḥisāb al-ḡubār</i>			
al-Andalusi	11. Jahrhundert	King of Wisdom	Rechenbrett
Villa Die	13. Jahrhundert	ja, Algor	ja, Umsetzung

Villa Die weist nahezu 1:1 auf die Deutung hin, die zu *al-Andalusis* Beschreibung paßt. Dieser Passus kann daher mit hoher Plausibilität als Hinweis auf das frühe und einflussreiche Werk *al-Andalusis* gedeutet werden, das einen „König der Weisheit“ zum mythischen Urheber des *ḥisāb al-ḡubār* gemacht hat – dem *Algorismus*:

- Villa Die kennt zwar das Werk *al-Andalusis* und auch den geläufigen Mythos vom König der Weisheit, doch um seine moderne, funktionale Sicht zu verbreiten, bietet er eine neue gelehrte Deutung: *algor* (griechisch für „Kunst“) + *rodos* (für „Zahl“).
- Eine Aussage, die jenseits der Wortherkunft für ein rein funktionales, Verständnis von *algorismus* zu seiner Zeit spricht.

Insofern kann in Einklang mit Fibonacci auch das *Carmen* zur Reflexion über den sich kontinuierlich weiterentwickelnden Status des Wortes *algorismus* im Sinne des *ḥisāb al-ḡubār* interpretiert werden: Sowohl im Hinblick auf die Schreibweise, die Herkunft als auch den Inhalt.

b) Didaktische Funktion und Traditionslinie

Das *Carmen* gehört zur Gattung lateinischer Schultexte, die Wissen metrisch kodierten, um es leichter auswendig zu lernen und mündlich weitergeben zu können – gerade bei den „Nicht-Gelehrten“, also den „kaufmännischen Anwendern“ (s.o.). Die Doppeldeutigkeit wäre damit zugleich pädagogisch funktional: Sie schuf im Sinne einer Allegorie einprägsame Bilder für (kaufmännische) Schüler, welche die *ars numerandi* eingängig lernen sollten und das durch *al-Andalusi* geprägte veraltete Verständnis („Algor“) gegen ein neues („Methode“) eintauschen sollten.

Vor allem der Umstand, dass der Dichter „König Algor“ als mythische Figur im Sinne der Tradition erwähnt und direkt anschließend durch die *algor-rodos*-Etymologie ergänzt, kann als Indiz dienen, dass die Endung des Begriffs *algorismus* schon im 12. Jahrhundert allein als „-ismus“ im Sinne einer Methode verstanden wurde.

Allegorien waren im Gelehrtenwesen des Hochmittelalters jedenfalls keineswegs unüblich. Die Erwähnung Algors fügt sich so nicht nur in die Tradition der Gleichung *algorismus* = *ḥisāb al-ğubār* ein, sie entspräche einer didaktischen Funktionalität, die besonders in den Schulen und Universitäten des 12. und 13. Jahrhunderts gepflegt wurde. Lehrtexte jener Zeit griffen häufig auf personifizierende Formulierungen zurück, um abstraktes Wissen einprägsam zu vermitteln⁷¹.

c) Umsetzung mit dem Rechenbrett

Wie aus einem Buch von *Johannes de Elsa* aus dem Jahr 1302 deutlich wird, erfolgte die Umsetzung des *Carmen* auch im Sinne einer *iuxta doctrinam algorismi* über ein Rechenbrett im Sinne des *amal al-ğubār* bzw. *ḥisāb al-ğubār*⁷².

Erneut finden wir das Prinzip der Positionierung mit Stegen, die das Rechenbrett zu dem universellen Werkzeug werden ließen, das altes und neues Rechnen verband.

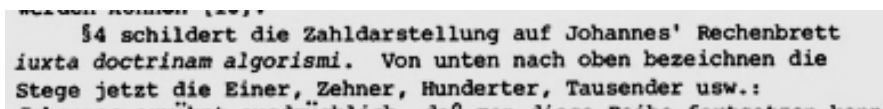


Bild 32 – Quelle: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0315086083900058>

Das Brett war beim *Carmen* wie bei nahezu allen anderen mittelalterlichen Quellen ein universelles Hilfsmittel, mit dem sowohl Bruchrechnung als auch Algorismus-Rechnung und Geldrechnung abwickelt werden konnte.

Man konnte damit:

- Sexagesimalbrüche darstellen,
- nach der *doctrina algorismi* mit ganzen Zahlen rechnen (neue Deutung),
- wie Kaufleute in Münzeinheiten rechnen (alte Deutung von Algorismus).

⁷¹ Z.B. bei Isidor von Sevilla https://de.wikipedia.org/wiki/Isidor_von_Sevilla

⁷² <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0315086083900058>

Das Rechenbrett als solches wird damit auch beim *Carmen de Algorismo* zum Verbindungsglied für die unterschiedlichen Verfahren, die mit dem Begriff *Algorismus* gemeint sein konnten.

4.3 Johannes de Sacrobosco, *Algorismus Vulgaris*, ca. 1230

Etwas später als *Alexander de Villa Dei* und zeitgleich zur zweiten Auflage von Fibonacci's *Liber Abaci* verfasste der englische Gelehrte *Johannes de Sacrobosco* (John of Holywood, ca. 1195–1256) den lateinischen Lehrtext *Algorismus Vulgaris* („Der gemeine Algorismus“, auch *Tractatus de Algorismo*)⁷³.

Darin heißt es⁷⁴:

„Omnia que a primeva rerum origine processerunt ratione numerorum formata sunt, et quemadmodum sunt, sic per numerum cognosci habent: unde in universa rerum cognitione ars numerandi est op{por}tuna. Cum igitur hec scientia, de qua ad presens intendimus, circa numerum consistat, primo videndum est quid sit nomen proprium ipsius et unde dicatur; demum quid sit numerus et quod (sic!, sc. quot) numeri sint species. | Est autem nomen ipsius algorismus, et dicitur ab algos, quod est ars, et rismos, quod est numerus - inde algorismus, quasi ars numerandi. Vel dicitur ab en, quod est in, et gogos, quod est ductio, et rismus, quod est numerus - quasi ductio in numerum. Tercio modo dicitur ab Algo inventore et rismus, quod est numerus - inde Algorismus, quasi inventor numerorum. Vel aliter potest dici: hanc igitur scientiam numerandi compendiosam philosophus edidit nomine Algos, unde et algorismus nuncupatur, vel ars numerandi, vel ars introductoria in numerum interpretatur.“

a) Das Original, ca. 1230

Das Werk war ein einflussreiches mathematisches Lehrbuch des 13. Jahrhunderts und wurde an europäischen Universitäten bis weit ins 15. Jahrhundert als Standardtext für das Rechnen mit indisch-arabischen Ziffern verwendet. Dabei erwähnt Sacrobosco auch einen mythischen Gelehrten als Erstveröffentlicher der propagierten Methode – einen Philosophen mit Namen „Algos“ bzw. „Algo“⁷⁵.



Bild 33 – Quelle <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b525088110/f5.item.zoom>

⁷³ Quellen: https://de.wikipedia.org/wiki/Johannes_de_Sacrobosco, https://www.europeana.eu/de/item/9200519/ark_12148_btv1b9067095m, https://digital.staatsbibliothek-berlin.de/werkansicht?PPN=PPN746653263&PHYSID=PHYS_0001

⁷⁴ <https://ptolemaeus.baw.de/jordanus/ms/3912#229701>

⁷⁵ vgl. u.a. <https://dn720701.ca.archive.org/0/items/hinduarabicnumer00smitrich/hinduarabicnumer00smitrich.pdf>

- Original: uidam philosophus edidit nomine Algas, unde et Algorismus nuncupatur
- Übersetzung: Ein Philosoph namens Algas veröffentlichte ein ähnliches Werk, daher der Name Algorismus

Wie beim *Carmen* findet sich hier eine Gelehrtenreferenz. Der unbekannte Namensgeber wird zwar mal als *Algas* und mal als *Algo* bezeichnet. In beiden Fällen wird aber nur die erste Wortsilbe im Hinblick auf den mythischen Gelehrten als Eponym herangezogen. Eine kurze Silbe, die keine phonetische Ähnlichkeit mit dem deutlich längeren *al-Ḥwārizmī* besitzt – gleich ob nur als Beiname oder vollständiger Name. Gleichwohl passt die Erwähnung des Algas/Algo zum mythischen Ursprung nach *al-Andalusi*. Sie ermöglicht die Kombination mit einer Rechenmethode. Zudem erfüllt die Nennung des Philosophen eine potenzielle didaktische Funktion.

Tabelle 17: Tractatus Algorismo und Bezug zu al-Andalusi

<i>algorismus</i> = ḥisāb al-ğubār			
al-Andalusi	11. Jahrhundert	King of Wisdom	Rechenbrett
Scrobosco	13. Jahrhundert	ja (Algas/Algo)	Ja

Wirklich bemerkenswert ist, dass Sacrobosco nicht nur eine oder zwei etymologische Herleitungen anbietet, sondern wenigstens drei – wenn nicht noch mehr:

Nr.	Lateinische Herleitung im Text	Wörtliche Übersetzung/Bedeutung	Anmerkung
1.	"...dicitur ab algos, quod est ars, et rismos, quod est numerus."	"Kunst der Zahl" (Algorismus = Ars Numerandi)	Eine griechische Ableitung, die die Bedeutung des Rechnens gut erfasst.
2.	"...dicitur ab en, quod est in, et gogos, quod est ductio, et rismus, quod est numerus."	"Hinführung zur Zahl" (Inductio in Numerum)	Eine weitere Ableitung, die den einführenden Charakter der Lehre betont.
3.	"...dicitur ab Algo inventore et rismus, quod est numerus."	"Zahl des Erfinders Algo"	Annahme, es gäbe einen Philosophen namens Algas (oder Algo), der die Methode bzw. Zahlen erfunden habe.

Er greift damit ebenso wie das *Carmen* mythische als auch funktionale Deutungen auf, um sie gegenüberzustellen. Doch selbst wenn man der Algas/Algo-Variante folgen würde, so bezeichnet *algorismus* hier eindeutig eine *ars numerandi*. Der gesamte Text erläutert die vier Grundoperationen – Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division sowie den Umgang mit Brüchen. Das Attribut *vulgaris* („gemein“, „alltäglich“) suggeriert, dass es sich um eine geläufige und praktisch angewandte Form einer Rechenkunst handelt. Dies könnte man durchaus als „Marketing-Trick“ im Sinne von „Nudging“ deuten⁷⁶: Die anspruchsvollere Methode ist

⁷⁶ <https://de.wikipedia.org/wiki/Nudging>

ja zu Sacroboscus Zeit noch nicht geläufig. Vielleicht sollte der Titel dies ändern, in dem Einfachheit und hohe Verbreitung suggeriert werden. Man weiß es nicht.

Jedenfalls steht Sacroboscus Text in direkter Kontinuität zum *Carmen de Algorismo*, das dieselbe mathematische Kunst vermittelt und den Begriff aktiv umdeuten will. Beide erwähnen *Algor* bzw. *Algus* exakt so, wie es zum „König der Weisheit“ passt: Einem indischen Philosophenkönig, wie er von *al-Andalusi* lange Zeit zuvor als Meister des *ḥisāb al-ġubār* beschrieben wurde.

Tabelle 18: Vergleich *Carmen*, *Tractatus* und *al-Andalusi*

<i>algorismus</i> = <i>ḥisāb al-ġubār</i>			
al-Andalusi	11. Jahrhundert	King of Wisdom	Rechenbrett
Villa Die	13. Jahrhundert	ja (Algor)	ja
Scrobosco	13. Jahrhundert	ja (Algus/Algo)	ja

Das *Carmen* und der *Tractatus* teilen die gemeinsame Absicht: Die Popularisierung des indisch-arabischen Rechnens – also jenes schriftlich-methodischen *ḥisāb al-hind*, das nach wie vor auf dem Sandbrett, also dem *algorismus* im Sinne des *ḥisāb al-ġubār* ausgeführt wurde. Sie greifen beide einen Gründungsmythos auf, wie er zum Werk von *Said al-Andalusi* passt. Beide erwähnen aber bewußt mehrere etymologischen Deutungen. Der Mythos einer Person wird erwähnt, aber letztlich nicht zum wesentlichen Kern der etymologischen Herleitung erhoben.

Die Erwähnung von *Algus/Algo* ist auch schlüssig, da die Verbreitung dieses Narrativs im Mittelmeerraum des Mittelalters angenommen werden darf:

- Die Übersetzerschule von Toledo baute auf dem riesigen Bestand an arabischen Manuskripten auf, die in den Bibliotheken nach der Eroberung zurückblieben.
- Als ein den westarabischen Raum maßgebliches wissenschaftliches Werk konnte *al-Andalusis* Buch der „Kategorie der Nationen“ den auffälligen Bezug zu einem mythischen „King of Wisdom“ zuvor lange Zeit begründen und verbreiten.
- Ein Narrativ das von gleich zwei *Algorismus*-Texte in ähnlicher Form erwähnt wird und in späteren kompilierten Texten weitere Verbreitung findet⁷⁷.
- Trotz Thematisierung des mythischen Ursprungs kommt das Werk Sacroboscus zu einer weit überwiegend funktionalen Deutung. Die Kombination mehrerer Herleitungen half aber dabei, verschiedene Zielgruppen gleichzeitig anzusprechen.

b) Die erweiterte Abschrift, Jacopo da Firenze, 1307

Das Werk Sacroboscus wird im Jahr 1307 von *Jacopo da Firenze* ins Italienische übersetzt und zudem noch inhaltlich erweitert⁷⁸.

⁷⁷ <https://ptolemaeus.badw.de/jordanus/ms/11839>

⁷⁸ Ausführlich zur erweiterten Fassung: Jens Høyrup, 2007, Neudruck 2022 (verkürzte URL): <http://akira.ruc.dk/~jensh/Publications/>

Tabelle 18: Vergleich Sacrobosco und Jacopo da Firenze

Aspekt	Sacrobosco (<i>Algorismus vulgaris</i> , ca. 1230)	Jacopo da Firenze (<i>Tractatus algorismi</i> , 1307)
Sprache	Latein	Italienisch (Tuscan) mit lateinischem Titel
Zielgruppe	Klerikale und Universitätsgelehrte	Praktiker, Kaufleute, Abakus-Schüler
Inhalt	Theoretische Darstellung der neun Rechenarten	Praktische Rechenlehre mit Beispielen aus Handel, Zins, Geldwesen
Verhältnis	Quelle und Modell	Adaption und Erweiterung für neues Publikum
Region	-	Verweist auf Verständnis von Algorismus in der Provence

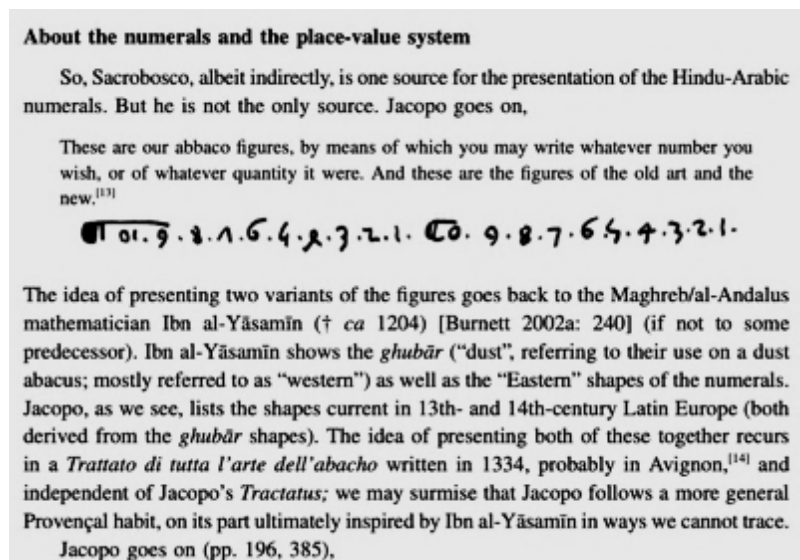


Bild 34 – Quelle: Jens Høyrup, 2022

Das Besondere der Übersetzung und Erweiterung durch Jacopo ist, dass gleich zwei wichtige Informationen neu dazukommen:

- Jacopo, der in Montpellier lebte, verbindet den Algorismus mit einem Abakus-ähnlichen Verständnis der Provence.
- Die Provence liegt wiederum in der Nähe der Gegend, in der *Gerbert von Aurillac*, der spätere Papst Silvester II, bereits im 10. Jahrhundert den Abakus und das indische Rechnen lehrte.
- Auch der *Codex Albeldensis*, der bereits im 10. Jahrhundert die indischen Zahlen beschreibt (s.o.), entstand an der Grenze von Spanien und Frankreich: Genauer in *Albelda*, dem damaligen kulturellen Zentrum des *Königreichs Pamplonas*.
- Jacopos Schriften bauen insbesondere durch die Gegenüberstellung zweier Zahlensystemen eine Brücke zwischen der Provence und dem nordafrikanischen Staubrechnen (= Rechenbrett) wie es von *Ibn al-Yāsamīn* (12. Jahrhundert)

gelehrt wurde⁷⁹. Die Schreibweise und Reihenfolge entspricht exakt der Art, wie sie auch im *Codex Albeldensis* im 10. Jahrhundert verwendet wird.

c) Ergebnis und Einordnung

Der scheinbare Gegensatz von Fibonacci und *al-Ḥwārizmī*s Lehre löst sich vor diesem Hintergrund sowohl bei Sacrobosco als auch Jacopo nahezu vollständig auf:

- Fibonacci bezeichnete den *algorismus* als „gleichsam irrend“ und meinte damit den im Mittelmeerraum bekannten Abakus-ähnlichen Stil des Rechnens auf dem Rechenbrett. Daher meinte er mit dem Wort gerade nicht das neue regelbasierte indische Rechensystem wie es von Sacrobosco vorgestellt wird.
- Jacopo übernimmt zwar auch Inhalte von Sacrobosco, erweitert diese jedoch um das Abakus-Verständnis der Provence und iberisch-arabische Inhalte. Zudem hat er dabei, ebenso wie Fibonacci, einen kaufmännischen Fokus.
- Anders als die Gelehrten Villa Die und Sacrobosco knüpften Fibonacci und Jacopo damit an das ältere Verständnis der Kaufleute an: Eine ältere, abakus-ähnliche Rechenmethode auf dem Rechenbrett, die im Mittelalter überall praktiziert wurde und im Sinne von *algorismus* bis in die frühe Neuzeit verwendet wurde.

Morphologische „Zick-Zack-Entwicklungen“ von Begriffen, ihrer Aussprache und einem inhaltlichen „Salto rückwärts“ sind nicht selten:

- Ein Kern mendelt sich erst im Laufe der Zeit dialektisch heraus. Mitunter verändert sich der Inhalt dabei vollständig.
- Neben dem Computer ist ein weiteres Beispiel der Begriff der Kamera. Die *camera obscura* meinte anfangs einen großen dunklen Raum mit Loch.
- Heute wird sie selbst für eine winzige Digitalkamera verwendet. Auch das Wort Kosmos erhielt bei gleicher Begrifflichkeit mehrfach völlig unterschiedliche Inhalte.

Selbst im KI-Zeitalter wird nach wie vor um die richtige Deutung von Begriffen gerungen: Was der Begriff „AGI“ (Artificial General Intelligence⁸⁰) im Sinne einer „Superintelligenz“ beschreibt, ist nicht nur im Hinblick auf den Ursprung, sondern auch der Bedeutung umstritten und z.T. ungeklärt⁸¹.

Nicht anders bei Begriffen, die auf das Suffix *-ismus* enden. Sie sind allzu oft von inhaltlich-ideologisch-operativen Kontroversen und Gegensätzen betroffen:

- Man denke an den Begriff des *Kapitalismus*⁸²: Während der Begriff zu Beginn durchaus positiv gesehen wurde (z.B. in England), erfuhr das gleiche Wort in Frankreich und Deutschland eher negative Bedeutung.
- Und was könnte im Hinblick auf den *Kommunismus* weiter auseinanderliegen als die eher progressive Theorie des *Marxismus* und die totalitären Praktiken des *Stalinismus* oder des *Steinzeitkommunismus*⁸³?

⁷⁹ https://en.wikipedia.org/wiki/lbn_al-Yasamin

⁸⁰ https://de.wikipedia.org/wiki/Artificial_General_Intelligence

⁸¹ u.a. <https://katzberger.ai/2024/01/22/artificial-general-intelligence-der-heilige-gral-der-ki-forschung/>

⁸² Zur Bedeutung und Etymologie: <https://de.wikipedia.org/wiki/Kapitalismus>

⁸³ <https://de.wikipedia.org/wiki/Steinzeitkommunismus>

In einer Übergangszeit konnte *algorismus* also sowohl die innovative Rechenkunst im Allgemeinen als auch ihre kaufmännisch-praktische Ausprägung bezeichnen. In beiden Fällen wären es Methoden, deren Inhalt zwar nicht final gefestigt war, deren Begriffsherkunft aber in allen Varianten auf „irgendeiner“ Art des arabischen Rechnens beruhte, die z.B. für Kaufleute und Bänker in engem Zusammenhang mit *al-ġubār* stand und für Gelehrte eher *al-hindi* bedeutete.

Während Villa Dei „König Algor“ als Symbol für die Kunst des Rechnens nutzt, verleiht Sacrobosco ihm unter Bezug auf einen Philosophen „Algos/Algo“ einen fachlich-methodischeren Charakter. Beide Texte lassen zwar ein Eponym anblitzen, aber jeweils nur im Hinblick auf den ersten Teil, also die Silbe „Algor“ bzw. „Algos/Algo“. Keiner der beiden ging offenkundig davon aus, dass der Name der unbekannten Person das gesamte Wort im Sinne von „algorizmi“ trug. Die Endung *-ismus* verwendeten beide im Sinne mit einer funktionalen Lehre. Und: Beide Texte passen zum „King of wisdom“, wie er von *al-Andalusi* als ein Meister dieser Methode genannt wird.

Verschiedene Begriffe mit ähnlichem Bezug dürften gerade im hybriden Raum des mittelalterlichen al-Andalus zeitweise in ähnlicher und zugleich unterschiedlicher, fast widersprüchlicher Form parallel genutzt worden sein. Dabei hing die Interpretation vor allem davon ab, ob man eher Kaufmann oder Gelehrter war.

4.4 Haukur Erlendsson, *Hauksbók*, 14. Jahrhundert

Die zuvor skizzierte funktionale Interpretation wird durch den *Algorismus*-Text der *Hauksbók* weiter bestätigt: Einer altisländischen Handschrift aus dem frühen 14. Jahrhundert.⁸⁴

Diese Sammlung, benannt nach ihrem Compiler *Haukur Erlendsson*, gilt als eine der ältesten und umfassendsten Handschriften in altnordischer Sprache. Sie enthält u. a. eine altisländische Übersetzung oder Bearbeitung bzw. Zusammenstellung lateinischer Lehrtexte, darunter des *Carmen de Algorismo* (s.o. Alexander de Villa Dei) und des *Algorismus Vulgaris* (s.o. Johannes de Sacrobosco).

Der altisländische *Algorismus* gilt als die älteste bekannte mathematische Schrift in einer skandinavischen Sprache.

Entscheidend ist:

- Der Titel *Algorismus* wird auch hier als Gattungsbegriff für eine Rechenlehre verwendet, nicht als Hinweis auf einen Autorennamen. Weder in Teilen noch als Ganzes.
- Der Text steht in einer Tradition didaktischer Lehrgedichte und Anleitungen, die das schriftliche Rechnen mit den „indischen Zahlen“ (*tölur Indverskra manna*) erläutern.

⁸⁴ Quellen: [https://en.wikipedia.org/wiki/Algorismus_\(Norse_text\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Algorismus_(Norse_text)),
<https://munin.uit.no/bitstream/handle/10037/3074/article.pdf?sequence=1>

- Es gibt keine Erwähnung oder Zuschreibung an *al-Ḥwārizmī* – was erneut auffällig ist, da eine Übersetzung aus dem Lateinischen jede damals geläufige Zuschreibung hätte übernehmen können, wenn sie existiert hätte.
- In der Einleitung (2010) beschreibt der norwegische Mathematik-Historiker *Steinar Thorvaldsen* den *Algorismus* in der *Hauksbók* als „lærebok i regning med posisjonssystem“ – ein Lehrbuch des Stellenwertrechnens. Er verweist zudem auf den Verlust der arabischen Originalschrift des *Dixit Algorizmi* und die Übersetzungstradition über Toledo, sieht jedoch den Begriff *Algorismus* selbst als Benennung der „hinduisk regning“, also der indisch-arabischen Rechenkunst.

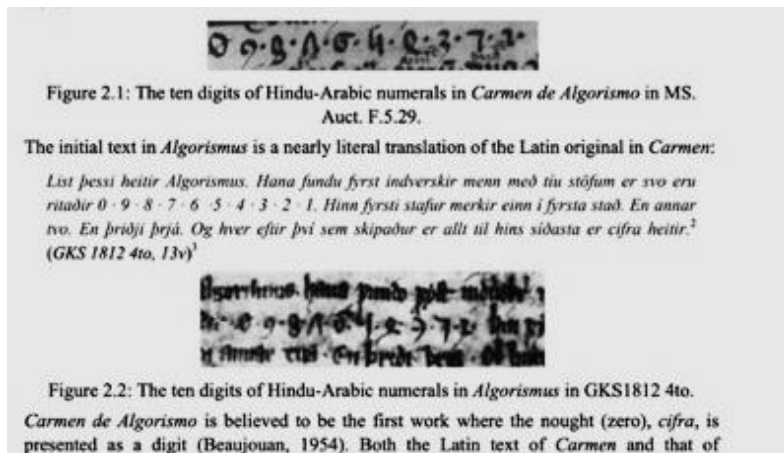


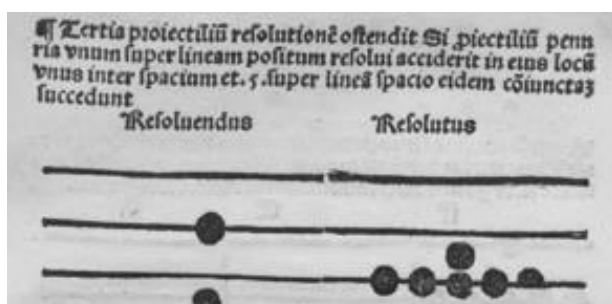
Bild 35 – Quelle Hauksbók: <https://bibnum.publimath.fr/ACF/ACF19079.pdf>

Auch der nordische Text legt nahe, dass der Begriff *Algorismus* im europäischen Sprachraum sehr früh breit und unabhängig von eponymischen Herleitungen verwendet wurde. Er bezeichnete durchgängig eine didaktische Rechenkunst (*ars numerandi*), dessen Inhalt sich allerdings erst iterativ herausmenden musste.

Am wichtigsten ist aber, dass es sich hier um ein auch später häufig wiederkehrendes Muster handelt: Das Buch ist eine Art Sammelband, der bereits lange zuvor erstellte Texte zur indischen Rechenlehre zusammenstellt. Es erfindet den Begriff *Algorismus* nicht neu, sondern systematisiert ihn – ähnlich wie später die Salemer Handschrift (siehe These C).

4.5 Balthasar Licht, *Algorithmus linealis*, 1509

Eine der ersten gedruckten Werke, die den Begriff *Algorithmus* verwendeten, stammt aus dem Jahr 1509 von Balthasar Licht mit dem Titel *Algorithmus linealis* (wörtlich: *linearer Algorithmus* oder *Algorithmus auf Linien*).



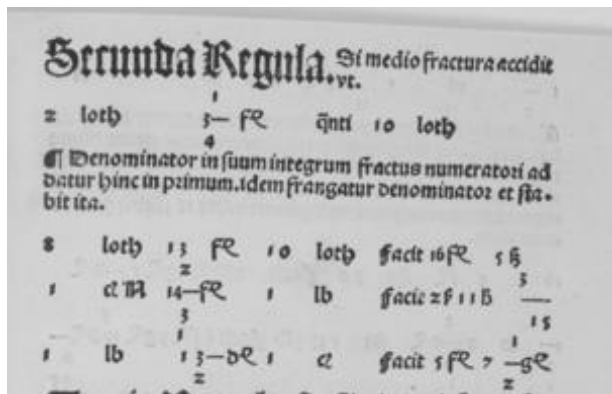


Bild 36 & 37 – Quelle (verkürzte URL): https://inlibris.com/de/item/bn61423_de/?srsltid=AfmBOopHO4B2...

Er bezieht sich (ebenso wie *Adam Riese*, s.o.) auf die oben skizzierte damals noch weit verbreitete Methode des Linienrechnens. Das obere Bild zeigt, was darunter zu verstehen war:

- Jenes Abakus-ähnliche mathematische 2D-Positions-Verfahren, das im Sinne der westarabischen Nutzung des Sandrechnens selbst im ausgehenden Mittelalter noch verwendet wurde – also 300 Jahre nach Fibonacci.
- Allerdings mit Tinte auf Papier oder mit Münzen auf einem Brett. Das Buch zeigt, wie operativ rechnende Kaufleute, welche die alte Methode nach wie vor verwendeten, auf die neue, numerisch-regelbasierte Variante anhand von konkreten Beispielen „umsteigen“ konnten.
- Mit dem Buchdruck konnten zudem immer mehr Menschen Lesen und Schreiben. Insofern stellt das Buch durch die Zusammenstellung von altem und neuem Algorithmus ein zentrales Bindeglied dar: Da immer mehr Menschen lesen konnten, waren sie nun auch in der Lage im Sinne einer Übersetzung die Transformation des alten in das neue Rechnen zu vollziehen.

Das Wort *Algorithmus auf Linien* steht daher auch bewusst im Gegensatz zum regelbasierten Rechenverfahren des indisch bzw. ostarabisch geprägten *algorismus*:

- Das bis heute verwendete *Algorithmus* meinte bei Licht in etwa lineale "Rechenregeln" oder "Verfahren".
- Und Linealis (vom lateinischen *linea* für Linie) beschreibt das verwendete Werkzeug: das „Rechenbrett“ auf Papier (ähnlich dem Abakus), so wie es auch von Analphabeten zuvor über Jahrhunderte genutzt werden konnte.
- Diese Variante entspricht im Wesentlichen der Interpretation des Staubrechnens, wie es auch Fibonacci im negativen Sinne kritisiert hat, weil es den neuen Anforderungen kaufmännischen Rechnens nicht gerecht wurde (insbesondere im Fernhandel).
- Es passt dazu, dass Licht damit zumindest faktisch eine Brücke zwischen dem Verständnis von kaufmännischen Praktikern und der zunehmenden Anzahl gelehrter Kaufleute baute⁸⁵. Es ist eine Art Weiterbildungsdokument.

⁸⁵ https://inlibris.com/de/item/bn61423_de/?srsltid=AfmBOopHO4B2_8hMx6lC9TQWp9l2SXpAQ1jsCwUqcXafYPK_In13VWKD

Dies belegt ebenfalls, dass der Begriff *algorismus* bzw. *algorithmus* im Mittelalter über Jahrhunderte hinweg nahezu diametral unterschiedlich interpretiert werden konnte – und (auch) bei Licht ohne jeden eponymischen Bezug funktional gedeutet wurde. Durch die neu verwendete Endung *-rithmus* wird zudem erneut eine klare Trennung der beiden Wortsilben vollzogen, die den Gesamtbegriff in zwei unabhängig voneinander zu deutende Inhalte unterteilt, die beide keinerlei Bezug zum Namen *al-Ḥwārizmī* aufweisen. Auch bei Licht weder phonetisch noch inhaltlich.

4.6 Vergleich der mittelalterlichen Lehrquellen

Die genannten Quellen sind nicht abschließend: Werke wie der *Algorismus Proportionum*⁸⁶ oder der *Algorismus novus de integris*⁸⁷ u.V.m. würden sich in die funktionale Verwendung nahtlos einreihen.

Der Vergleich einer Mehrzahl der frühen *algorismus*-Texte des Mittelalters legt plausibel nahe, dass der Begriff in wichtigen mathematischen Werken als Bezeichnung einer Rechenkunst (*ars numerandi*) und nicht als Personennamen verwendet bzw. gedeutet wurde. Nicht anders bei all den vielen jüngeren Abschriften, die auf den zuerst veröffentlichten Texten beruhen.

Tabelle 19: Funktionale Verwendung von *algorismus* im Mittelalter

Quelle / Autor	Entstehung	Titel / Form	Inhaltlicher Schwerpunkt	Bezug zu al-Ḥwārizmī	Bedeutung des Begriffs „Algorismus“
Unbekannt (<i>Dixit Algorizmi</i>)	ca. 1150	Lehrtext (Prosa), vermutete Übersetzung ohne Original	Einführung der indisch-arabischen Ziffern und Grundregeln des Rechnens;	Deutung von Dixit Algorizmi als Namens-zurordnung	Personalisiertes Artefakt, das zur eponymischen Lesart führte
Leonardo Fibonacci (<i>Liber Abaci</i>)	1202	Prosa-Handbuch	Einführung des indischen Zahlensystems; praktische Handelsarithmetik	keiner, Fibonacci kontrastiert sogar <i>algorismus</i> vs. <i>modus Indorum</i>	negativer Lehrbegriff, Gegensatz zu <i>modus Indorum</i>
Alexander de Villa Dei (<i>Carmen de Algorismo</i>)	um 1200	Lehrgedicht (Versform)	Didaktisch-poetische Darstellung der Grundoperationen	keiner, außer mythologische Figur „König Algor“	positive Kunst/Lehre (<i>ars</i>), poetische Personifikation
Johannes de Sacrobosco (<i>Algorismus Vulgaris</i>)	um 1230	Lehrtext (Prosa)	Universitäres Standardwerk des schriftlichen Rechnens	keiner, außer mythologische Figur „Philosoph Algos/Algo“	positives Lehrsystem des „gemeinen Rechnens“ (<i>ars vulgaris</i>)

⁸⁶ Nicolaus Oresme, ca.1300, <https://archive.org/details/AlgorismusProportionumCurtze/page/n15/mode/2up>

⁸⁷ Cornelius von Zierickzee, ca. 1500, <https://www.deutsche-digitale-bibliothek.de/item/7PEAXZLNJLCDK2M4LDIKBZEDAWLDZ6AZ>

Quelle / Autor	Entstehung	Titel / Form	Inhaltlicher Schwerpunkt	Bezug zu al-Ḥwārizmī	Bedeutung des Begriffs „Algorismus“
Jacopo da Firenze (<i>tractatus algosimi</i>)	1307	Italienische Version	Buch für Kaufleute mit Bezug zu Abakus und zur Schule der Provence	keiner	algorismus ist Rechenkunst mit neun species
Haukur Erlendsson / Hauksbók (<i>Algorismus Norse Text</i>)	ca. 1300	Übersetzung / Bearbeitung	Altisländische Adaption lateinischer Lehrtexte; Stellenwertsystem	keiner	positiver Gattungsbegriff für Rechenlehre; didaktischer Importbegriff
Balthasar Licht (<i>Algorithmus lienearis</i>)	1509	Lehrtext für Kaufleute	anwendungs-orientierte Darstellung mit Bildern	Keiner	positiver Begriff für Akabus-ähnliche Rechnungslehre

Selbst in den späteren Darstellungen des 19. Jahrhunderts wurde dies ähnlich gesehen:

- Die deutschen Mathematiker *Cantor*, *Friedlein* und *Treutlein* hatten allesamt die funktionale Verwendung im Mittelalter erkannt und bestätigt.
- Erklärt haben sie dies damit, dass die eponymische Herkunft in Bezug auf *al-Ḥwārizmī* im Mittelalter schlicht „vergessen“ worden sei. Eine spekulative Rückprojektion, die bei These C noch eine wichtige Rolle spielen wird.

Die Übersicht verdeutlicht demzufolge:

- Im Rahmen der mittelalterlichen Texte besitzt lediglich das *Dixit Algorizmi* einen plausiblen eponymischen Bezug im Hinblick auf das Wort *al-Ḥwārizmī*.
- Trotz verschiedener Gattungen (Vers, Prosa, Übersetzung) bezeichnete *Algorismus* in allen anderen Quellen ab Leonardo da Pisa ein Regelwerk oder eine Kunst des Rechnens, nicht den (vergessenen) Namen eines Autors.
- Ein eponymischer Bezug der kurzen Namen „Algor“ oder „Algos/Algo“ scheint bezüglich *al-Ḥwārizmī* auch kaum überzeugend, da diese Lesart die Endung *-ismus* phonetisch kaum plausibilisiert und daher auch selbst von den Vertretern des *al-Ḥwārizmī* -Eponyms kaum vertreten wird bzw. wurde.
- Die Deutung der Herkunft des Begriffs *algorismus* im Sinne von *al-ġubār* ist ohne Widersprüche möglich, plausibel, belegbar und kohärent.

4.7 Interpretation des *Dixit Algorizmi*

Somit bleibt die Frage, warum ausgerechnet der erste bekannte lateinische Text mit der Formulierung *Dixit Algorizmi* beginnt – einer Begrifflichkeit, die tatsächlich den Eindruck erweckt, ein bestimmter Autor oder Lehrer spreche.

Die Herleitungen des *al-Ḥwārizmī* Eponyms beziehen sich ja bis heute in erster Linie auf die phonetische Ähnlichkeit des Gesamtbegriffs *algorizmi/algorismi* mit dem Beinamen *al-Ḥwārizmī*.

War mit „Algorizmi“ wirklich eine Person gemeint, und wurde *al-Ḥwārizmī* Name als Ursprung des Wortes *algorismus* von den späteren Autoren schlicht „vergessen“? Oder spricht auch hier der mythische König der Weisheit: Also „Algor“ oder „Algus/Algo“ – so wie von al-Andalusi beschrieben?

a) Die Umstände der Zeit

Über diesbezügliche Umstände kann an dieser Stelle nur spekuliert werden. Vor allem, wenn man berücksichtigt, dass die moderne Forschung durchgängig bestätigt, dass der Text *Dixit Algorizmi* nicht im Original erhalten und der Autor unbekannt ist und die lateinische Fassung aus einer oder mehreren verlorenen schriftlichen als auch mündlichen arabischen Vorlagen hervorgegangen sein könnte⁸⁸: Es existiert jedenfalls kein arabisches Original. Der gesamte Text ist singulär.

Alle bekannten eponymischen Deutungen würden somit letztlich auf einen Text zurückgehen, der auf unbekannten Quellen, Kopisten bzw. Autoren beruht. Erschwerend hinzu kommt, dass in der Übersetzerschule von Toledo arabische Lehrtexte oft gesprochen erklärt und gleichzeitig niedergeschrieben wurden:

- Arabische oder mozarabische Lehrer trugen Inhalte mündlich vor, während lateinisch geschulte Schreiber die Inhalte in die gelehrte Sprache überführten.
- Dieser Prozess oszillierte zwischen gesprochener Erklärung und schriftlicher Fixierung – eine Vermittlungssituation, in der sich Bedeutung, Lautform und kultureller Kontext gegenseitig verschieben konnten.

Um diese Rahmenumstände mit spezifischen Aspekten zu ergänzen:

- Die Autorenidentität wird allein auf Basis einer Textpassage gestützt, in der *Algorizmi* sagt, er habe ein Buch über die Algebra und eines weiteres über die Arithmetik verfasst.
- Der Text enthält also Selbstverweise auf ein Werk zur Algebra, das bezüglich *al-Ḥwārizmī* zwar nachweislich existierte, aber ein Werk zur Arithmetik ist bezüglich *al-Ḥwārizmī* gerade nicht bekannt – es gilt als verschollen.
- Der methodische Begriff *algorismus* (bzw. *alguarismus*) konnte aber entsprechend der vorherigen Thesen insbesondere bei Kaufleuten bereits geläufig gewesen sein, noch bevor die Übersetzung schriftlich verfasst wurde.
- Umgekehrt konnte das Wort zur Zeit des *Dixit Algorizmi* kaum gesichert *Mohammed Ben Mūsā al-Ḥwārizmī* zugeordnet werden, wenn die Übersetzung seiner Algebra erst Jahrzehnte nach Erstellung des *Dixit Algorizmi* erfolgte.

⁸⁸ <https://www.mifami.org/Quad-Sp21/7a-SimTri/Al-Khwarizmi-DixitAlgorizmi-full-NewsomeAnnotated.pdf>

b) Sprachlicher Vergleich mit dem Buch zur Algebra

Der Bezug auf die erst später erfolgende Übersetzung der Algebra verwundert: Wenn dieses Buch von *al-Ḥwārizmī*s noch gar nicht ins Lateinische übersetzt war, wie konnte dann der Begriff in das *Dixit Algorizmi* Einzug finden? Es wird darin ja angeblich erwähnt.

Tabelle 20: Chronologie der Veröffentlichungen mit Bezug zu *al-Ḥwārizmī*

Autor	Entstehung	Werk/Übersetzung	Inhaltlicher Schwerpunkt
Mohammed Ben Mūsā al-Ḥwārizmī	8./9. Jahrhundert	Algebra	ist bis zur Übersetzung von Chester kaum als Urheber der Algebra in Europa bekannt
Adelhard von Bath oder Robert von Chester	ca. 1120-1130 (da später wieder in England)	Übersetzung einer verlorenen arabischen Vorlage	nennt zwar die Algebra, kann den Namen Ben Mūsās aber kaum kennen
Robert von Chester	ca. 1145	Übersetzung der Algebra von Ben Mūsā	macht den Namen und das Werk Ben Mūsās erst in Europa bekannt

Es wird deutlich, dass es bereits die Reihenfolge der damals bekannten Texte wesentlich erschwert, das *Dixit Algorizmi* einer konkreten Person zuzuschreiben, die einerseits 200 Jahre vor der Texterstellung gelebt hat und andererseits auch erst durch die spätere Übersetzung der Algebra ins europäische Bewusstsein gerückt ist.

Damit zu einem weiteren Aspekt, der Textgestaltung:

- Sie liefert belastbare Hinweise darauf, dass das *Dixit Algorizmi* mit hoher Wahrscheinlichkeit keine 1:1-Übersetzung eines arabischen Originals war, sondern ein späterer und darüber hinaus auch kompilierter Lehrtext.
- Julius Ruska setzt sich bereits 1916 mit den vielen Ungereimtheiten des Textes auseinander⁸⁹.

Dies darf verwundern, wenn man das *Dixit Algorizmi* mit dem eindeutig überlieferten Werk *Hisāb al-ğabr wa'l-muqābala* („Algebra“) vergleicht. Die lateinische Übersetzung dieses Werks u.a. von *Gerhard von Cremona*, und auch die von Rosen (s.u. These C) erlaubt eine solche Gegenüberstellung⁹⁰.

Die Übersetzung zeigt markante Unterschiede in Aufbau und Sprecherhaltung, die für die philologische Deutung des *Dixit Algorizmi* bedeutsam sind. Außerdem fehlen nach Ansicht Cantors wichtige Bestandteile der Algebra, und dieses Fehlen sei kaum logisch erklärbar. *Ruska* wiederum deutet das Fehlen in der Art, dass das *Dixit Algorizmi* im Original *al-Ḥwārizmī*s eine Art „Buch fürs einfache Volk“ sei⁹¹.

⁸⁹ <https://archive.org/details/ruska1917algebra>

⁹⁰ https://de.wikipedia.org/wiki/Gerhard_von_Cremona

⁹¹ Dazu ebenfalls ausführlich *Ruska*, 1916

Tabelle 21: Vergleich der beiden Werke die *al-Ḥwārizmī* zugeschrieben werden

Werk	Originaltitel, Autor, Zeit	Latein. Titel Übersetzer, Zeit	Nachweislage	Inhalt / Thema
Algebra	<i>Hisāb al-ğabr wa'l-muqābala</i> , Mohammed Ben Mūsā al-Ḥwārizmī, 9. Jahrhundert	<i>Liber algebrae et almucabala</i> , Robert von Chester, ca. 1145	Gesichert: Arabisches Original erhalten, lateinische Übersetzung vollständig überliefert	Gleichungslehre (Lösen von linearen und quadratischen Gleichungen)
Algorismus	unbekannt, unbekannt, unbekannt	<i>Dixit Algorizmi</i> unbekannt, ca. 12. Jhrd.	Kein arabisches Original erhalten; Text nur lateinisch überliefert, Autor unbekannt	Einführung in die Arithmetik, das indisch-arabische Zahlensystem und die schriftliche Rechenmethode

Der nachfolgende Vergleich der Erzähl- und Sprecherhaltung macht deutlich, dass es eine Reihe von Fakten gibt, die eine inhaltliche Zuordnung des *Dixit Algorizmi* ausschließlich zu *Ben Mūsā al-Ḥwārizmī* sehr fraglich erscheinen lassen.

Tabelle 22: Gegenüberstellung der Erzähl- und Sprecherhaltung

Merkmal	<i>Algebra</i>	<i>Dixit Algorizmi</i>	Interpretation
Einleitung	„Dixit Moyses filius Moysi ...“ – anschließend Ich-Form („Ich beginne dieses Werk...“)	beginnt ohne Vorstellung der Person; später Wechsel zwischen Ich-Form („Ich habe gezeigt...“) und Drittrede („sagt Algorizmi...“)	Beim <i>Dixit Algorizmi</i> fehlt der namentliche Einstieg, obwohl er bei einer echten 1:1 Übersetzung wie bei der <i>Algebra</i> zu erwarten wäre
Übersetzungsstil	nahezu wörtlich und vollständig; arabische Struktur und Reihenfolge erhalten	freie Paraphrasen, eingefügte Rahmensätze, christlich-lateinische Lobformeln	spricht für einen didaktisch-lateinischen Kompilationsstil
Sprecherhaltung	durchgehend konsistent („Ich erkläre“, „Ich zeige“)	instabil: Wechsel zwischen „ich“ in erster Person und „sagt Algorizmi“ in dritter Person	weist auf mehrschichtige Bearbeitung hin
Textfunktion	klarer Autoren-Text: al-Ḥwārizmī spricht selbst	Zitat-Text: „Algorizmi“ wird wie eine Autorität zitiert („Dixit...“)	<i>Algorizmi</i> fungiert hier eher als Traditionsbegriff
Personenbezug	eindeutige Vorstellung des Autors als Person (Biografie, Motivation, Werkziel)	keine Vorstellung, kein biografischer Bezug	<i>Algorizmi</i> ist in vieler Hinsicht entpersonalisiert zu verstehen

c) Interpretation der Unterschiede beider Übersetzungen

Während der Algebra-Text in der Übersetzung von *Robert von Chester* klar als Werk eines bestimmten Gelehrten erkennbar bleibt (*Mohammed Ben Mūsā al-Ḥwārizmī* spricht ohne Ausnahme in der Ich-Form, nennt seinen Namen, sein Ziel und seine Methode), zeigt der zweite, ausschließlich lateinisch erhaltene Text des *Dixit Algorismi* in mehreren Teilen ein signifikant anderes Sprachmuster:

- Der Autor agiert „mehrstimmig“: Mal in „ich“-Form, an anderer Stelle im Text „sagt Algorizmi“ – so als ob der Autor wie bei Cäsar’s *de bello gallico* über eine dritte Person spricht, aber sich zugleich selbst als Urheber des Textes meint.
- Die einleitende Vorstellung der erzählenden Person fehlt. Bei einer echten 1:1-Übersetzung wäre das unwahrscheinlich, da arabische Fachtexte dieser Zeit in der Regel mit einem namentlichen Selbstauftakt beginnen, um die eigene Autorität und die Zuweisung des Inhalts zum Autor zu untermauern.
- Insgesamt erscheint das *Dixit Algorizmi* wie ein Lehrbuch, das keine konkrete Person bezeichnet, die ihre eigenen Erkenntnisse so formuliert, dass sie – wie bei der Algebra – unzweideutig nur dieser einen Person zugeordnet werden können.

d) Die kritische Analyse von Crossley/Henry, 1990

Damit zu der vielleicht wichtigsten neuzeitlichen Analyse des *Dixit Algorizmi* von *John Crossley* und *Alan Henry* (1990)⁹². Ihre Analyse bestätigt nicht nur die vorherigen Thesen, sondern nennt weitere relevante Aspekte, die den Text des *Dixit Algorizmi* in einem gänzlich anderen Licht erscheinen lassen.

(1) Ein Ersteller, der den Algorithmus nicht versteht

Die Kritiken sind vor allem deshalb so wichtig, weil die Autoren elementare Ungereimtheiten des Inhalts aufdecken. Diese begründen sie allerdings mit möglichen Irrtümern auf Seiten der Ersteller des lateinischen Textes, die offenkundig nicht gewusst hätten, was ein *algorismus* im Sinne von *al-Ḥwārizmī* gewesen sei:

However, the spread of algorism was relatively slow and there might have been a number of manuscripts like this one that were used only in a restricted circle and then superseded. Finally, it is clear that the copyist was not familiar with algorism and the misplacement of part of the text, plus the intrinsic difficulty of learning the new notation, might have made this particular manuscript less attractive.

Bild 38 – Quelle Crossley/Henry: <https://www.mifami.org/Quad-Sp21/7a-SimTri/Al-Khwarizmi-DixitAlgorizmi-full-NewsomeAnnotated.pdf>

- Original: Finally, it is clear that the copyist was not familiar with algorism and the misplacement of part of the text, plus the intrinsic difficulty of learning the new notation, might have made this particular manuscript less attractive.
- Übersetzung: Schließlich ist klar, dass der Kopist mit dem Algorithmus nicht vertraut war und die falsche Platzierung eines Teils des Textes sowie die inhärente Schwierigkeit, die neue Notation zu erlernen, dieses spezielle Manuskript weniger attraktiv gemacht haben könnten.

⁹² <https://www.mifami.org/Quad-Sp21/7a-SimTri/Al-Khwarizmi-DixitAlgorizmi-full-NewsomeAnnotated.pdf>

Die Kritik am Autor des *Dixit*, der den Begriff und die Logik des *algorismus* im Sinne *al-Ḥwārizmī* offenkundig nicht kannte, bezieht sich darauf, dass der oder die Autoren das Abakus-Rechnen nicht korrekt vom *algorismus* abgrenzen, sondern beide Rechenarten vermischten.

That the text is not a direct translation from the Arabic is supported by the inclusion of glosses. Thus, on fol. 104v, "But now let us return to the book" and, on fol. 105r, "But let us return to the book" surely mark the end of glosses. The relationship between abacus calculations and the algorithms in the text of the manuscript is not clear. Further research is needed in this area.

Bild 39 – Quelle: <https://www.mifami.org/Quad-Sp21/7a-SimTri/Al-Khwarizmi-DixitAlgorizmi-full-NewsomeAnnotated.pdf>

- Original: That the text is not a direct translation from the Arabic is supported by the inclusion of glosses. Thus, on fol. 104v, "But now let us return to the book" and, on fol. 105r, "But let us return to the book" surely mark the end of glosses.
The relationship between abacus calculations and the algorithms in the text of the manuscript is not clear. Further research is needed in this area.
- Übersetzung: Dass es sich bei dem Text nicht um eine direkte Übersetzung aus dem Arabischen handelt, wird durch die Aufnahme von Glossen unterstützt. So markieren auf Fol. 104v "Nun kehren wir zum Buch zurück" und auf Fol. 105r "Aber kehren wir zum Buch zurück" sicherlich das Ende der Glossen.
Der Zusammenhang zwischen Abakus-Berechnungen und den Algorithmen im Text des Manuskripts ist nicht klar. In diesem Bereich besteht weiterer Forschungsbedarf.

Das heißt, dass der Autor des *Dixit* einerseits die neuere, revolutionäre Methode des *Algorizmi* niederschrieb, aber andererseits die neuen Regeln nicht sauber von der alten Abakus-Methode trennte. Also entweder kopierte er bestimmte Passagen mechanisch und verwechselte Begriffe oder er versah sie mit eigenen, unpassenden Erklärungen.

Oder: Der Autor kannte bereits vor der Erstellung des Textes eine Abakus-ähnliche Rechenmethode, die für ihn als *algorismus* bekannt war – nämlich das das Rechnen im Staub, das auf dem arabischen *al-gubār* beruhte und auch von Fibonacci im Liber Abaci mit dem Abakus-Rechnen mehr oder weniger gleichgesetzt wurde.

Und: Wenn der Schreiber mit dem Algorismus (der Methode) offenkundig nicht inhaltlich vertraut war, dann muss man sich fragen, wie der Autor des *Dixit* in der Lage gewesen sein sollte, die eindeutige Identität jener namensgebenden Person zu beurteilen, deren Lehre er nicht richtig wiedergibt, sondern verfälscht.

Die im 19. Jahrhundert aufgestellte These, dass *al-Ḥwārizmī* als Namensgeber vergessen worden sei, würde damit ja schon auf das vielleicht erste bekannte Werk zum *algorismus*, nämlich das *Dixit Algorizmi* zutreffen – ein Widerspruch in sich!

(2) Die möglichen Autoren als unverständige Schreiber?

Die Kritik von Crossley/Henry ist u.a. deshalb so interessant, weil insbesondere ein Gelehrter des Mittelalters als Favorit der *Dixit*-Autorenschaft gehandelt wird: *Adelard von Bath*⁹³. Es gilt als belegt, dass er sich 1126 mit den astronomischen Tafeln von⁹⁴

⁹³ https://de.wikipedia.org/wiki/Dixit_Algorizmi mit weiteren Nachweisen

⁹⁴ verkürzte URL: https://wiki.uni-konstanz.de/transmed-de/index.php?title=1107-1120er:_Die_Questiones_naturales_Adelards...

Mohammed Ben Mūsā al-Ḥwārizmī beschäftigt hat, was u.a. Indiz für das Alter des *Dixit Algorizmi* ist, dessen älteste Handschrift auf diesen Zeitraum geschätzt wird.

Nun war Adelard von Bath nachweislich auch Autor einer Schrift über den Abakus:

- Des *regulae abaci*⁹⁵. Ein Werk, dass auf die Frühzeit seines Wirkens datiert wird⁹⁶. Es wäre damit älter als das *Dixit Algorizmi* und würde im Fall seiner tatsächlichen Autorenschaft von Adelard kaum für die Annahme sprechen, dass dieser nicht gewusst hätte, was der Unterschied von Abakus und *algorismus* wäre.
- Im Gegenteil: Das Buch *Liber ysagogarum Alchorismi in artem astronomicam a magistro A.*, das ebenfalls Adelhard zugeschrieben wird und als eng verwandt mit dem *Dixit Algorizmi* gilt, kann ebenso die Deutung zulassen, dass es hier um die Grundlagen des Algorismus für (= in artem) die astronomische Kunst geht und *magistro A.* der Gelehrte und *Alchorismi* eine Methode und keine Person ist.
- Je namhafter und gelehrter also die potenziellen Übersetzer oder Autoren des *Dixit Algorizmi* sind, desto weniger überzeugt das Eponym: Gerade die Gelehrten wie Adelard von Bath müssten sowohl die Person als auch die richtige Verwendung eines *algorismus* im Sinne von al-Ḥwārizmī gekannt haben.

Zusätzlich anzumerken ist, dass mit *magistro A* ebenso der mythische König „Algor“ im Sinne des *Carmen* als auch der Philosoph „Algos/Algo“ im Sinne des *Tractatus* gemeint sein könnte – das ist nicht spekulativer als das al-Ḥwārizmī-Eponym.

Tabelle 23: Vergleich der Werke von Adelard von Bath

Lateinischer Teil	Deutsche Bedeutung	Funktion im Titel
Liber ysagogarum Alchorismi	Buch der Grundlagen des Algorismus	Benennt die Quelle und das Wissen (die mathematische Methode), die dem Werk zugrunde liegen.
in artem astronomicam	zur/für die astronomische Kunst	Definiert das Anwendungsgebiet dieses Wissens.
a magistro A. compositus	Zusammengestellt bzw. verfasst von Meister A.	Benennt den Gelehrten, der das Wissen kompilierte.

Schließlich führt auch ein Satz am Ende des Buches *regulae abaci* dazu, dass Adelhard vermutlich das gleiche Verständnis wie Fibonacci vom Abakus hatte, denn im Text heißt es im übertragenen Sinn: „Linienrechnen nach Pythagoras“.

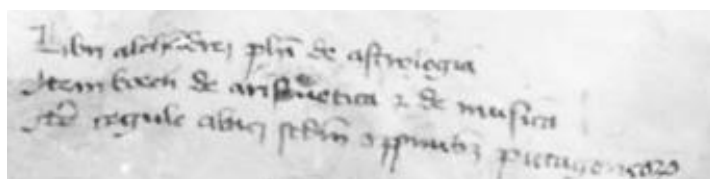


Bild 40 – Quelle *regulae abaci*: <https://digitalcollections.universiteitleiden.nl/view/item/1805678#page/23/mode/1up>

⁹⁵ <https://digitalcollections.universiteitleiden.nl/view/item/1805678>

⁹⁶ https://en.wikipedia.org/wiki/Adelard_of_Bath

All das würde dafür sprechen, dass selbst Adelard von Bath das Rechenbrett mit Linien kannte und sich kaum im Hinblick auf den Begriff *Algorismus* geirrt hätte – unterstellt, dass er es überhaupt war, der das *Dixit Algorizmi* niedergeschrieben hat.

Man kann vor diesem Hintergrund und gleichzeitiger Fokussierung auf die Vorsilben *Algor* bzw. *Alchor* sogar Ähnlichkeiten zwischen den vier frühen Texten zum *algorismus* feststellen.

Zumal dann, wenn man (wie die moderne Forschung) davon ausgeht, dass das *Ysagogarum Alchorismi* und das *Dixit Algorizmi* hohe inhaltliche Übereinstimmung besitzen⁹⁷. In allen vier Fällen wäre die Lesart „Die Lehre von *Algor*, *Alchor* bzw. *Algus/Algo*“ möglich. In allen drei Fällen kann die Vorsilbe entweder den Namensgeber meinen oder eine funktionale Rechenart – so wie dies insbesondere im *Carmen* gegenübergestellt wird, aber genauso beim *Dixit Algorizmi* möglich wäre.

Auffällig ist dabei der Unterschied, dass die vier Gelehrtentexte die Begriffsherkunft mit einer Person assoziierbar machen, während der Kaufmann Fibonacci sich nicht einmal im Ansatz bemüht, den Inhalt, die Herkunft oder die negative Bewertung zu erklären – er geht offenbar davon aus, dass jeder Kaufmann weiß, was mit *algorismus* gemeint ist. Beide Varianten lassen sich mit einem auf *al-ğubār + ismus* und dem *al-Andalusi*-Narrativ beruhenden Verständnis von *algorismus* phonetisch wie inhaltlich widerspruchsfrei erklären.

Tabelle 18: Vergleich früher *Algorismus*-Texte mit dem Narrativ von *al-Andalusi*

<i>algorismus</i> = <i>ḥisāb al-ğubār + ismus</i>			
al-Andalusi	11. Jahrhundert	King of Wisdom / Astronomie	Rechenbrett
Ysagogarum	12. Jahrhundert	ja (Alchor als Astronom)	Ja
Dixit Algorizmi	12. Jahrhundert	ja (Algor = als mythischer Gelehrter)	Ja
Carmen	13. Jahrhundert	ja (Algor als König)	Ja
Tractatus	13. Jahrhundert	ja (Algus/Algo als Philosoph)	Ja

(3) Fazit

Die vielen Ungereimtheiten, die von Crossley/Henry beim *Dixit Algorizmi* erkannt und benannt werden, sind ein wichtiger Beleg, der generell gegen die übergreifende Zuverlässigkeit des Dokuments spricht. Und weil das *Dixit Algorizmi* als wichtige Primärquelle derart fehlerhaft war, habe es auch keine frühe englische Übersetzung gegeben – so die These von Crossley/Henry.

Und fasst man das Ganze als Tabelle zusammen, so ergeben sich mehrere Faktoren, die es wenig wahrscheinlich sein lassen, dass die Ersteller des Textes die Person oder den Namen *al-Ḥwārizmī* kannten. Plausibler ist, dass sie das Wort *Algorizmi* mit dem ihnen aus anderem Kontext bekannten *Algorismus* verbanden.

⁹⁷ <https://www.taylorfrancis.com/books/edit/10.4324/9781003554448/numerals-arithmetic-middle-ages-charles-burnett>

Tabelle 19: Die Ungereimtheiten des *Dixit Algorizmi* nach Crossley/Henry

Problem	Belegstelle	Interpretation
Methodische Unklarheit	„relationship between abacus calculations and the algorithms... is not clear“	Kopist erkennt nicht, dass es sich um zwei verschiedene Rechenkulturen handelt
Fehlendes Verständnis des Algorithmus	„copyist was not familiar with algorism“	Schreiber versteht das systematische Stellenwertrechnen nicht
Fehlende Notationskompetenz	„difficulty of learning the new notation“	Neue, indisch-arabische Ziffern und Verfahren sind nicht vertraut
Textliche Desorganisation	„misplacement of part of the text“	Rechenabschnitte falsch einsortiert, ohne Verständnis der logischen Reihenfolge
Operative Umsetzung	Rechnen mit Sand oder Board zur Umsetzung erforderlich	Funktionaler Hinweis in Richtung des <i>ḥisāb al-ġubār</i>

Um es noch einmal zu betonen: Die vielen mit dem Eponym verbundenen Widersprüche würde sich alle auflösen, wenn man den Verfassern des *Dixit Algorizmi* das gleiche „Wissen der Straße“ unterstellt, das auch Fibonacci hatte:

- Dass man unter Kaufleuten den *algorismus* als Rechnen im Sand verstand – eines, das dem Abakus-Rechnen sehr nahekam.
- Man die in allen Varianten vorhandene Vorsilbe Algor, Alchor oder Algos/Algo auf das funktionale *al-ġubār* zurückführt.

Dann würden aus den „irrenden“ Autoren des *Dixit* wie von selbst „wissende“ Autoren. Schreiber, die wussten, was der Begriff außerhalb der Klostermauern im „Volksgebrauch“ der Kaufleute bedeutet hat: Das arabische Staubrechnen!

Und ein weiterer Hinweis von Crossley/Henry führt in die gleiche Richtung, denn sie erwähnen nicht ganz zufällig auch noch das ägyptische Rechnen, das bereits unter These A eine Rolle bei der Herleitung von *ḥisāb al-ġubār* gespielt hat:

Fractions are treated beginning at the very bottom of f.110r. First it is pointed out that the Indians used a sexagesimal system. Next the use of this system is described. Doubling and halving receive brief mention on f.111v. Sezgin [1974, 239] suggests these processes may have an Egyptian origin (cf. [Peet 1923]), but although halving and doubling are found in Egyptian arithmetic, the work here is carried out in the Indian sexagesimal system, which was not used in Egypt.

Bild 41 – Quelle: <https://www.mifami.org/Quad-Sp21/7a-SimTri/Al-Khwarizmi-DixitAlgorizmi-full-NewsomeAnnotated.pdf>

- Original: Doubling and halving receive brief mention on f.111v. Sezgin [1974, 239] suggests these processes may have an Egyptian origin (cf. [Peet 1923]), but although halving and doubling are found in Egyptian arithmetic, the work here is carried out in the Indian sexagesimal system, which was not used in Egypt.

- Übersetzung: Das Verdoppeln und Halbieren wird kurz auf Folio 111v erwähnt. Sezgin (1974, S. 239) vermutet, dass diese Verfahren einen ägyptischen Ursprung haben könnten (vgl. Peet 1923). Obwohl Halbierung und Verdopplung in der ägyptischen Arithmetik vorkommen, wird die Darstellung hier im indischen Sexagesimalsystem durchgeführt, das in Ägypten nicht verwendet wurde.

Die Operationen des Verdoppelns und Halbierens (die im Manuskript beschrieben werden) stammen offenbar ursprünglich aus der ägyptischen Arithmetik, also einer praktischen, tabellarisch-multiplikativen Tradition.

Auch der Autor des *Dixit Algorizmi* beschreibt im Text ägyptische Operationen (Halbieren, Verdoppeln), führt sie aber in indischer Notation aus. Dadurch wird die gesamte innere Logik der (neuen) Algorismus-Rechenkunst unscharf (s.o.).

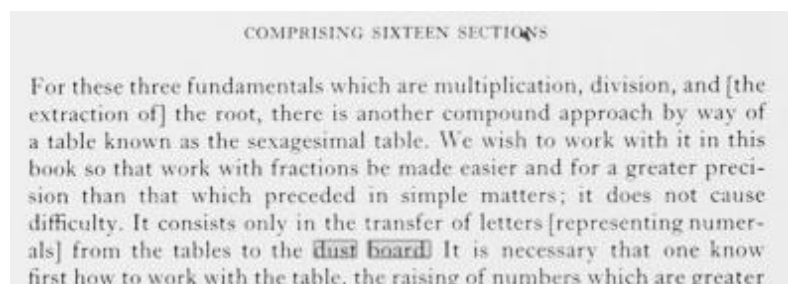
Der Text des *Dixit Algorizmi* enthält somit eine kalkulatorische Mischform, die in der Vermengung von Abakus-/praktischer Rechenpraxis mit symbolisch-indischem Rechnen besteht, wobei ersteres Element ägyptische Wurzeln besitzt und damit auch das *ḥisāb al-ġubār* in signifikante Nähe zum ägyptischen *h-s-b* gebracht werden kann.

e) Die Bestätigung durch *Kushyār ibn Labbān*, 11. Jahrhundert

Dass die Ersteller des *Dixit Algorizmi* nicht irren, sondern genau das niederschrieben, was man damals in der Übergangszeit kombinierte, nämlich das Sandrechnen und das indische Rechnen, wird durch einen der bedeutendsten arabischen Gelehrten des 11. Jahrhunderts bestätigt: Durch den bereits erwähnten *Kushyār ibn Labbān*⁹⁸, der noch vor dem *Dixit Algorizmi* ein Buch mit dem ins Englische als *Principles of Hindu reckoning* übersetzten Titel schrieb.

Was er tut: Er kombiniert das *ḥisāb al-hindi* und das *ḥisāb al-ghubār*: Exakt so wie das *Dixit Algorizmi*. Aus einem einfachen Grund: Für ihn war das *ḥisāb al-ghubār* ein „Dust Board“, also ein Rechenwerkzeug, mit dem man sowohl Abakus-ähnlich als auch indisch rechnen konnte. Dies würde bestätigen, dass sich die Ersteller des *Dixit Algorizmi* nicht irren, sondern genau das machten, was alle anderen zuvor genannten Autoren des Mittelalters auch taten:

Sie verstanden das Wort *Algorismus* nicht nur rein funktional, sondern sie nutzten den Begriff des Rechenwerkzeugs, das von *Kushyār ibn Labbān* auch in der übersetzten englischen Version genau beschrieben wird.



⁹⁸ https://de.wikipedia.org/wiki/Kushyar_ibn_Labban

Al-Jāhiz (d. 868-869),¹⁶ the philosopher, and al-Mas'ūdī¹⁷ (d. 956) both attribute the origin of these numerals to the Hindus. Abū Sahl ibn Tamīm (d. 950)¹⁸ wrote in the *Sefer Yezirah* that he had used the nine signs in his work on Hindu calculation, *Hisāb al-ghubār*. Al-Nadīm (d. 995), in the *Fihrist*, mentioned the Hindu numerals.¹⁹

Bild 42 & 43 – Quelle Dust Board: <https://archive.org/details/kushyaribnlabban0000mart/page/72/mode/2up?q=dust+board>

Insofern nutzten alle Autoren des Mittelalters die gleiche Logik, um das neue indische Rechnen populär zu machen: Sie verwendeten einen tradierten Begriff, der ebenso als Rechenbrett wie als Abakus-ähnliche Rechenart geläufig war und kombinierten ihn mit neuem Inhalt.

Tabelle 20: Kombination von altem Titel und Umsetzung mit Dust Board

Quelle / Autor	Titelbedeutung	Bedeutung
Unbekannt: <i>Dixit Algorizmi</i>	Algorizmi = mit Dust Board umsetzbare Methode (2D)	Inhalt: Sandrechnen als Tool = Dust Board wird so im Inhalt genutzt
Leonardo da Pisa, Fibonacci: <i>Liber Abaci</i>	Abaci = mit Abakus umsetzbare Methoden (2D)	Inhalt: Abakus, ähnlich dem Sandrechnen wird negativ als Abakus-ähnlich abgelehnt
Alexander de Villa Die: <i>Carmen de Algorismo:</i>	Algorismo = mit Dust Board umsetzbare Methode (2D)	Inhalt: Sandrechnen als Tool = Dust Board
Johannes de Sacrobosco: <i>Algorismus Vulgaris</i>	Algorismus = mit Dust Board umsetzbare Methode (2D)	Inhalt: Sandrechnen als Tool = Dust Board zur Umsetzung
Haukur Erlendsson / Hauksbók: <i>Algorismus Norse</i>	Algorismus = mit Dust Board umsetzbare Methoden (2D)	Inhalt: Sandrechnen als Tool = Dust Board zur Umsetzung
Balthasar Licht <i>Algorithmus lienearis</i>	Algorithmus = mit Dust Board umsetzbare Methoden (2D)	Inhalt: Sandrechnen als Tool = Dust Board mit Linien

Alle zuvor genannten früheren und späteren Werke hatten das gleiche Ziel:

- Sie entschieden sich alle dafür, einen eher tradierten Begriff als „Hook“ zu verwenden. Ein Wort, das die Menschen kannten und in einer operativen Praxis zu kennen glaubten.
- Der konservative Titel half dabei, jene zu erreichen, die sie von der neuen, moderneren Rechenart überzeugen wollten.
- Entweder *Algorismus* im Sinne eines Tools oder sogar den *Abakus* bei Fibonacci. Beide sind in diesem Sinne altmodisch und gerade nicht modern.
- Mit einer neuen Begrifflichkeit hätten sie die konservative, an der praktischen Nutzung orientierten Zielgruppe vermutlich kaum erreicht, wenn sowohl der begriffliche Aufhänger als auch der damit verbundene Inhalt unbekannt gewesen wären.

Tabelle 21: Pragmatische Titelstrategie

Ausgangssituation	Strategie
Rechnen war konservativ und berufspraktisch	Kaufleute, Notare, Kleriker verwenden lieber <i>bekannte Wörter</i>
Neue Rechenmethoden waren erklärungsbedürftig, aber nicht der Titel	Der Titel durfte und sollte nicht „fremd“ wirken
Der Begriff „algorithmus“ (oder „Abacus“) garantierte Anschlussfähigkeit	Jeder glaubte, zu wissen, worum es geht
Die Innovation geschah im Inhalt, nicht im Namen	Man führte ein neues System unter einem alten Etikett ein.

Im Mittelalter war es exakt so, wie es auch im 20. Jahrhundert war. *Henry Ford* fasste es so zusammen: „Wenn ich die Leute gefragt hätte, was sie wollen, hätten sie gesagt: *schnellere Pferde*“⁹⁹.

- Der Satz beschreibt den gleichen mentalen Rahmen der Rechenliteratur vom 12. bis 14. Jahrhundert: Das Neue soll das Überkommene ablösen.
- Wie beim Auto musste das neue mathematische Verfahren – die indisch-arabische Stellenwertarithmetik – zunächst unter vertrauten, traditionellen Begriffen präsentiert werden, um einen Anknüpfungspunkt zu schaffen.
- Titel wie *Algorithmus*, *Abaci* oder *Algorithmus* fungierten als konservative semantische Anker, ähnlich wie „Pferdestärken“ für die Kraft eines Automobils: Ein alter, allgemein verständlicher bildlicher Begriff, der eine neue abstrakte wirkende Technologie und ihre Vorteile erst anschlussfähig machte.
- Hätte man versucht, Motorleistung von Beginn an in Kilowatt zu erklären, hätte kaum jemand verstanden, wovon die Rede ist. Der Begriff Kilowatt ist selbst für heutige Verhältnisse für viele Menschen zu technisch und zu abstrakt, da ihm jede lebensweltliche Verankerung fehlt. „Pferdestärken“ dagegen waren und sind vertraut, anschaulich und kulturell etabliert.
- Genau dieser Mechanismus spiegelt sich in den Rechentexten des Mittelalters: Neue, indisch-arabische Verfahren wurden in alten Begriffen wie Abakus oder Algorithmus verpackt, weil nur vertraute semantische Anker die Akzeptanz einer neuartigen Rechenpraxis ermöglichten.

Und diese Logik gilt bis heute: Wer stellt sich bei 250 PS eine Kutsche vor, die von 250 Tieren gezogen wird? Niemand! Doch bei 4 PS war es noch anders. Der Begriff PS hat sich von seinem ursprünglichen Inhalt gelöst und dient nur noch als vertraute Orientierungseinheit.

Nicht anders funktionierten die mittelalterlichen Titelbegriffe zum Algorithmus:

- Sie vermittelten Vertrautheit im Sinne eines Wiederkennungs-Effekts,

⁹⁹ <https://wiesoso.com/wenn-ich-die-leute-gefragt-haette-was-sie-wollen-haetten-sie-gesagt-schnellere-pferde>

- während der Inhalt die neue, weiterentwickelte Rechenwelt eröffnete.

Dieser Ansatz wird auch durch einen weiteren Aspekt bestätigt:

- Die Titelwahl diene nicht nur der Orientierung, sondern auch dem Vertrauensaufbau – ein Aspekt, der sich besonders deutlich an einer späteren historischen Reaktion zeigt.
- So erließ die Stadt Florenz im Jahr 1299 in ihrer Zunftordnung der Geldwechsler (*L'organizzazione dei cambiatori fiorentini nel medio evo*) ein Verbot, bei Geschäftsaufzeichnungen die indischen/arabischen Ziffern (0–9) zu verwenden: Da diese leichter zu fälschen seien.¹⁰⁰

Despite the advantages in terms of keeping accounting records, it took a long time for the system that Fibonacci brought to Italy to become established. The numbers 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 and the 0 were viewed with suspicion in our latitudes. The Church called them demonic symbols of the Arabs, and some cities even banned them. In Florence, for example, people argued that Arabic numerals were easier to falsify than Roman ones. The poor legibility of the figures in merchants' ledgers was also criticised. In 1299, the city banned the use of Arabic numerals in contracts and official documents.

Bild 44 – Quelle: <https://blog.nationalmuseum.ch/en/2020/03/the-mathematician-fibonacci-or-how-the-number-7-came-to-europe>

Wäre man damals davon ausgegangen, dass der Begriff *algorismus* im kaufmännischen Sprachgebrauch bereits eindeutig und untrennbar mit der indischen Ziffernschrift verbunden gewesen wäre, dann hätte sich das Verbot sicherlich auch auf den *algorismus* erstreckt – nicht nur auf die arabisch-indischen Zahlen.

Der Begriff blieb aber unangetastet. Das spricht dafür, dass er primär mit einem Abakus-ähnlichen Rechenbrett assoziiert wurde – einem flexiblen Werkzeug, mit dem sowohl traditionell als auch indisch-arabisch gerechnet werden konnte.

Diese begriffliche Offenheit erklärt, warum mittelalterliche Autoren bekannte Begriffe wie *Abakus* oder *Algorismus* nutzten, um ein neues, schriftbasiertes Rechensystem einzuführen: Der Titel war konservativ genug, um Vertrauen zu erzeugen, während der Inhalt praktisch-modern war und die indisch-arabische Rechenkunst vermittelte.

f) Allegorie bei abstrakten Themen in Antike und Mittelalter

Ein weiterer Aspekt, der im Hinblick auf das *Dixit Algorizmi* bislang kaum vertieft analysiert wurde, ist das Prinzip der Personifizierung als solche – der Allegorie.

Die vier oben genannten frühen Werke könnten:

- alle das Prinzip der Allegorie durch die Erwähnung von *Algor*, *Algus/Algo* bzw. *Alchor* genutzt haben,
- um eine auf dem frühen Narrativ von *al-Andalusi* basierende, sich über die Jahrhunderte hinweg entstandene und
- mit dem mythischen Gründer verbundene Bildwelt aufzugreifen – ähnlich wie bei den Pferdestärken, die ja auch ein konkretes Bild von Kraft vermitteln.

¹⁰⁰ übereinstimmend <https://blog.nationalmuseum.ch/en/2020/03/the-mathematician-fibonacci-or-how-the-number-7-came-to-europe> und https://mosaicprojects.com.au/Mag_Articles/P008_Are_Numbers_Real.pdf

Doch selbst dann, wenn dies lediglich eine plausible Möglichkeit ist: Es finden sich vom im Mittelalter bis in die Neuzeit hinein viele nachweisliche vergleichbare Fälle, in denen abstrakte mathematische Inhalte personifiziert wurden.

(1) Die weibliche Arithmetica

So ist z.B. das Symbolisieren der *Arithmetica* als Frau bereits seit der Antike verbürgt:

- Sie ist eine der sieben freien Künste.
- Zudem wurde sie bereits im 5. Jahrhundert mit dem Symbol eines Rechenbretts kombiniert¹⁰¹.
- Das älteste bekannte Rechenbrett geht sogar auf vorchristliche Zeit zurück¹⁰².

Neben dem bereits vorgestellten Bild der *Arithmetica* von Gregor Reisch¹⁰³, findet man im frühen Mittelalter die *Arithmetica* als Allegorie in Lehrbüchern z.B. im *Hortus Deliciarum* (ca. 1180)¹⁰⁴.



Bild 45 – Quelle: https://de.wikipedia.org/wiki/Sieben_freie_K%C3%BCnste

Noch im 17. Jahrhundert wird die gleiche *Arithmetica* im Sinne einer Allegorie als Teil der sieben Künste von *Peter Troschel* dargestellt.



Bild 46 – Quelle Troschel: <https://nat.museum-digital.de/object/829531>

¹⁰¹ https://de.wikipedia.org/wiki/Sieben_freie_K%C3%BCnste

¹⁰² https://de.wikipedia.org/wiki/Rechnen_auf_Linien

¹⁰³ https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Gregor_Reisch_-_Margarita_Philosophica_-_Arithmetica.jpg

¹⁰⁴ https://de.wikipedia.org/wiki/Hortus_Deliciarum

Im Kontext des *Dixit Algorizmi* scheint die folgende Darstellung von *Cornelius Cort* aus dem 16. Jahrhundert¹⁰⁵ besonders aufschlussreich: Weil die weibliche *Arithmetica* von Männern umgeben ist und auch mit dem Rechenbrett arbeitet.



Bild 47 – Quelle: <https://www.staatsgalerie.de/de/sammlung-digital/arithmetik-sieben-freien-kuenste-2>

Die hier skizzierten Beispiele beweisen nicht, dass das Worte *Algorizmi*, *Alchorismi*, *Algor* und *Algus/Algo* als Allegorie intendiert waren. Sie zeigen aber, dass eine solche Lesart im allegorisch geprägten Mittelalter keineswegs ungewöhnlich, sondern geradezu naheliegend war. Wer die Formel *Dixit Algorizmi* eponymisch auf *al-Hwārizmī* bezieht, muss daher erst einmal erklären, warum eine allegorische Deutung trotz nachweislicher Personifikationstradition ausgeschlossen sein sollte.

(2) Dixit in Kombination mit Allegorien

Durch Allegorien verschiebt sich quasi die Beweislast: Sobald sie verwendet werden, lassen sie sich nämlich mit dem lateinischen *Dixit* kombinieren. Ein Beispiel sind die *Metamorphosen* von *Ovid*. Sie wurden auch noch im Mittelalter handschriftlich verbreitet¹⁰⁶. Weder in der Antike noch im Mittelalter dürfte man geglaubt haben, dass die Formulierung *Dixit Venus* von einer realen Person Namens „Venus“ stammt.

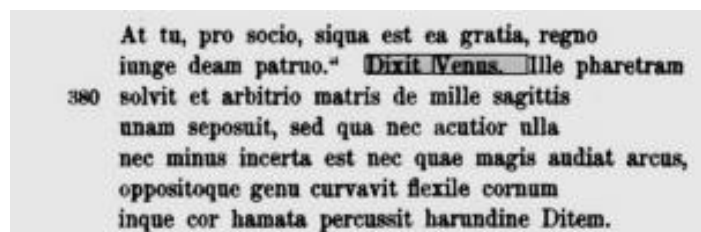


Bild 48 – Quelle: https://archive.org/details/bub_gb_ycgzAQAAMAAJ/page/164/mode/2up?q=%22dixit+venus%22

Zwar unterscheiden sich die Formeln (*Dixit Venus* im Nominativ vs. *Dixit Algorizmi* im Genitiv), in beiden Fällen wird jedoch eine Autorität in allegorisierter Form zum Sprechen gebracht.

Entscheidend ist, dass die Formel *Dixit XYZ* den Bezug zu einer individuellen Person aus der realen Welt in der Antike und dem Mittelalter nachweislich nicht voraussetzt.

¹⁰⁵ https://de.wikipedia.org/wiki/Cornelis_Cort

¹⁰⁶ [https://de.wikipedia.org/wiki/Metamorphosen_\(Ovid\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Metamorphosen_(Ovid))

Das zeigt auch *Pelbartus von Temeswar*¹⁰⁷: Er ließ mit der Formulierung *Dixit Iustitia* die weibliche Allegorie der Gerechtigkeit sprechen. Auch hier würde niemand auf die Idee kommen, dahinter eine reale Person namens „Iustitia“ zu vermuten.

Tunc Deo iubente dixit Iustitia: Nonne per te scriptum est: Iustus Dominus et iustitiam dilexit, aequitatem vidit vultus eius⁸⁵, iustitiae lex dat, ut peccatores convertantur in infernum etc.⁸⁶ At David: Tace tu nunc, Iustitia, nec mihi molesta sis, quoniam scriptum est: Miserationes Domini super omnia opera eius.⁸⁷ Unde resumptis viribus David ait Domino: Iustus quidem es, Domine, et rectum iudicium tuum.⁸⁸ Fac tamen cum servo tuo secundum misericordiam tuam.⁸⁹ Reminiscere miserationum tuarum, Domine,⁹⁰ memor esto congregationis tuae, Domine, quam possedisti ab initio.⁹¹ Fiat misericordia tua, Domine super nos, quemadmodum speravimus in te.⁹²

Bild 49 – Quelle *Dixit Iustitia*: <https://sermones.elte.hu/pelbart/index.php?file=st/st010201>

Schließlich wurde auch die *Veritas*, also die Wahrheit, via *Dixit* von *Augustinus von Hippo* zum Sprechen gebracht. Die Formulierung dürfte nicht nur aus neuzeitlicher Sicht keinerlei Bezug zu real existierenden Personen haben. Ein solcher Bezug müsste vielmehr mit einer Vielzahl klarer Belege begründet werden.

succedat aeternitas. Quapropter quoniam fides nostra fiet veritas cum ad id quod nobis credentibus promittitur venerimus, promittitur autem nobis vita aeterna, et dixit veritas (non quae fiet sicut futura est fides nostra, sed quae semper est veritas quia ibi est aeternitas), dixit ergo veritas: Haec est autem vita aeterna

Bild 50 – Quelle: <https://bkv.unifr.ch/de/works/cpl-329/compare/de-trinitate/68/funfzehn-bucher-uber-die-dreieinigkeit>

Insofern kann es nicht verwundern, wenn im 13. Jahrhundert nicht nur der *Algorismus*, sondern auch der *Abakus* in einem Versepos von *Albrecht von Schafenberg* als Personen im Sinne einer Allegorie dargestellt wurden¹⁰⁸.

47 So führt sogar Albrecht von Scharfenberg (13. Jh.) in seinem mittelhochdeutschen Versepos „Der jüngere Titirel“ *Abacus* und *Algorismus* als Personen ein; cf. Kunitzsch 1989.

Bild 51 – Quelle: https://www.zobodat.at/pdf/Sitz-Ber-Akad-Muenchen-phil-hist-Kl_2005_0001-0039.pdf

Wenn im Mittelalter selbst ein *Abakus* allegorisch umgesetzt wurde und auch die *Arithmetica* eine fiktive Personifikation war: Warum sollte dann der *Algorismus* nicht ebenso eine Allegorie gewesen sein können? War das Wort *Algorizmi* vielleicht eine Allegorie? Ein Symbol für die Weiterentwicklung der Mathematik? Dies kann dahingestellt bleiben, denn wichtig ist, dass man die Formulierung *Dixit XYZ* im mythischen Mittelalter nicht zwingend als Bezug zu einer real existierenden Person wie *al-Ḥwārizmī* betrachten musste. Eine Allegorie, im Hinblick auf egal welche Rechenkunst, kann bis heute nicht als außergewöhnlich betrachtet werden.

¹⁰⁷ https://de.wikipedia.org/wiki/Pelbart_von_Temeswar

¹⁰⁸ so Kunitzsch https://www.zobodat.at/pdf/Sitz-Ber-Akad-Muenchen-phil-hist-Kl_2005_0001-0039.pdf und https://de.wikipedia.org/wiki/Albrecht_von_Scharfenberg

g) Zusammenfassung

Das Fehlen einer Autorenavorstellung, das Hin- und Her zwischen Ich- und Er-Form sowie der compilerische Stil und das Fehlen wesentlicher Teile der Algebra – all dies legt (jenseits der Frage, ob eine nicht vielleicht Allegorie möglich ist) folgendes Ergebnis nahe:

- Beim Text des *Dixit Algorizmi* handelt es sich kaum um eine 1:1 Übersetzung eines wie auch immer inhaltlich gestalteten Originals von *al-Ḥwārizmī*.
- Dessen Algebra wurde in Europa erst nach dem Erstellen des *Dixit Algorizmi* erstmals breiteren Kreisen bekannt – und mit der Übersetzung der Algebra auch die Person von *Mohammed Ben Mūsā al-Ḥwārizmī*.
- Plausibel erscheint insofern eine mündliche Überlieferung eines Originals, die in Anlehnung an egal welchen arabischen Gelehrten niedergeschrieben wurde.
- Dabei wurde mit den Worten *Dixit Algorizmi* die tradierte Form des Rechnens mit dem „Dust Board“ verbunden, um einen Anker für das neue Rechnen zu schaffen.
- Der Autor hat möglicherweise den Inhalt, nicht aber das Wort *Algorizmi* einer historisch eindeutig belegten Einzelperson zuordnen wollen.

Insbesondere die Erkenntnisse von *Crossley/Henry*, zeigen, dass ein funktionales Verständnis des *Algorismus* seitens der Autoren, so wie es auch Fibonacci besaß, alle vermeintlichen Widersprüche des Textes auflösen könnte. *Kushyār ibn Labbān* Buch aus dem 11. Jahrhundert bestätigt diese These des Vermischens verschiedener Rechenmethoden.

Insofern liefert sogar der Text des *Dixit Algorizmi* ein starkes Indiz für die funktionale Interpretation. Er wäre Basis jener semantischen Verschiebung, die später in Europa zum Wort *Algorismus* führte – und sich bis zum Ende des Mittelalters zum modernen Begriff *Algorithmus* weiterentwickelte.

h) Indizien für gleiches funktionales Verständnis in Europa und Arabien

Wie bereits unter These A dargestellt, finden sich im westarabischen Raum mehrere Gelehrte, die belegen, dass nicht nur in Europa, sondern im gesamten Mittelmeerraum ein einheitliches Verständnis im Hinblick auf die funktionale Rechenkunst bestand, die im lateinischen *algorismus* und im arabischen Raum mit *‘amal al-ghubār* bzw. *ḥisāb al-ghubār* bezeichnet wurde.

Zu nennen ist zunächst das bereits erwähnte Lehrbuch *al-Bayān wa al-tidhkār fī ṣan‘at ‘amal al-ghubār* von *Abū Bakr al-Ḥaṣṣār*¹⁰⁹: Es legt den Schluss nahe, dass im Mittelalter sowohl in Europa als auch in Maghreb das gleiche funktionale Verständnis im Hinblick auf das bestand, was in Europa als *algorismus* bezeichnet wurde.

(1) Hohe Ähnlichkeit von *al-Bayān* mit dem *Dixit Algorizmi*

Eine ausführliche Auseinandersetzung mit den Inhalten des Buches erfolgte von *Jeremy I. Pfeffer*, der die Handschrift einer hebräischen Übersetzung analysiert

¹⁰⁹ https://en.wikipedia.org/wiki/Abu_Bakr_al-Hassar

hat¹¹⁰. Das Buch weist demnach viele inhaltliche Gemeinsamkeiten mit dem *Dixit Algorizmi* auf:

- Beide Texte müssen etwa zur gleichen Zeit entstanden sein, da das *Dixit Algorizmi* auf Mitte des 12. Jahrhunderts geschätzt wird und die Abschrift aus dem Jahr 1194 mit hoher Wahrscheinlichkeit jünger ist als das Original von *Al-Ḥaṣṣār*.
- Das *Dixit Algorizmi* beschreibt die Rechenkunst mit den neuen Ziffern. *Al-Ḥaṣṣār*s Buch nennt genau die gleiche Methode (*ṣan'at 'amal al-ghubār* – die Kunst der Staubarbeit/des Rechnens mit den Gubār-Zahlen).
- *Al-Ḥaṣṣār*s Werk ist ein Lehrtext, der sich direkt an den Lernenden wendet und in einem klaren und verständlichen Stil verfasst ist. Die durchgerechneten Beispiele setzen die Verwendung einer Tafel voraus – exakt so wie es im *Dixit Algorizmi* operativ umgesetzt wird.
- Die im Text beschriebene „Sandtafel-Methode“ der Multiplikation, bei der Ziffern in jedem Schritt gelöscht und neu geschrieben werden, ist ebenfalls so im *Dixit Algorizmi* faktisch enthalten – wurde aber bislang als „Unkenntnis der Kopisten“ interpretiert (s.o.).

Der Text von *al-Ḥaṣṣār* stellt keinerlei inhaltlichen Bezug zu *al-Ḥwārizmī* her. Und dies, obwohl im westarabischen Raum als auch im ostarabischen Raum (wo die Übersetzung von 1194 entstand) ein solcher Bezug hätte eher bekannt sein müssen als in Al-Andalus.

Wie unter These A belegt, bedeutet *al-Ḥaṣṣār*s Titel nichts anderes als *al-ghubār-ismus*, was den Kreis zwischen den Titeln der beiden Texte schließt.

(2) Die beiden Werke des *Ibn al-Yāsamin*

Ähnlich und doch anders ist es mit dem ebenfalls bereits erwähnten *Ibn al-Yāsamin*. Er lebte nicht nur zur gleichen Zeit, in dem das *Dixit Algorizmi* entstand, er wirkte auch in Al-Andalus, genauer in Sevilla.

Bekannt die beiden Werke¹¹¹:

- Das Gedicht *al-Urjuza fi'l-jabr wa'l-muqabala* als auch.
- das *Talqih al-'afkar fi-l amali bi rushum al-ghubar*.

enthalten keine Namensnennung von *al-Ḥwārizmī*.

Wie die folgende Grafik zeigt, sind damit in etwa zur gleichen Zeit, in der das *Dixit Algorizmi* entstand und in der Fibonacci sein *Liber Abaci* schrieb, gleich zwei arabische Gelehrte, mit den Themen befasst, die das damalige Verständnis des Begriffs Algorithmus mitgeprägt haben. Und beide erwähnen *al-Ḥwārizmī* nicht.

¹¹⁰ <https://old.maa.org/press/periodicals/convergence/moses-ibn-tibbon-s-hebrew-translation-of-al-hassars-kitab-al-bayan-surviving-manuscripts>

¹¹¹ https://www.academia.edu/28227158/12_TH_CENTURY_ALGEBRA_IN_AN_ARABIC_POEM_IBN_AL_YASAMINS_URJUZA_FIL_JABR_WAL_MUQABALA

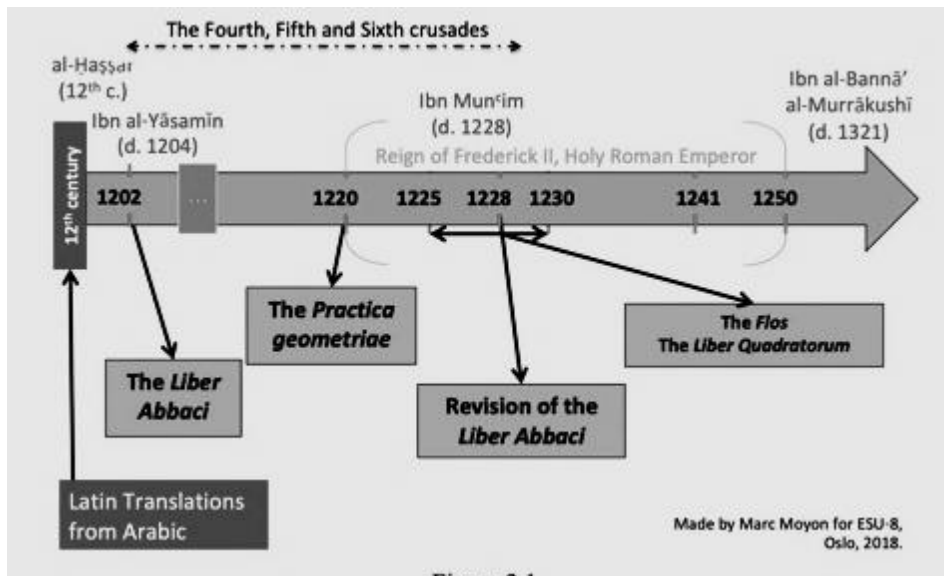


Bild 52 – Quelle Moyon, 2018: <https://hal.science/hal-02343435v1/document>

Die Selbst-Referenzierung im Text des *Dixit Algorizmi* lautet:

Et iam manifestavi in libro algebrae et almucabala

Diese Stelle kann theoretisch jedem Autor zugeordnet werden, der ein Werk über „algebra et almucabala“ verfasst hat – und das waren im 12. Jahrhundert offenkundig mehrere. Davon gleich zwei im westarabischen Bereich.

(3) Viele Kulturen, ein gemeinsames Verständnis

Zum *Dixit Algorizmi* und den beiden anderen arabischen Texten passt ebenso das ebenfalls unter These A erwähnte Buch von *Jacob ben Nissim*¹¹² zum Sandrechnen des *ḥisāb al-ghubār*.

In Summe kristallisiert sich damit im Hinblick auf verschiedene Sprachen und Kulturkreise eine homogene Entwicklung heraus¹¹³, die vom östlichen Mittelmeer bis Al-Andalus und weiter in Richtung Nordeuropa reicht – ein gemeinsames Verständnis, dessen Zentrum das „Dust Board“ ist – auf dem man in unterschiedlicher Form rechnen konnte: Altmodisch im Sinne des Abakus und zugleich neumodisch im Sinne regelbasierter Kalkulation.

Das nachfolgende Bild 53 zeigt:

- Nirgendwo taucht vom 10. bis 16. Jahrhundert in dem skizzierten Kulturkreis ein belastbarer Verweis auf das Eponym „*Algorismus* = *al-Ḥwārizmī*“ auf.
- Egal ob Maghreb, Pisa, Montpellier, Avignon, Paris, Island oder deutschsprachiger Raum – überall versteht man unter *algorismus* eine funktionale Rechenpraxis, die mit dem „Dust Board“ assoziiert wird.
- Fibonacci hat den Begriff *algorismus* deshalb auch gar nicht erklären müssen, weil er überall selbsterklärend war: Unter Gelehrten wie unter Kaufleuten.

¹¹² https://en.wikipedia.org/wiki/Jacob_ben_Nissim

¹¹³ <https://www.jewishencyclopedia.com/articles/10478-mathematics>

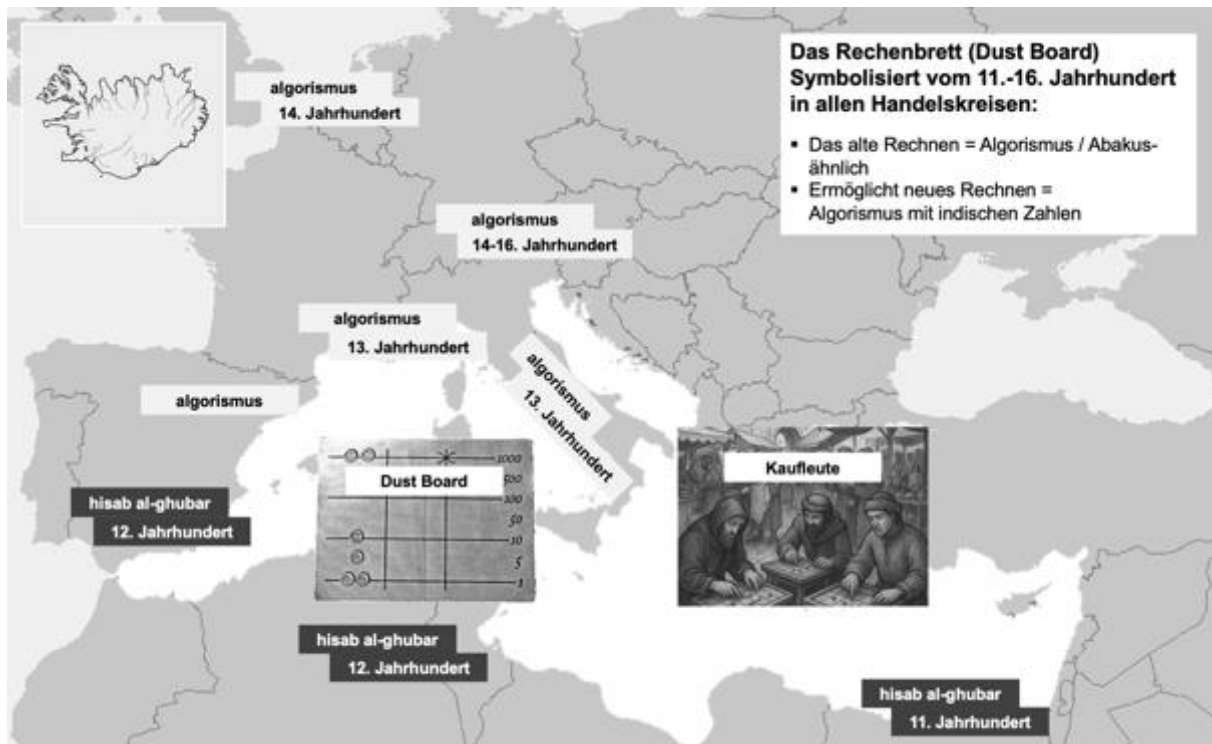


Bild 53 – Quelle Verfasser

4.8 Ergebnis These B: Sprachgebrauch im Mittelalter

Nahezu alle mittelalterlichen Texte, die das Wort *algorismus* oder eine ähnlich klingende Variante verwenden, sprechen primär für eine funktionale, nicht eponymische Verwendung im Mittelalter.

Dieses funktionale Verständnis geht im Mittelmeerraum bis auf die Zeit des 11. Jahrhunderts zurück als der Gelehrte *al-Andalusi* das Narrativ eines indischen Philosophenkönigs mit *ḥisāb al-ghubār* verband:

- Sein Narrativ aus dem Werk über die Nationen, das in Al-Andalus weite Verbreitung fand, wird sowohl im *Carmen* als auch im *Tractatus* gespiegelt.
- *Al-Andalusis* Werk wurde auch weit früher als das *Dixit Algorizmi* geschrieben, das auffällige inhaltliche Gemeinsamkeiten mit den älteren Texten von *al-Ḥaṣṣār*, *al-Yāsamīn* und *Ben Nissim* besitzt.
- Der Vergleich mit der Algebra von *al-Ḥwārizmī* weist signifikant andere Sprachmuster zum *Dixit Algorizmi* auf. Hinzu kommt die Gewissheit der neueren Forschung, dass der Autor den Begriff *algorismus* kaum verstanden hat – was gegen die Kenntnis von *al-Ḥwārizmī* auf Seiten der Ersteller/Kopisten spricht.
- Auch das wäre plausibel: Das *Dixit Algorizmi* wurde Anfang des 12. Jahrhunderts verfaßt. Jahrzehnte bevor die Algebra *al-Ḥwārizmī*s ins Lateinische übersetzt und seine Person in der Übersetzerschule von Toledo überhaupt bekannt wurde.

Diese Aspekte sprechen dafür, dass *ḥisāb al-ghubār* der Ursprung des Begriffs ist. Diese Deutung kann auch die bis heute bestehenden Widersprüche im Hinblick auf den unterschiedlichen positiven bzw. negativen Gebrauch des Wortes *algorismus* nahezu vollständig auflösen:

- Die vielen Kaufleute des Mittelmeerraums, die operativ rechneten, verwendeten das Wort *algorismus* im Sinne des bewährten Sandrechnens bzw. Linienrechnens oder dem Rechnen mit arabischen Ziffern auf dem „Dust Board“.
- Fibonacci musste deshalb den Begriff des *algorismus* weder erläutern, noch musste er begründen, was bei dieser Methode negativ war: Sie war nach damaligen Verständnis (je nach Use Case) eine 2D-Variante des 3D-Abakus.
- Der *algorismus* im Sinne eines flexibel nutzbaren „Dust Boards“ ermöglichte in einer Übergangszeit die erforderliche Kontinuität, um das neue Rechnen bekannt und mit dem alten vergleichbar zu machen.
- Durch das Verwenden des Begriffs *algorismus* bzw. *abaci* konnten die neuen methodischen Inhalte mit dem älteren Methoden verbunden werden.

Damit ergibt sich für These B das folgendes Ergebnis:

- **Das *al-Ḥwārizmī* Eponym kann in keinem mittelalterlichen Text nachgewiesen werden.**
- **Im Gegenzug existieren vielfältige Belege, dass der Begriff *Algorismus* als funktionale Beschreibung einer Rechenkunst im gesamten Mittelmeerraum verwendet wurde und stets an das Rechnen mit dem „Dust Board“ anknüpfte.**
- **Fachliche Grundlage dafür bildete das Werk von *al-Andalusī*, das im 11. Jahrhundert die Kunst des *ḥisāb al-ghubār* in großen Teilen der westarabischen Welt erstmals bekannt machte.**
- **Dieses funktionale Verständnis war bereits unter Kaufleuten etabliert, bevor das *Dixit Algorizmi* erstellt wurde bzw. die lateinische Übersetzung von *al-Ḥwārizmī* Algebra erfolgte.**
- **Das funktionale Verständnis reichte im weiteren Verlauf des Mittelalters im Sinne des Linienrechnens sogar bis Island und in den deutschen Sprachraum.**

Dieses Ergebnis steht umfänglich im Einklang mit dem Ergebnis von These A.

Tabelle 24: Bewertung von These B im Sinne einer Ampellogik:

Plausibilität	grün
Belegbarkeit	grün
Kohärenz	grün

These A und B sind bis hierhin plausibel und grundlegend belegbar und kohärent. Sie zeigen, dass sich die Vorsilbe „Algor“ in verschiedenen Kulturkreisen der gleichen Zeit auf das Sandrechnen bzw. das „Dust Board“ beziehen konnte und dass *Algorismus* unter Verwendung der Nachsilbe *-ismus* nahezu ausnahmslos im Sinne einer Lehre oder Rechenkunst interpretiert wurde.

Am wichtigsten ist aber die plausible Doppeldeutigkeit des Begriffs *algorismus*, bei der sich die neuere Interpretation des Wortes als „indisches Rechnen“ auf den älteren Wortstamm stützen konnte (Rechnen im Sand) und beide Deutungen bis zum Ende des Mittelalters erhalten geblieben sind (Licht: *Algorithmus linealis*).

Sollte sich das eponymische Narrativ nachweislich auf eine kreative und zugleich kaum mit Primärquellen belegbare Rückprojektion des 19. Jahrhunderts zurückführen lassen, würde dies die bisherigen Ergebnisse noch weiter bestätigen.

Bevor dieser Frage im Rahmen von These C weiter detailliert nachgegangen wird, soll eine Interpretation erfolgen, welche die bisherigen Ergebnisse im Sinne einer evolutionären Gesamtentwicklung darstellt.

5. Vom Rechnen zur Regel zum Quasi-Göttlichen

Die vorherige Untersuchung ermöglicht eine plausibel-kohärente Begründung dafür, dass die Ursprünge des heutigen Begriffs *Algorithmus* – so wie von der RAE vermutet – nicht eponymischer Natur sind, sondern auf dem arabischen *al-ġubār* beruhen.

a) Doppelte Plausibilität

Die Plausibilität besteht im doppelten Sinne:

- Im positiven Sinne, weil die Begriffsmorphologie gerade unter Berücksichtigung des arabischen *al-ġubār* sowohl phonetisch als auch inhaltlich plausibel ist und zu vielen mittelalterlichen Texten passt, die das Wort *algorismus* in widersprüchlicher Weise im Sinne einer (wie auch immer gestalteten) Rechenkunst verwenden. Die Auflösung dieser Widersprüchlichkeit ist ein Indiz für hohe Kohärenz.
- Im negativen Sinne, weil der wichtigste Text, auf den sich das eponymische Narrativ stützt, erhebliche Ungereimtheiten aufweist, die einerseits die eindeutige Begriffszuordnung zur Person *al-Ḥwārizmī* infrage stellen und der Text zur Umsetzung jenes Instrument referenziert, das auf dem arabischen *al-ġubār* beruht: Das „Dust Board“.

b) Vom Konkreten zur Abstraktion

Die funktionale, nicht-eponymische Interpretation verdeutlicht eine interessante Parallele zur übergeordneten Gesamtentwicklung der Mathematik:

- Nachdem sich im Übersetzungsraum von Toledo der Begriff *algorismus* als generische Bezeichnung für „Rechenkunst“ etabliert hatte, konnte sich die neue Bedeutung in ganz Europa nur langsam verbreiten, gerade weil sich – anders als bei Pythagoras und Abakus – zunächst kein konkreter Mehrwert des indischen Rechnens für den Handel ergab. Er bestand vor allem für Gelehrte.
- Lehrgedichte, Schultraktate und Übersetzungen sollten zwar die neue Sicht fördern. Das Wort *algorismus* stand aber zunächst nur bei den Mathematik-Experten für das Rechnen nach Regeln. Für Kaufleute, die einfach nur Werte

berechnen wollten, stand das Wort nach wie vor für das Rechnen auf Linien, das man mit dem „Dust Board“ oder Papier anwenden konnte.

- Erst der zunehmende Fernhandel, der immer komplexere Rechnungen erforderte, verhalf dem neuen Verständnis des *algorismus* in breiten Anwenderschichten zum Durchbruch – was wiederum zur sinkenden Bedeutung des „Dust Boards“ führte.
- Mit dem finalen Siegeszug des schriftlichen *algorismus* veränderte sich nicht nur die Technik des Rechnens, sondern die Form des Denkens! Das Rechnen wurde zu einem Vorgang der abstrahierten Symbolverarbeitung, der sich von der konkreten Anschauung und der Nutzung von Gegenständen löste und in die Schrift, die Regel bzw. das Verwenden von Zeichen übergang.

Die skizzierte Verschiebung würde den Beginn einer neuen Epistemologie markieren, die mit dem inhaltlich-methodischen Wandlung des Begriffs einhergeht:

- Erkenntnis entsteht verstärkt aus abstrahierter Operation, also nicht mehr aus der räumlich-manuellen Beobachtung und physischer Aktivität (Abakus/Rechenbrett).
- Im *Algorismus* verkörpert sich damit der Übergang von der handelnden zur formalen Rationalität – ein Denktypus, der in der Neuzeit zur Grundlage des mathematischen Beweises, der Logik und schließlich der Informatik wurde.

Tabelle 25: Von der konkreten zur abstrakten Mathematik

Ebene	<i>Algorismus, Abacistae (al-ghubar)</i>	<i>Algorismus, Algoristae (al-hindi)</i>
Methode	Rechnen mit Rechenbrett und verschiedenen Zahlen und Methoden	Rechnen mit indisch-arabischen Ziffern nach schriftlichen Regeln
Erkenntnisform	Erfahrungs- und Anschauungswissen	Symbolisch-regelhafte und abstrahierte Rationalität
Werkzeug	Steine, Linien, Hände	Schrift, Zeichen, System
Haltung	Primär körperliches „Tun“	Geistiges „Denken“
Dynamik	statisch, aber sukzessive dynamisch	regelerorientiert/wachsend

Der Übergang vom *Abakus* zum *Algorismus* markiert insofern schon lange vor den diesbezüglichen Deutungen im 19. Jahrhundert eine methodische Transformation:

- Das Rechnen löst sich von Position und Handlung, es wird zur Regelkunst.
- Damit beginnt eine Rationalisierung des Denkens, die bis in die Neuzeit fortwirkt.
- Mathematik entwickelt sich von einer haptisch-statischen zu einer abstrakt-dynamischen Wissenschaft weiter.

Die parallele sprachliche Entwicklung ließe sich darauf aufbauend stufenweise rekonstruieren und sogar in die Zukunft projizieren.

Tabelle 26: Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft de Algorithmus

Epoche	Form	Bedeutung
Antike / Frühmittelalter	ḥisāb al-ğubār. <i>alguarismus</i> evlt. <i>algorismus</i> („Staubrechnen“, „Dust Board“)	Rechenpraxis mit Sand oder Staubtafeln im arabisch-ägyptischen Raum; mündlich vermittelte Methode des Stellenwertrechnens, Grundlage der späteren Rechenlehren. Möglicherweise auch mit einer lateinischen Übersetzung
12.–14. Jh.	<i>Algorismus</i>	Doppelbedeutung: Einerseits Staubrechnung, andererseits Kunst des Rechnens mit indischen Ziffern
15.–16. Jh.	<i>Algorithmus</i>	einerseits neue Schreibweise, analog zu Logarithmus, anfangs Doppelbedeutung im Sinne von Linienrechnen und indischem Rechnen; später nur noch Regelrechnen
19. Jh.	<i>Algoritmi de numero Indorum</i> (seit Boncompagni 1857)	Übersetzung des <i>Dixit Algorizmi</i> und Neuinterpretation als Genitiv eines Personennamens
Neuzeit	<i>Algorithmus</i>	Formale Vorschrift, Verfahren, Determinismus, Computeralgorithmen, eponymische Deutung verfestigend
Gegenwart	<i>KI-Algorithmus</i>	Maschinelles Lernen, Datenanalyse, neuronale Netze und nicht-deterministische Ergebnisse (u.a. Halluzinationen), nahezu ausschließlich eponymische Deutung
Gegenwart und Zukunft	„ <i>Hallo Algorithmus!</i> “ ¹¹⁴	Algorithmus als quasireligiöses Glaubensprinzip und Weltbild; „algorithmischer Gott“ ¹¹⁵

c) Weiterführung der Entwicklung ins KI-Zeitalter

Besonders relevant erscheint bei dieser Darstellung, dass sich im 21. Jahrhundert erneut eine semantische Verschiebung des Begriffs Algorithmus ergibt, denn bis heute¹¹⁶ werden deterministische Definitionen für *Algorithmus* aus der Anfangszeit des Computerzeitalters wie der von *Donald Knuth*¹¹⁷ aus den 80er-Jahren gelehrt.

Neuere Definition für *Algorithmus* aus dem KI-Zeitalter, die selbstlernende Methoden berücksichtigen, führen aber gerade nicht zu regelbasierten, deterministischen Ergebnissen, sondern zu wahrscheinlichkeitsbasierten, also „unscharfen“ Resultaten, die sich u.a. in Halluzinationen, also Falschaussagen widerspiegeln.

Das ältere deterministische Verständnis von *Algorithmus* steht damit heute z.T. im inhaltlichen Widerspruch mit der neueren Bezeichnung des (*KI*)-*Algorithmus*.

Besonders wichtig: Der Wortstamm bleibt dabei identisch – nur der Inhalt ändert sich!

¹¹⁴ Siehe dazu die Konrad Adenauer Stiftung: <https://www.kas.de/de/web/die-politische-meinung/artikel/detail/-/content/hallo-algorithmus>

¹¹⁵ <https://www.reflab.ch/immer-mehr-glauben-an-den-gott-des-algorithmus/>

¹¹⁶ <https://www.geeksforgeeks.org/dsa/introduction-to-algorithms/>

¹¹⁷ https://en.wikipedia.org/wiki/Donald_Knuth, The Art of Computer Programming

Ein moderner Fibonacci könnte daher sagen:

„Algorithmen sind überholt – die Zukunft gehört heuristischen, dynamischen, selbstlernenden Verfahren.“

Ein moderner *der Villa dei oder Sacrobosco* könnte erwidern:

„Algorithmen, das sind doch die heuristischen, dynamischen Verfahren der Zukunft.“

Wir finden damit in der Gegenwart nahezu dasselbe Muster wie im Mittelalter:

- Der Wortlaut des Begriffs bleibt gleich, aber die Bedeutung wandelt sich.
- Beide Deutungen (deterministisch vs. selbstlernend) sind parallel möglich.
- Die jüngere Deutung nutzt dabei (auch etymologisch) den älteren Wortstamm.

d) Relevanz für die Zukunft

Die Bedeutungsentwicklung des Wortes *Algorithmus* geht im KI-Zeitalter unentwegt noch weiter – sie ist noch nicht beendet, weil der (einstige) Fachbegriff in das Alltagsleben unzähliger Menschen aufgrund der exponentiell ansteigenden Nutzung von generativer Künstlicher Intelligenz Einzug gefunden hat.

Dies führt zur völligen Trennung von einstigem Wortstamm und Deutung – so wie in der Tabelle dargestellt, denn der letzte Aspekt des „Glaubensprinzips“ ist heute kein Science-Fiction mehr. In philosophischen und medientheoretischen Analysen wird der Algorithmus zunehmend als neue Form des „Göttlichen“ beschrieben – da Menschen, die den Begriff nie in historisch-mathematischer Art verstanden haben, damit einzig die übermenschliche „Magie der Künstlichen Intelligenz“ meinen.

Das historische Wort *Algorithmus* beginnt ein neues Eigenleben zu entwickeln:

- Als unsichtbare, ordnende Instanz, die Entscheidungen trifft, ohne sich selbst zu offenbaren. Es kommt zur plausiblen Fortsetzung rationaler Transzendenz.
- Aufgaben, die früher Gott oder den Göttern zukamen (z.B. die Welt zu erklären, über Gut und Böse zu entscheiden oder die Zukunft vorherzusagen) entwickeln sich zusammen mit dem so genannten *Dataismus*¹¹⁸ immer öfter zu algorithmisch gesteuerten Prozessen¹¹⁹.
- Der heutige *Algorithmus* kehrt zu seinem Ursprung zurück – er wird (wieder) zum *Algorismus*: Zu einem „-ismus“. Zu einer Lehre bzw. Methode. Zu einem Weltbild.

Der kontinuierliche Formwandel würde bei dieser Betrachtungsweise von Beginn an durch Analogie, nicht durch biografische Ableitung erfolgen. Das finale Muster des *Algorithmus* entspräche Reihen wie *arithmos* → *arithmetica* oder *logos* → *logarithmus* bzw. *data* → *dataismus*.

¹¹⁸ <https://www.forum-csr.net/News/23970/Allwissenheit-Allmacht-und-Unsterblichkeit--wird-KI-zum-Gott-Ersatz.html>

¹¹⁹ <https://www.betaphase.cafe/allgemein/dataismus/>

6. Zwischenergebnis

These A (= Herleitung des Wortes über *ḥisāb al-ġubār*) und These B (= funktionale Verwendung im Mittelalter) sind nicht nur plausibel, sondern auch gut belegbar. Im Zusammenspiel der Ergebnisse ist die weit überwiegende funktionale Verwendung des Begriffs *algorismus* mit der Herleitung aus dem älteren arabischen Begriff *ḥisāb al-ġubār* schlüssig erklärbar und kohärent.

Im Gegenzug besteht bis heute die weit überwiegende Ansicht, dass die vermeintlich „wahre“ eponymische Herkunft mit Bezug zu *al-Ḥwārizmī* im Mittelalter im gesamten Mittelmeerraum und darüber hinaus schlicht „vergessen“ und erst im 19. Jahrhundert, also fast tausend Jahre später, wiederentdeckt wurde.

Im Hinblick auf These C gilt es nun, die potenzielle Rückprojektion zu prüfen:

- Wurde das *al-Ḥwārizmī* Eponym tatsächlich „vergessen“ und „wiederentdeckt“?
- Hat das Eponym im Hinblick auf die Person des *al-Ḥwārizmī* jemals existiert?

Im Rahmen der nachfolgenden Analyse spielen der italienische Mathematiker und Publizist *Baldassarre Boncompagni*, der Franzose *Joseph Reinaud*, die drei deutschen Mathematik-Historiker *Moritz Cantor*, *Gottfried Friedlein* und *Peter Treutlein* sowie die deutschen Orientalisten *Franz Wöpcke* und *Moritz Steinschneider* eine zentrale Rolle – alle genannten Personen agierten z.T. zeitgleich zwischen Anfang und Ende des 19. Jahrhunderts.

7. These C: Die Geschichte der Rückprojektion

Im Rahmen von These C gilt es zu prüfen, ob und wie weit das eponymische Narrativ als Rückprojektion des 19. Jahrhunderts zu bewerten ist. Falls ja, gilt es darauf aufbauend zu klären, ob und wie weit das Resultat mit den Ergebnissen von These A und B in Einklang gebracht werden kann.

*Friedrich Barth*¹²⁰, ein Mathematik-Lehrer aus Deutschland, fasste 1999 den bis heute gültigen Stand so zusammen:

- Es war der französische Orientalist *Joseph Reinaud*, der im Jahr 1849 den wahren Ursprung des Wortes *Algorismus* erkannt habe.
- Barth ergänzt, dass es sich bei dem Eponym um eine „Verballhornung“ des Namens *al-Ḥwārizmī* aus der Zeit des Mittelalters handeln würde.
- Das Verständnis des Wortes *Algorismus* habe sich aufgrund kollektiven Vergessens der Namensherkunft in Richtung einer funktionalen Lehre verirrt.



Bild 54 – Quelle: https://de.wikipedia.org/wiki/Albrecht_von_Scharfenberg

¹²⁰ Zur Person von Friedrich Barth u.a. <https://buch24.de/shopdirekt.cgi?id=13749923&p=3&t=&h=&sid=4>

Die gleiche Aussage mit anderen Worten:

- Vor Reinaud 1849 hat niemand die These des Eponyms im Hinblick auf *al-Ḥwārizmī* vertreten: Kein Gelehrter und auch kein Lexikon.
- Erst 1.000 Jahre nachdem *al-Ḥwārizmī* gelebt hat, und 800 Jahre nach dem Erstellen des *Dixit Algorizmi*, wurde das Eponym „wiederentdeckt“.
- Dies zu einer Zeit, in der es nur wenige Dokumente aus dem Mittelalter gab, deren Alter mit den Mitteln des 19. Jahrhunderts kaum realistisch bestimmbar waren.
- Niemand konnte daher 1849 zuverlässig „wissen“, ob und wie weit *al-Ḥwārizmī* im Mittelalter in Al-Andalus oder Europa unter Kaufleuten und Gelehrten bekannt war.

All das macht bereits stutzig. Umso mehr gilt es, die zuvor skizzierten Auffälligkeit mit größtmöglicher Genauigkeit ergebnisoffen zu untersuchen:

- Was genau wurde von Reinaud 1849 entdeckt und wie entwickelten sich seine Vermutungen zur gesicherten Erkenntnis und sogar zum „Beweis“ weiter?
- Wie beim methodischen Design dargestellt, müssten im Hinblick auf die Validierung des Eponyms besonders viele belastbare Quellen existieren.
- Es darf ab dem 19. Jahrhundert eine signifikant bessere Dokumentation von Abläufen unterstellt werden als in Bezug auf das Mittelalter oder die Antike.

Und tatsächlich existieren für den gesamten Zeitraum dutzende Quellen, die genau belegen, wie sich das Eponym entwickelte und welche Geschichte es hatte. Die erste These des Eponyms entstand zwar schon im Jahr 1849. Die Aussage, dass diese Vermutung „bewiesen“ sei, erfolgte aber erst 15 Jahre später im Nachgang der Veröffentlichungen von *Boncompagni* sowie mehreren darauf aufbauenden Publikationen vornehmlich deutscher Gelehrter.

7.1 Boncompagnis *Algorithmi de numero indorum*

Als initialer Einstieg zur Validierung von These C empfiehlt sich eine Publikation aus dem Jahr 1857: Das Werk *Algorithmi de numero indorum* von Boncompagni. Der Titel stammt von ihm selbst – er ist also nicht historisch aus dem Mittelalter übernommen worden. Es betitelt ausschließlich die Neuveröffentlichung des *Dixit Algorizmi*.

Bereits zu Lebzeiten galt Boncompagni als der Gelehrte, der wichtige mittelalterliche Texte zu Algorithmen in Europa wieder bekannt gemacht hat¹²¹.

Dies lässt sich aus verschiedenen Quellen entnehmen, u.a. auch der *Brief History of calculation* von Matteo Pasquinelli¹²², die es ähnlich wie Barth darstellt:

- Zitat: It has only recently been established that the medieval term *algorismus* is a Latinisation of the name of the Persian scholar Muhammad ibn Musa al-Khwarizmi, a librarian from the House of

¹²¹ So schon der Stand bei Friedlein, *Die Zahlzeichen und das elementare Rechnen der Griechen und Römer* 1869: „welche Boncompagni unter dem Titel *Algorithmi de numero indorum* in Rom 1857 herausgegeben hat, und dass eben dieses Werk von Johann von Sevilla oder Johannes Hispalensis in der 1. Hälfte des 12. Jahrhunderts bearbeitet wurde, welche Arbeit ebenfalls Bouconipagni unter dem Titel *Joannis Hispalensis über algorismi de pratica arismetrice* Rom 1857 (Lo) bekannt gemacht hat.“
<https://ia600203.us.archive.org/7/items/diezahlzeichenun00frie/diezahlzeichenun00frie.pdf>

¹²² Siehe (verkürzte URL) https://www.academia.edu/71766552/Do_algarismo_ao_algoritmo_brev%C3%ADssima_hist%C3%B3ria_do_ ähnlich <https://www.aimspress.com/article/id/1917> u <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0315086084710317#bib21> seit Boncompagni (1857):

Wisdom in Baghdad and author of a book on calculating with Indian numerals, written in about 825. Al-Khwarizmi's original manuscript in Arabic is lost, but from the twelfth century there were at least four Latin translations in circulation with different titles: one manuscript held by Cambridge University has the incipit 'Dixit Algorizmi' ('so said Al-Khwarizmi'), which the Italian mathematician Baldassarre Boncompagni translated as *Algoritmi de numero Indorum* in 1857.

- Übersetzung: Erst relativ spät, nämlich im 19. Jahrhundert, wurde erkannt, dass der mittelalterliche Begriff Algorithmus eine Latinisierung des Namens des persischen Gelehrten Muḥammad ibn Mūsā al-Ḥwārizmī darstellt – eines Bibliothekars im „Haus der Weisheit“ zu Bagdad und Autors einer Abhandlung über das Rechnen mit indischen Ziffern, verfasst um das Jahr 825. Das arabische Originalmanuskript ist verloren, doch existierten seit dem 12. Jahrhundert mindestens vier lateinische Übersetzungen unter unterschiedlichen Titeln. Eine Handschrift aus dem Bestand der Universität Cambridge trägt den Incipit „Dixit Algorizmi“ („So sprach al-Ḥwārizmī“), den der italienische Mathematiker Baldassarre Boncompagni 1857 in seiner Edition als „Algoritmi de numero Indorum“ wiedergab.

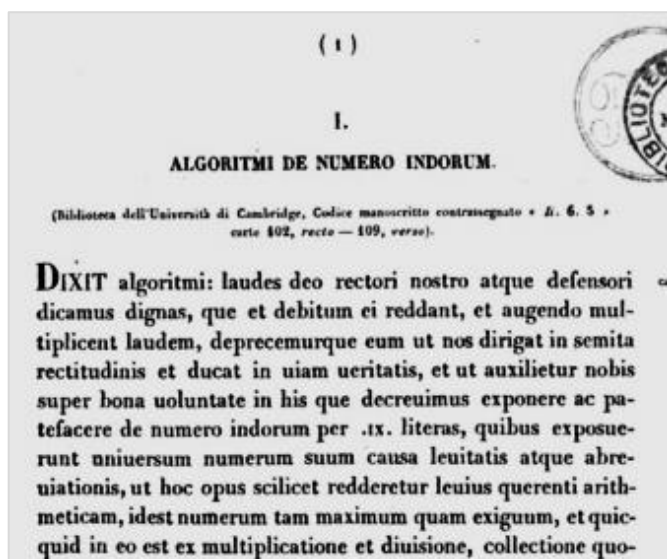


Bild 55 – Quelle Algoritmi De Numero Indorum: https://www.hist-math.fr/textes/alKhwarizmi820_NumeroIndorum.pdf

Die vorherige Darstellung ist aus mehreren Gründen relevant:

- Das Verbreiten des *al-Ḥwārizmī*-Eponyms als Latinisierung von dessen Beinamen steht in engem zeitlichen Zusammenhang mit Boncompagnis Publikationen.
- Zur maßgeblichen Zeit veröffentlichte Boncompagni nicht nur die erste gedruckte Fassung von Fibonaccis *Liber Abaci*, sondern auch des *Dixit Algorizmi* – allerdings eine, die mit den Worten *Dixit Algoritmi* beginnt, also einer angepassten Version mit „t“. Dies erhöhte die phonetische Ähnlichkeit des mittelalterlichen Wortes zum heutigen Algorithmus.
- Seine Veröffentlichungen haben zur späteren Verbreitung und Festigung der eponymischen Sicht beigetragen, weil sie als erste Quelle zum Referenzieren des *Dixit Algoritmi* (mit „t“) verwendet werden konnten (dazu später mehr).

Boncompagni kam folglich mehrfache Relevanz zu:

- Mit seinen Veröffentlichungen machte er den zwischenzeitlich etwas „verstaubten“ Begriff des Algorithmus wieder populär.

- Mit der Wiederaufwertung stellte sich zunehmend die Frage der unklaren etymologischen Herkunft, die dank seiner Publikationen plausibel u.a. auf das *Dixit Algorizmi* bzw. *Dixit Algoritmi* (seine Schreibweise) gestützt werden konnte.
- Das Wort erinnerte Stand Mitte des 19. Jahrhunderts nicht nur an den Namen *al-Ḥwārizmīs*, der damit gemeinte *Mohammed Ben Mūsā* schien auch fachlich-inhaltlich zu passen: War er ja nachweislich der Verfasser der Algebra.

Tatsache scheint also zu sein, dass vor Anfang/Mitte des 19. Jahrhunderts der Begriff *algorismus* bzw. *Algorithmus* selbst in der gelehrten Welt kaum mehr mit positiver Strahlkraft präsent war. In den mathematischen Standardwerken des 17. und 18. Jahrhunderts fand daher auch kaum noch Erwähnung.

Erst im Laufe des 19. Jahrhundert wurde der Begriff *Algorithmus* im Zuge des neuen Interesses an der Geschichte der Mathematik wiederentdeckt – und zwar maßgeblich beeinflusst durch die Editionstätigkeit von Boncompagni.

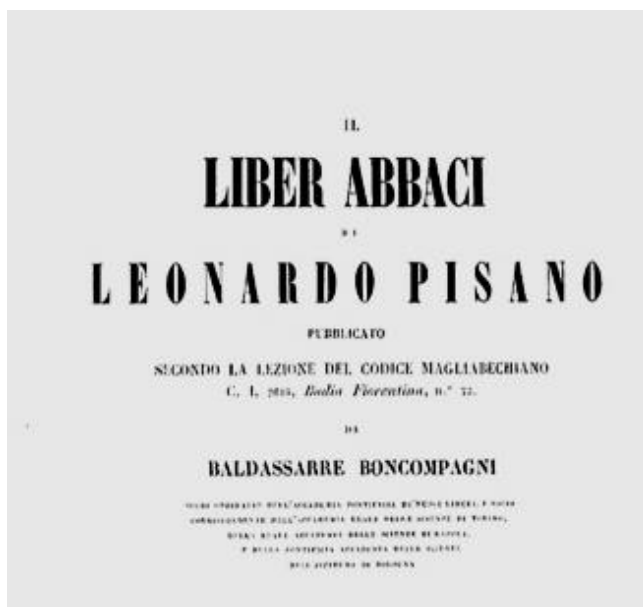


Bild 56 – Quelle: <https://libarch.nmu.org.ua/handle/GenofondUA/20709>

7.2 Die Gelehrten-Diskussion des 19. Jahrhunderts

Vor diesem Hintergrund untersucht die folgende Analyse die wichtigsten Quellen, in denen kurz vor und nach Boncompagni nachweislich die eponymische Herleitung des heutigen Begriffs *Algorithmus* mit Bezug zu *al-Ḥwārizmī* entstand.

a) Die (Wieder-)Entdeckung unbekannter Texte aus dem Mittelalter

Die Suche nach der Etymologie des Algorithmus stammt aus einer Zeit, in der die Grundlagen der mathematischen Begriffe erstmals umfassend inhaltlich-historisch systematisiert wurden¹²³.

Texte aus dem Mittelalter wurden insbesondere in Frankreich, Deutschland, England und Italien wie Schätze gesucht und ihre Entdeckung gefeiert. Neue Lehrstühle

¹²³ https://de.wikipedia.org/wiki/Geschichte_der_Mathematik

wurden gegründet, nationale und orientalische Geschichte waren *en vogue*, weshalb auch die Mathematiker in zunehmenden Maße nach den (etymologischen) Wurzeln ihrer Wissenschaft suchten.

Daher enthielt u.a. die 1856 gegründete *Zeitschrift für Mathematik und Physik* nach einer eher inhaltlich geprägten Anfangszeit immer öfter historische Texte zur Etymologie von Fachbegriffen. All dies in zeitlicher Nähe zu Boncompagni's Aktivitäten: Auch er wurde 1868 Herausgeber einer Zeitschrift – des *Bullettino di Bibliografia e di Storia delle Scienze Matematiche e Fisiche*¹²⁴. Der ersten Zeitschrift für Mathematik-Geschichte in Italien.

Die beiden zuvor genannten Zeitschriften waren und sind ebenso wie das bereits 1826 gegründete *Journal für die reine und angewandte Mathematik*¹²⁵ ein wichtiger Beleg dafür, dass Mathematik und Mathematikgeschichte Anfang/Mitte des 19. Jahrhunderts institutionell tragfähig wurden. Da Mathematik-Geschichte von der Antike bis ins Mittelalter jedoch nur spärlich mit den damals bekannten Primärquellen dokumentiert werden konnte, mussten viele Interpretationen zur Historie der Mathematik auf wenige und oft ungesicherte Manuskripte gestützt werden.

Jede neu gefundene mittelalterliche Quelle konnte und sollte daher dabei helfen, ein zunächst unklares, oft widersprüchliches Gesamtbild zu konkretisieren und zu harmonisieren. Letzteres führte allerdings auch zum Nebeneffekt, dass historische Widersprüche u.a. in Bezug auf die Etymologie des *Algorismus* nicht nur übersehen, sondern auch großzügig beiseitegeschoben wurden.

Im Gegenzug wurden dabei kleinste Indizien schnell zu gesichert behaupteten „historischen Beweisen“ erhoben:

- Mutmaßlich um eine möglichst plausible formale Ordnung zu erschaffen, welche der Klarheit der Mathematik gerecht werden sollte. Eine Ordnung, die aber in der Wirklichkeit der Mathematikhistorie kaum zu finden war.
- Es ging dabei aber auch häufig darum, mit öffentlichkeitswirksamen Entdeckungen News zu verbreiten bzw. die eigene Autorität zu behaupten oder zu begründen.

Etwas überspitzt formuliert könnte man sagen:

- Die Geschichte der Mathematik wurde damals häufig im Geiste des neuhumanistischen¹²⁶ Wissenschaftsideals gedeutet und geschrieben¹²⁷.
- Der Anspruch auf Reinheit, Klarheit und innere Vollkommenheit, den die Mathematik verkörperte, sollte durch ihre eigene Geschichte in ähnlicher Klarheit möglichst eindeutig belegt werden.
- Dies könnte das nachfolgend näher dargestellte Phänomen erklären, weshalb im Hinblick auf das Eponym bereits in den allerersten Phasen der Spekulation mehrfach von „Beweisen“ die Rede war – obwohl diese bis heute fehlen.

¹²⁴ https://it.wikipedia.org/wiki/Baldassarre_Boncompagni

¹²⁵ https://de.wikipedia.org/wiki/Journal_f%C3%BCr_die_reine_und_angewandte_Mathematik

¹²⁶ Lesenswert: <https://de.wikipedia.org/wiki/Neuhumanismus>

¹²⁷ In diesem Sinne u.a. Klein Seite 114, <https://gdz.sub.uni-goettingen.de/id/PPN375425993>

b) Sprachliches Wirrwarr, Verwechslungen und viel Spekulation

Vor diesem Hintergrund beginnt nun die eigentliche Odyssee: Die der eponymischen Herleitung. Sie beinhaltet viele Parallelentwicklungen, Wendungen und Abzweigungen, was ihre nachvollziehbare Darstellung noch anspruchsvoller macht, als dies bei These A und B der Fall war.

Die folgenden Quellen zur Entstehung des *al-Ḥwārizmī*-Eponyms bauen nachweislich chronologisch und systematisch aufeinander auf. Einige davon beruhen auf nachweislichen Irrtümern sowie kreativer und interdisziplinärer Spekulation. Insofern ist bemerkenswert, dass es nicht *Boncompagni* war, der die *al-Ḥwārizmī*-These erstmals publizierte oder verbreitete. Vielmehr war es eine Kombination von mehreren deutsch-französischen Publikationen zwischen 1849 und 1871, die das diesbezügliche Fundament bildeten.

Insbesondere zu nennen sind:

- Ein Buch des Historikers und Orientalisten *Joseph Reinaud* (1849).
- Ein Buch des Historikers *Franz Wöpcke* (1851).
- Ein Zeitschriftenartikel des Mathematikers *Moritz Cantor* (1865).
- Ein Zeitschriftenartikel des Orientalisten *Moritz Steinschneider* (1865).
- Ein Buch des Mathematikers *Gottfried Friedlein* (1869).
- Ein Buch des Mathematikers *Peter Treutlein* (1871).
- Die als Buch veröffentlichten Vorlesungen von *Moritz Cantor* (1880, 1894).

Diese Publikationen schufen den initialen „eponymischen Gravitationskern“, um den sich wie bei einer rotierenden Spiral-Galaxie (entsprechend dem Muster der Fibonacci-Folge) immer weitere Publikationen drehten, die das Eponym bestätigten.

c) Gab es jemals eine Person *al-Ḥwārizmī*?

Die vielleicht wichtigste Frage betrifft zunächst die, seit wann eine klar identifizierbare Person mit der historischen „ID“ *al-Ḥwārizmī* überhaupt verbürgt ist. Ihre Existenz ist keine Selbstverständlichkeit: Es handelt sich dabei um einen Beinamen (arabisch *Nisba*), der keine individuelle Person, sondern eine Region beschreibt.

(1) Die Region Choresm

Der Beiname bezieht sich auf das Volk der *Choresmier*¹²⁸ bzw. *Ḥwārazmier*. Es ist eine Region nahe dem Aralsee sowie dem heutigen Iran und Afghanistan. Mehrere historisch verbürgte Gelehrte dieser Region trugen alle den Beinamen *al-Charwizmi*. Er bedeutet so viel wie „der Chorismier“ oder „der aus Choresm stammt.“

Mittlerweile ist nicht unüblich, dass arabische Gelehrte vor allem unter ihrer *Nisba*, also dem Herkunftsbeinamen bekannter sind als unter dem vollständigen Namen. Die Beinamen sind markant und kurz, während die Original-Namen insbesondere europäischen Lesern lang und komplex erscheinen bzw. erschienen.

¹²⁸ [https://de.wikipedia.org/wiki/Choresmier_\(Volk\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Choresmier_(Volk))

Daher können wir heute in Suchmaschinen oder bei KIs-Prompts diverse arabische Gelehrte allein durch Eingabe der Beinamen auffinden:

- Die Eingabe von *Al-Idrisi* führt zum Eintrag von *Abd Allah Muhammad ibn Muhammad ibn Abd Allah ibn Idris al-Idrisi*.¹²⁹
- Die Eingabe von *Al-Battani* führt zum Eintrag von *Mohammed ibn Dschābir al-Battānī*.¹³⁰
- Die Eingabe von *Al-Fārābī* führt zum Eintrag von *Abū Nasr Muhammad al-Fārābī*.¹³¹
- Die Eingabe von *Al-Chwarizmi* führt zum Eintrag von *Abu Dscha'far Muhammad ibn Musa al-Chwārizmī*.¹³²

Dahinter steht das arabische Namensmuster, dass die Endung „i“ in Kombination mit dem vorausgestellten „al“ den Herkunftsort im Sinne von „kommt von *Choresm*“ = *al Choresmi* meint. Die Deutung, dass das Wort *Algorizmi* einen arabischen Gelehrten beschreibt, der nur unter seinem Beinamen *al-Charwizmi* bekannt war bzw. noch ist, erscheint aus heutiger Sicht damit grundsätzlich möglich.

(2) Wer wurde wann mit der Region *Choresm* assoziiert?

Allerdings musste das Ganze zu jener Zeit möglich gewesen sein, als das *Dixit Algorizmi* entstand, also Mitte des 12. Jahrhunderts. Damals musste unter dem Beinamen *al-Charwizmi* eine konkrete Person zumindest in Kreisen der Gelehrten oder der Übersetzer bzw. Kopisten bekannt gewesen sein. Eine, die man einem Buch zur Algebra assoziieren konnte, das im *Dixit Algorizmi* genannt wird.

Aus jüngerer Sicht macht der Bezug zu *Mohammed Ben Mūsā* definitiv Sinn, weil er das erste Buch zur Algebra schrieb und fast ausnahmslos sein Name erscheint, wenn man nach *al-Ḥwārizmī* oder *al-Charwizmi* googelt. Doch im Mittelalter verbreiteten sich Informationen nicht nur viel langsamer – sie waren im Hinblick auf spezifische Themen wie die Mathematik auch nur unter wenigen Personen verbreitet.

Und genau darin liegt das Problem jeglicher Art der Rückprojektion:

- Der Blick „zurück nach vorn“ kann aus Sicht einer späteren Zeit unter Berücksichtigung von neuem Wissen durchaus großen Sinn machen.
- Das Eponym muss aber in Mittelalter in Al-Andalus möglich gewesen sein: In dem Raum und zu der Zeit, als das *Dixit Algorizmi* entstand.
- Die Ergebnisse von These A und B haben wiederum gezeigt: Im gesamten Mittelmeerraum herrschte eindeutig ein funktionales Verständnis. Ohne Eponym.

Die Forschung ist sich offenbar einig, dass die These des *al-Ḥwārizmī*-Eponyms erst 1849 entstand. Doch wie lässt sich das Eponym für die Zeit des Mittelalters belegen, wenn sich keine Primärquellen finden lassen, welche diese These stützen?

¹²⁹ <https://de.wikipedia.org/wiki/Al-Idrisi>

¹³⁰ <https://de.wikipedia.org/wiki/Al-Battani>

¹³¹ <https://de.wikipedia.org/wiki/Al-Fārābī>

¹³² <https://de.wikipedia.org/wiki/Al-Chwarizmi>

Ein Problem ist zunächst, dass das *Dixit Algorizmi* vor der Algebra übersetzt bzw. erstellt wurde und nicht danach. Wie sollten die Ersteller dann gewusst haben, wer mit *al-Ḥwārizmī* gemeint gewesen ist und dass er die Algebra schrieb?

Und wieso sollte mit dem Beinamen *al-Ḥwārizmī* ein Gelehrter assoziiert worden sein, der schon lange tot war, während andere Gelehrte der Region noch lebten?

Der Beiname *al-Ḥwārizmī* war zudem gerade im Mittelalter viel zu generisch, um nur eine bestimmte Person gesichert zu beschreiben.

Berühmte Choresmier

[Bearbeiten | Quelltext bearbeiten]

- Muhammad b. Musa al-Chwarizmi (Mathematiker, Astronom und Geograph)
- Abu Bakr Muhammad b. al-Abbas al-Chwarizmi (Poet)
- al-Bīrūnī (Universalgelehrter)
- Abu Abd Allah Muhammad ibn Ahmad al-Chwarizmi (Schriftsteller und Beamter), Verfasser von „Die Schlüssel der Wissenschaften“
- Abu I-Kasim Mahmud b. Umar as-Samachschari (Philologe und Theologe)
- Nadschm ad-Din Kubra (Sufi-Scheich)

Bild 57 – Quelle: [https://de.wikipedia.org/wiki/Choresmier_\(Volk\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Choresmier_(Volk))

Geht man Bild 57 durch, lassen sich bereits im 9./10. Jahrhundert mehrere Gelehrte nachweisen, die den Beinamen *al-Chwarizmi* = *al-Ḥwārizmī* führten:

- *Mohammed Ben Mūsā al-Charwizmi*, 9. Jahrhundert¹³³, Mathematiker
- *Abu Bakr Muhammad ibn al-Abbas al-Chwarizmi*, 10. Jahrhundert¹³⁴, Poet
- *Abu Abdallah Muhammad al-Chwarizmi*, 10. Jahrhundert¹³⁵, Gelehrter

(3) *Mohammad al-Bīrūnī* und *Mohammad Ben Mūsā*

Auffällig ist, dass der in der arabischen Welt bekannteste Gelehrte der Region, nämlich *al-Bīrūnī*, heute kaum noch mit dem Zusatz *al-Charwizmi* genannt wird:

- Dabei galt und gilt gerade *Abu r-Raihan Muhammad b. Ahmad al-Bīrūnī al-Chwarizmi* schon zu Lebzeiten als der vielleicht wichtigste und bedeutendste Gelehrte der Region Choresm.
- Er lebte im 10. Jahrhundert¹³⁶ – und das mag heutzutage verwundern, er war es, den man nachweislich lange Zeit den Beinamen *al-Chwarizmi* assoziierte.
- Auch er beschäftigte sich mit Algebra¹³⁷ und berechnete den Umfang der Erde mit erstaunlicher Präzision.

Man kann *al-Bīrūnī* nicht ohne weiteres mit dem Hinweis ausschließen, dass sein Werk nicht ins Lateinische übersetzt wurde: Zur Zeit des *Dixit Algorizmi* war auch *al-Ḥwārizmī* Text noch nicht übersetzt. Der Beiname *al-Ḥwārizmī* konnte daher – wenn überhaupt – nur mündlich überliefert worden sein. Warum sollte dann ausgerechnet

¹³³ <https://de.wikipedia.org/wiki/Al-Chwarizmi>

¹³⁴ https://en.wikipedia.org/wiki/Abu_Bakr_Muhammad_ibn_al-Abbas_al-Khwarizmi

¹³⁵ https://www.wikiwand.com/de/articles/Enzyklop%C3%A4dien_aus_dem_islamischen_Kulturkreis

¹³⁶ <https://de.wikipedia.org/wiki/Al-B%C4%ABr%C5%ABn%C4%AB>

¹³⁷ <https://hikmahway.com/history/khwarizm-the-city-of-the-birth-of-algebra/>

der Name des damals weniger berühmten älteren *Ben Mūsā* mit *al-Ḥwārizmī* gemeint gewesen sein, wenn beide (theoretisch) hätten in Betracht kommen können?

Al-Bīrūnī schrieb rund 145 Bücher mit geschätzten 13.000 Seiten Umfang. Etwa ein Fünftel seines Werkes ist bis heute erhalten geblieben. Eine Dokumentation der ARD bezeichnet ihn als den wohl bedeutendsten Universalgelehrten des islamischen Mittelalters¹³⁸.

Zu betonen ist auch, dass *Ben Mūsā* im ersten Drittel des 19. Jahrhunderts in Europa selbst in mathematischen Fachkreisen kaum bekannt war, während *al-Bīrūnī* als Universalgelehrter vom Rang eines Platons oder Aristoteles zwar späte, aber zunächst höhere Bekanntheit in den Kreisen der europäischen Historiker und Mathematiker erzielte als *Ben Mūsā*.

(4) Historische „Rückwärtssuche“ im 19. Jahrhundert

Wichtig ist: Selbst die prominentesten Gelehrten aus der Region *Choresm* waren in Europa zunächst kaum bekannt. Die Person, die dies im Hinblick auf *Al-Bīrūnī* änderte, war *Alexander von Humboldt*. Er hob *seinen* Namen und seine Leistung im Jahr 1829 in einer Fachpublikation des *Crelle-Journals* hervor.

Bereits an dieser Stelle wird deutlich:

- Bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts war gab es in Europa kaum Wissen zu arabischen Gelehrten des Mittelalters. Noch viel unbekannter war daher, ob sie in Al-Andalus im Mittelalter tatsächlich bekannt sein konnten.
- Trotz der geringen Kenntnis suchten die Historiker anhand von Indizien nach einer gelehrten Person, die im Mittelalter als *Algorizmi* (unter Verwendung des noch jungen neuzeitlichen Wissens) hätte theoretisch bekannt sein können.
- Die gesuchte Person musste dabei aus der Region *Choresm* stammen, damit sie über den Beinamen *al-Chwarizmi* bzw. *al-Ḥwārizmī* im Mittelalter aufgrund der phonetischen Ähnlichkeit als *Algorizmi* hätte gemeint sein können.

a) Alexander von Humboldt, *Zahlzeichen*, 1829

Damit zunächst zu Humboldt. Er schreibt 1829 einen Artikel über die Entwicklung der Zahlen. Er erwähnt in diesem Artikel den bis dahin in Deutschland unbekannten Astronomen „*Mohammed Ben Ahmet Al-Bīrūnī*“¹³⁹. Er zitiert dessen Namen im Kontext der Entwicklung der „Gobar-Systeme“ – also jener Ziffern, die auch mit *al-ġubār* gemeint sind (siehe Thesen A und B).

Worauf Humboldt nicht hinweist, was aber später noch eine Rolle spielen wird:

„*Albirunī*“ alias *Al-Bīrūnī* gilt im arabisch-Indischen Raum als vielleicht bekanntester und berühmtester Gelehrter der Region *Choresm*. Er war zudem ein bekannter Astronom. Humboldt spekuliert, ob er es war, der das Positionssystem der Inder ins Abendland gebracht habe.

¹³⁸ <https://www1.wdr.de/mediathek/audio/zeitzeichen/audio-vom-abendland-uebersehen-der-arabische-gelehrte-al-biruni-100.html>

¹³⁹ <https://de.wikipedia.org/wiki/Al-B%C4%ABr%C5%ABn%C4%AB>

Ob das einfache indische Positions-System seinen Weg in die Abendländer durch den Aufenthalt des gelehrten Astronomen Rihan Muhammed ebn Ahmet Albiruni in Indien *), oder durch maurische Zollbeamte an der nord-afrikanischen Küste und den Verkehr der italienischen Kaufleute mit diesen Zollbeamten gefunden hat, lassen wir hier unentschieden. Eben so ungewiss ist es, trotz des Alters der

merische Zeichen gehören zu den ältesten aller Schriftzeichen. Die Werkzeuge der palpablen Arithmetik, wie sie Herr Leslie in seinem geistreichen Werke: *the Philosophy of Arithmetic* (1817) der figurativen oder graphischen entgegensetzt, sind beide menschlichen Hände, Häufchen von Steinen (*calculi, psephoi*), Samenkörner, lose Schnüre mit Knoten (Rechenschnüre, tatarische und peruanische *quippos*), eingerahmte Suanpan und Abacus-Tafeln, die slavische Rechenmaschine mit aufgezogenen Kugeln oder Samenkörnern. Alle diese Werkzeuge lieferten dem Auge die ersten graphischen Bezeichnungen von Gruppen verschiedener Abstufung. Eine Hand oder eine Schnur mit Knoten oder verschiebbaren Kugeln bezeichnet die Einheiten bis 5 oder 10 oder 20.

*) Im Orient wird *raml* die negromantische Kunst des Sandes genannt. Ganze oder gebrochene Linien und Punkte, welche die Elemente vorstellen, leiten den Weissager. (Richardson and Wilkins *Diction. Persian and Arabic*. 1806. T. I. p. 482.) Als ein solcher orientalisches Raml ist das merkwürdige, ächt mexikanische, wie mit Musik-Noten bedeckte Manuscript, das zu Dresden aufbewahrt wird, und welches ich in meinen *Monum. amérie*, pl. 44. abgebildet, von einem gelehrten Perser, der mich in Paris besuchte, auf den ersten Blick erkannt worden.

Bilder 58, 59, 60 – Quelle: https://gdz.sub.uni-goettingen.de/id/PPN243919689_0004

Humboldt beschreibt in seinem Artikel zudem ziemlich exakt das, was zu These A und B belegt ist:

- Dass es eine weit verbreitete Kunst des Sandrechnens gab.
- Dass diese Kunst mit dem Abakus-Tafeln verwandt war.
- Dass das Ganze in engem Zusammenhang mit den Ghubar-Zahlen stand.

b) Frederic Rosen, *Mohammed Ben Mūsā*, 1831

Humboldt erwähnt allerdings nicht *al-Ḥwārizmī*. Bis 1831 war er in Europa nämlich weder als *Mohammed Ben Mūsā* noch als *al-Ḥwārizmī* bekannt.

Das änderte sich erst mit der englischen Übersetzung von *Ben Mūsās Algebra*. Übersetzer war Frederic Rosen, alias Friedrich August Rosen¹⁴⁰.

Als Professor für orientalische Sprachen am University College in London hatte er Zugriff auf eine arabische (also nicht die lateinische) Abschrift aus dem Jahr 1342, die noch heute im Original eingesehen werden kann¹⁴¹:

- Original: „The manuscript from whence the text of the present edition is taken – and which is the only copy the existence of which I have as yet been able to trace – is preserved in the Bodleian collection at Oxford. It is, together with three other treatises on Arithmetic and Algebra, contained in the volume marked cmxviii. Hunt. 214, fol.y and bears the date of the transcription A.H. 743 (A.D. 1342). It is written in a plain and legible hand, but unfortunately destitute of most of the diacritical points.“
- Übersetzung: „Das Manuskript, dem der Text der vorliegenden Ausgabe entnommen ist, und welches das einzige Exemplar ist, dessen Existenz ich bisher ausfindig machen konnte, befindet

¹⁴⁰ https://de.wikipedia.org/wiki/Friedrich_August_Rosen

¹⁴¹ Arabischer Text hier: <https://digital.bodleian.ox.ac.uk/objects/279c00b0-6f7e-49a1-ab39-9d6296260a18/>

sich in der Bodleian-Sammlung in Oxford. Sie ist zusammen mit drei anderen Abhandlungen über Arithmetik und Algebra in dem mit cm xviii bezeichneten Band enthalten. Hunt. 214, fol.y und trägt das Datum der Transkription A.H. 743 (A.D. 1342). Es ist mit einer einfachen und lesbaren Hand geschrieben, aber leider ohne die meisten diakritischen Punkte.“

Auffällig ist, dass Rosen die Algebra auf Basis des arabischen Textes als das Werk von *Abu Abdallah Mohammed Ben Mūsā* vorstellt und den Beinamen *of Khowarezm* entweder gar nicht oder nur beiläufig mit zitiert.

Die nachfolgenden Bilder 61-63 zeigen:

- Friedrich Rosen ging davon aus, dass der seit jeher (auch in der arabischen Welt) geläufigste Name des Erfinders der Algebra *Mohammed Ben Mūsā* war. Ein Name, der nach der Veröffentlichung von Rosen in Europa rasch Verbreitung fand.
- Gleiches ergibt sich auch aus der lateinischen Übersetzung von Robert Chester¹⁴², die erst nach 1870 gefunden wurde: Auch hier liegt der Schwerpunkt eindeutig auf dem eigentlichen Namen, also auf *Mohammed Ben Mūsā*.

Rosen war nicht „irgendwer“: Obwohl er jung starb, ist verbürgt, dass er aufgrund seiner außergewöhnlichen Leistungen mit vielen wissenschaftlichen Größen der damaligen Zeit in Briefwechsel stand¹⁴³: Darunter der bereits erwähnte *Alexander von Humboldt* sowie *August Schlegel*, *Friedrich Hegel* und *Wilhelm von Humboldt*.

Dies sorgte dafür, dass der Name *Muhammad Ben Mūsā* recht bald nach Rosens Veröffentlichung von 1831 überhaupt in erweiterten Gelehrtenkreisen bekannt wurde. Und dies erfolgte jahrelang ohne Betonung des Beinamens *al-Ḥwārizmī*.

Es gilt damit festzuhalten:

- Kaum jemand kannte in Europa *Mohammed Ben Mūsā* bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts. Man wusste nicht einmal, dass er ein Buch zur Algebra schrieb.
- Und wenn man ihn kannte, dann mit vollem Namen und gerade nicht unter dem Beinamen *al-Ḥwārizmī*, weil man (wie gleich bei Joseph Reinaud deutlich wird) mit diesem Beinamen eher *al-Bīrūnī* assoziierte.

Das folgende Bild 61 zeigt, wie Alexander von Humboldt Rosens Schreibweise noch in seinem *Kosmos* von 1847 zitiert hat.

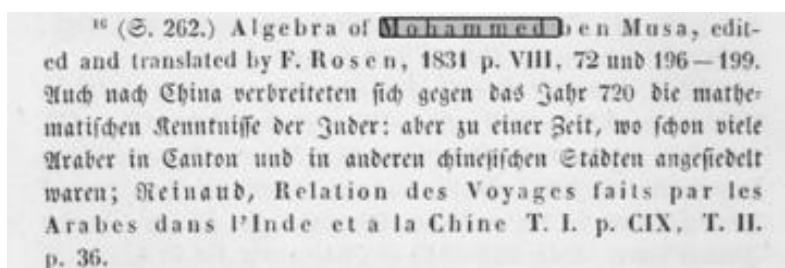


Bild 61 – Quelle: <https://archive.org/details/kosmosentwurf02humb/page/454/mode/2up?q=Mohammed>

¹⁴² <https://archive.org/details/robertofchesters00khuw/page/44/mode/2up?q=chester>

¹⁴³ https://de.wikipedia.org/wiki/Friedrich_August_Rosen

Diese Feststellung ist wichtig, da zwischen dem Namen *Mohammed Ben Mūsā* und den Worten *algorizmi* bzw. *algorithmus* keinerlei phonetische Ähnlichkeit besteht.

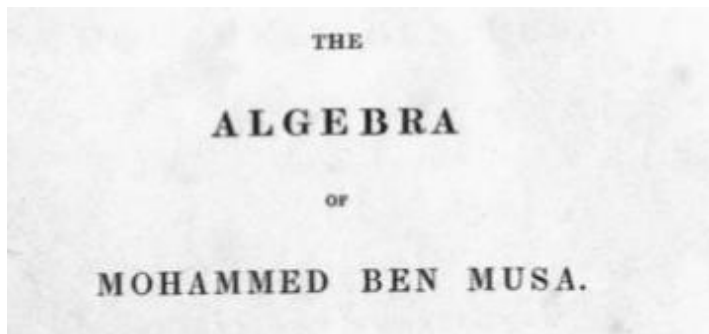


Bild 62 – Quelle, Rosen, Algebra: <https://archive.org/details/algebraofmohamme00khuwuoft/page/n7/mode/2up>

In dieser Hinsicht ist Rosens Übersetzung von Bedeutung, denn sie zeigt, dass *Ben Mūsā* im Europa des 19. Jahrhunderts allenfalls beiläufig unter Beifügung des Beinamens *al-Ḥwārizmī* bekannt war. Konnte es im Mittelalter anders sein?

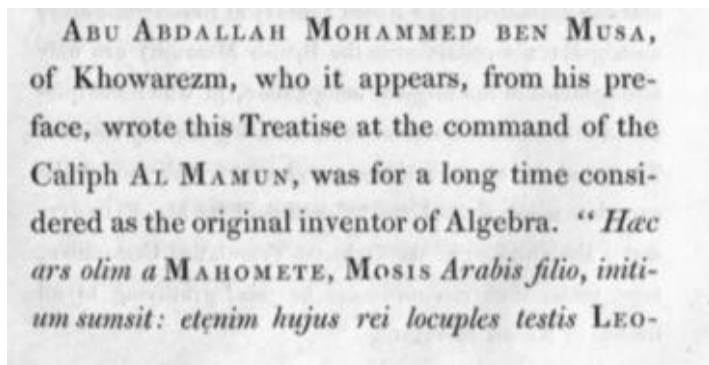


Bild 63 – Quelle, siehe Bild 62

Auf dem ersten Bild sieht man, wie Rosen den Namen *Ben Mūsās* ganz ohne den Beinamen verwendet. Auf dem zweiten wird der Name in Großbuchstaben geschrieben, aber die Herkunft klein. Erst im dritten Bild 63, also der Selbstbeschreibung, wird MOHAMMED BEN MUSA of KHOWAREZM verwendet.

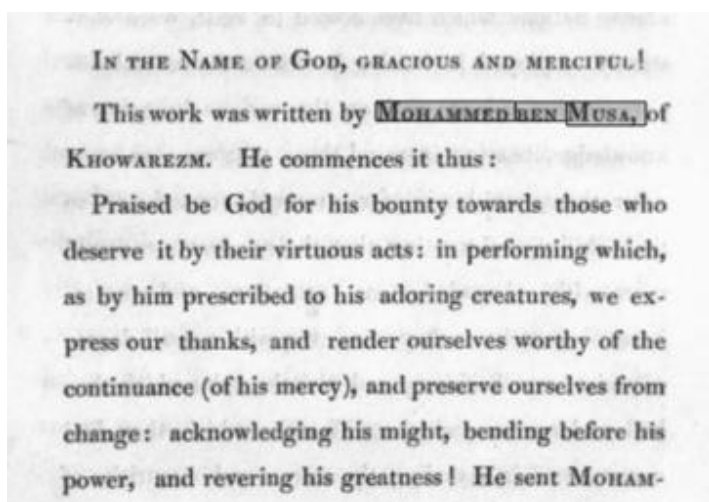


Bild 63 – Quelle, siehe Bild 62

Das bedeutet:

- In Europa dominierte bis Mitte des 19. Jahrhunderts fast ausschließlich der Name *Mohammed Ben Mūsā* – und dies meist ohne den Beinamen.
- Das Manuskript, das dieser Namenskenntnis zugrunde lag, war nicht die lateinische Version, sondern Rosens Übersetzung der arabischen Algebra.
- Es war also zunächst nicht mal gesichert, ob es überhaupt eine lateinische Übersetzung der Algebra von *Mohammed Ben Mūsā* gegeben hat, aus welcher Zeit diese stammen könnte und welchen Inhalt sie besaß.

Die folgende Übersicht zeigt den 1831 geläufigen Stand zum Namen auf Basis der arabischen Übersetzung und weiterer Quellen.

Tabelle 27: Schreibweise *Mohammed Ben Mūsā* vor Mitte des 19. Jahrhunderts

Quelle	Hauptname	Beiname	Bezug
Bodleian-Sammlung in Oxford, 1342 Arabisch	<i>Muhammad ibn Musa</i>	<i>al Khowarezm</i>	<i>nur zu Algebra; kein Bezug zu Algorismus</i>
Miguel Casiri Bibliotheca, 1760 lateinisch	<i>Mohammad Ben Mūsā</i>	-	<i>nur zu Algebra, kein Bezug zu Algorismus</i>
Frederec Rosen, Algebra, 1831 englisch	<i>Mohammad Ben Mūsā</i>	<i>of Khowarezm</i>	<i>nur zu Algebra; kein Bezug zu Algorismus</i>

b) Joseph Reinaud, *Erinnerungen an Indien*, 1849

Die Ehre, als Erster das *al-Ḥwārizmī*-Eponym wahrnehmbar thematisiert zu haben, gebührt dem französischen Orientalisten *Joseph Reinaud*¹⁴⁴. In seinen *Mémoire géographique, historique et scientifique sur l'Inde* setzte er sich eher nebenbei mit historischen Fragen der Mathematik auseinander.

Reinaud stellt in seinem Buch eine „Vermutung“ auf: Der Begriff des *algorismus* könne möglicherweise auf den arabischen Gelehrten *Al-Bīrūnī* zurückzuführen sein.

- Original: Il me paraît que le nom donné au nouveau système de numération n'est pas autre que celui du personnage dont les écrits, traduits en latin, avaient répandu la connaissance de ce système en Occident. Mais quel est ce personnage? On a vu qu'Albyrouny avait composé un traité d'arithmétique, et Albyrouny est surnommé Al Kharizmy, soit parce que sa famille était originaire du Kharizm,
- Übersetzt: Es scheint mir, dass der Name des neuen Zahlensystems nichts anderes ist als der des Mannes, dessen ins Lateinische übersetzte Schriften die Kenntnis dieses Systems im Westen verbreiteten. Aber wer war dieser Mann? Wir wissen, dass *Al-Bīrūnī* eine Abhandlung über Arithmetik verfasst hat und dass auch er den Beinamen *Al-Khwarizmi* trug.

¹⁴⁴ https://de.wikipedia.org/wiki/Joseph_Toussaint_Reinaud er wird von Cantor 1894 rückblickend zum ersten Entdecker erhoben, S. 671 <https://archive.org/details/vorlesungenber01cantuoft/page/670/mode/2up?q=reinaud>

Die Überlegung Reinauds beruht ausschließlich auf dem Wort *Alchoarizam*. Er fand diesen Begriff in einem lateinischen Text des 16. Jahrhunderts. Auf dessen letzter Seite könnte indischer Gelehrter mit diesem Namen erwähnt worden sein.

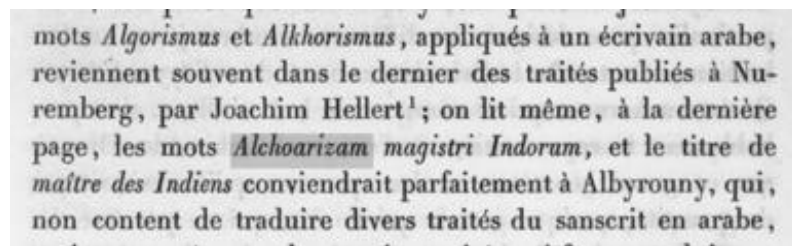


Bild 65 – Quelle Reinaud: <https://www.digitale-sammlungen.de/de/view/bsb10483220?page=314,315>

Reinaud versucht das Wort *Alchoarizam* in doppelter Hinsicht zu entschlüsseln:

- Er verknüpft *Alchoarizam* phonetisch mit dem Begriff *Algorismus/Alkhorismus*.
- Dazu sucht er einen fachlich passenden Gelehrten aus der Region *Choresm*.

Die erste Vermutung, dass *Al-Bīrūnī* die gesuchte Person ist, war für Reinaud zunächst am naheliegendsten: Es gibt tatsächlich das gedruckte astrologische Buch des Joachim Heller (ohne „t“) aus dem Jahr 1548¹⁴⁵. Da *Al-Bīrūnī* als angesehener Astronom bekannt war, hätte er zu *Alchoarizam* passen können.

Man könnte diese Anmerkung aber ebenso im Sinne *al-Andalusis* deuten:

- Hellerts Hinweise könnten wie beim *Carmen* oder dem *Tractatus* so interpretiert werden, dass sie bis zu Sandrechnen zurückreichen,
- denn *al-Andalusi* setzt sich ja im Kontext des Staubrechnens auch mit Astronomie auseinander und erwähnt zudem einen indischen Gelehrten.

Tabelle 28: Heller Gelehrter im Kontext des Narrativs von *al-Andalusis*

<i>algorismus = ḥisāb al-ġubār</i>			
al-Andalusi	11. Jahrhundert	Indischer Astronom	Rechenbrett
Heller	16. Jahrhundert	ja (Alchoar)	ja

Das Beispiel belegt nicht, dass dies tatsächlich der Fall war, aber es lässt umso mehr erahnen, wie viele unterschiedliche und gleichwohl plausible Deutungsmöglichkeiten es für die Erwähnung eines indischen Meister *Alchoarizam* *hat* geben können.

Reinaud waren Interpretationsvarianten allerdings nicht möglich. Er konnte das Buch von *al-Andalusi* seinerzeit noch gar nicht kennen, da es erst viel später in Europa bekannt wurde. Das dahinterstehende Problem galt aber für die gesamte Zunft der damaligen Mathematik-Historiker:

- Im Vergleich zu heute gab es 1849 nur sehr wenige Primärquellen.
- Diese Quellen waren wiederum überall in der Welt verteilt.

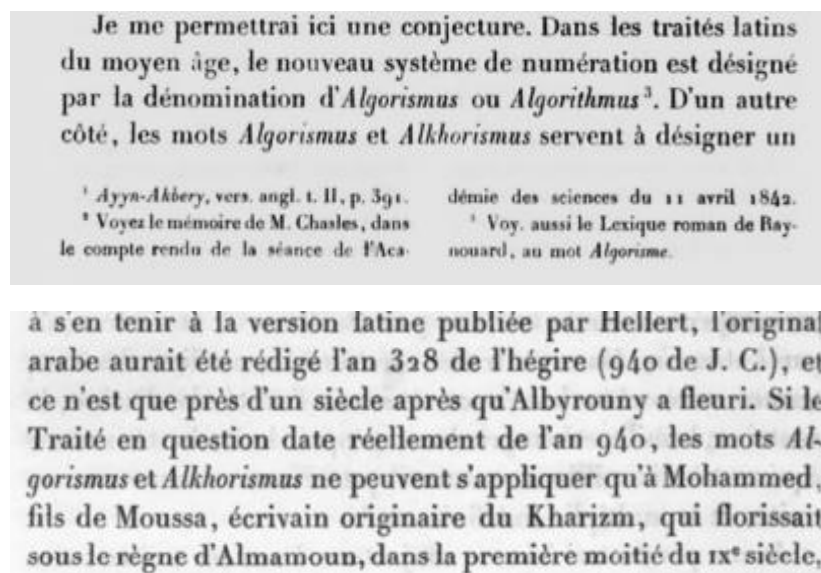
¹⁴⁵ https://www.presseforschung.uni-bremen.de/dokuwiki/doku.php?id=heller_joachim Heller studierte auch Mathematik

Egal welche Rückschlüsse und Deutungen damals erfolgen: Sie konnten immer nur auf das recht begrenzte Wissen zurückgeführt werden, das im Hinblick auf das Mittelalter bestand. Fehlende Informationen mussten spekulativ gefüllt werden.

Etwas salopp könnte man sagen, dass es so ist wie beim *Law of the Instrument*¹⁴⁶: „Wer nur einen Hammer hat, sieht in jedem Problem einen Nagel.“

Wenn man sich also den Begriff des Algorithmus in Ermangelung vieler heute bekannter Primärquellen nicht anders als durch ein Eponym erklären konnte, dann wurde sinnbildlich zum „Eponym-Hammer“ gegriffen.

Das Problem für Reinaud lag wiederum darin, dass es nicht nur einen zum Eponym passenden „Nagel“ gab, sondern mehrere. Insofern erklären sich auch seine Zweifel, ob es überhaupt „*Albyrouny*“ sein kann. Es könnte ja auch der Sohn des „*Mohammed fils de Moussa*“ von Hellert gemeint gewesen sein. Reinaud nennt ja erst an zweiter Stelle den Namen *Mohammed Ben Mūsā*, den wir heute als *al-Ḥwārizmī* kennen.



Bilder 66 & 67 – Quelle Reinaud: <https://www.digitale-sammlungen.de/de/view/bsb10483220?page=314,315>

Mit *Al-Bīrūnī* nennt Reinaud jedenfalls zuerst den Gelehrten, den er für den angesehensten Gelehrten hält, der aus der Region Choresm kommt, der Astrologe war und damit zum Buch von Heller(t) inhaltlich „perfekt“ passen würde: Einen „Indischen Meister“ mit dem Namen „*Alchoarizam*“ (ohne „i“ am Ende).

Sein Problem bei der Personenzuordnung ist dabei das Datum von 940:

- Es sei das Jahr, aus dem das Werk des indischen Meisters laut Aussage von Hellert verfasst worden sein soll. Dieses Datum passt aber nicht zu *Al-Bīrūnī*, da dieser erst später, also nach 940 gewirkt hat.
- Daher zieht Reinaud nun im Sinne einer zweiten Wahl *Ben Mūsā* in Betracht, da dieser ebenfalls aus *Choresm* stamme und früher als *Al-Bīrūnī* gewirkt habe.

¹⁴⁶ https://de.wikipedia.org/wiki/Law_of_the_Instrument



Bild 68 – Quelle www.van-helsing.ai

Reinaud wechselt damit unbewusst von einer Ungereimtheit in die andere:

- Bildlich gesprochen nutzt er den „Eponym-Hammer“, um verschiedene Nägel vergleichend einzuschlagen und schlägt dabei mehrfach versehentlich daneben.
- Denn dass *Al-Bīrūnī* im Jahr 940 noch nicht lebte ist ebenso gesichert wie die Tatsache, dass *Ben Mūsā* im gleichen Jahr nicht mehr gelebt hat.

Tabelle 29: Zeitliche Ungereimtheiten beim Bezug zum Jahr 940

Gelehrter	Lebensdaten	Bezug zum Jahr 940	Eponym
<i>Ben Mūsā</i>	780–850	war schon lange tot	Kommt aus Choresm, ist aber primär als <i>Ben Mūsā</i> bekannt.
unbekannter indischer Gelehrter	940	Erstellen von Text in diesem Jahr ohne erkennbaren Bezug zum <i>algorismus</i>	Leeres Eponym ohne konkrete Person, aber Hinweis auf Alchoarizam
<i>Al-Bīrūnī</i>	973–1048	war noch nicht geboren	Kommt aus Choresm und ist auch unter dem Zusatz der <i>Chorismier</i> bekannt.

Hinzu kommt, dass 1849 niemand (auch Reinaud) definitiv nicht wissen konnte, ob in der Zeit als das *Dixit Algorizmi* entstand, eine oder beide Personen bei den Autoren bekannt waren. Beide konnten damals ebenso bekannt wie unbekannt gewesen sein – und waren es vermutlich auch, da selbst die Algebra noch nicht übersetzt war.

Die Vermutung von Reinaud war also offenkundig hoch spekulativ:

- Sie beruht auf einem einigen Exemplar eines Buches aus dem 16. Jahrhundert.
- In dem ein indischer Gelehrter von einem Leser handschriftlich ergänzt wird.
- Der im Jahr 940 einen nicht näher beschriebenen Text verfasst habe.

(3) Verweis auf Raynouard, 1836

Reinaud geht eher zufällig noch einen Schritt weiter – dabei bewirkt er ungewollt einen Widerspruch. Bei der Begründung seiner Vermutung bezieht er sich nämlich auf das *lexique roman* von M. Raynouard aus dem Jahr 1836:

- Darin befindet sich im Hinblick auf das Wort *Algorismus* kein Hinweis auf ein Eponym – im Gegenteil: Das Lexikon beschreibt den damaligen Kenntnisstand!
- Der Eintrag besagt, dass die französische Variante *Algorisme* eine (funktionale) Rechenkunst sei und zudem der Nachfolger des Abakus – exakt so wie unter These A und B dargelegt.

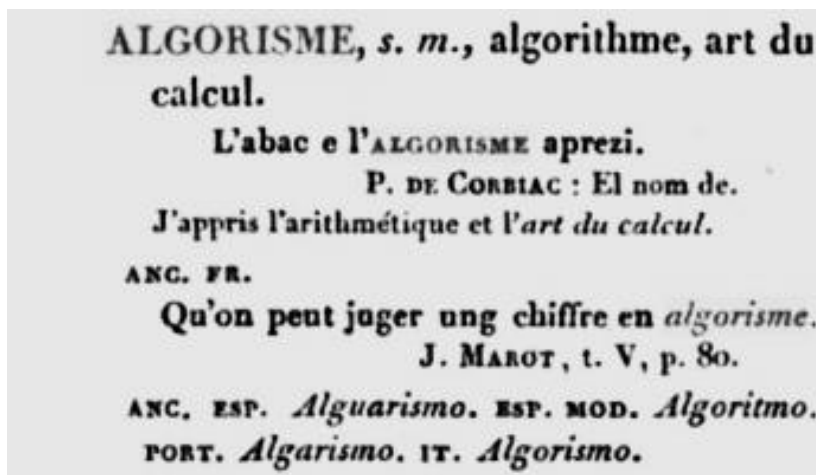


Bild 69 – Quelle lexique roman: <https://books.google.fr/books?id=hw06AAAAcAAJ>

Erneut bildlich gesprochen:

- Reinaud liest diesen Eintrag, er zitiert ihn sogar und hätte darin eigentlich eine etymologisch-funktionale „Schraube“ erkennen müssen.
- Er macht aber daraus einen etymologisch-eponymischen „Nagel“ – obwohl der Text eindeutig die funktionale Rechenkunst beschreibt.
- Und tatsächlich können sehr alte „Schrauben“ und „Nägel“ nach jahrhundertelanger Korrosion sehr ähnlich aussehen.

Bei genauer Prüfung legt das Lexikon aus dem Jahr 1836 weitere interessante Details offen (Bild 69). Es verweist bezüglich der Etymologie des Algorismus auf dessen altspanische und portugiesische Herkunft – so wie auch unter These A und B dargestellt:

- Anc. esp. (Altspanisch): *Alguarismo*
- Port. *Algarismo*

Geht man diesem Hinweis nach, der aus damaliger Sicht eindeutig gegen ein Eponym hätte sprechen müssen, stößt man auf das bereits bei These A erwähnte Rechenbuch der spanischen Kaufleute aus dem 14. Jahrhundert *el arte del alguarismo* zur *aritmetica comercial* (Bild 70).

El arte del algarismo: un libro castellano de aritmética comercial y de ensayo de moneda del siglo XIV ; (ms. 46 de la Real Colegiata de San Isidoro de León)

Early works to 1800
Spanien
Wirtschaftsrechnen
Geschichte 1350-1400
Algorithmus
Geschichte 500-1500

Bild 70 – Quelle algarismo: <https://pollux-fid.de/r/kxp-396095992>

Reinaud kennt also das 1849 nach wie vor gängige funktionale altspanische Verständnis: Er ignoriert mehr oder weniger bewusst den Eintrag des *lexique roman* und spekuliert anhand winziger Indizien über die Existenz eines Eponyms, das in Widerspruch zum dokumentierten Wissen der damaligen Zeit stand.

(4) „Vermutung“ vs. „Wissen“

Um es nochmal zu betonen: Das von Reinaud erwähnte Dokument von Heller(t) ist mit dem handschriftlichen Zusatz in keinem einzigen Online-Archiv zu finden:

- Zwar gibt es bis heute die gedruckten Ausgaben des Astronomie-Buches von Heller aus dem Jahr 1548,
- allerdings weist bislang kein einziges davon den von Reinaud erwähnten Inhalt auf der letzten Seite auf¹⁴⁷.

Dies kann nur damit erklärt werden, dass es sich um eine handschriftliche Ergänzung eines einzelnen Exemplars gehandelt hat. Dann wäre *Alchoarizam* keine Anmerkung von Heller, sondern eines Lesers gewesen: Einer unbekannten Einzelperson. Sonst müsste der Hinweis ja auch in allen anderen bis heute erhaltenen Ausgaben des Astronomie-Buches von Heller auf der letzten Seite enthalten sein. Ist er aber nicht.

Gleichwohl kann man Reinaud keinerlei Vorwurf machen, weil er zwei Deutungsvarianten klar und offenkundig differenziert:

- Die spekulative „Vermutung“ es gebe ein Eponym im Hinblick auf *Al-Kharizmy*.
- Das „Wissen“, dass mit *Al-Kharizmy* die Person des *Albyrouny* gemeint sei.

Auf den ersten Blick eine unauffällige Differenzierung, aber eine mit Tiefgang:

- Reinaud sagt damit: Es gab einen Gelehrten, der schon früher mit dem Beinamen bekannt war, aber es war nicht *Al-Kharizmy* (egal in welcher Schreibweise).
- Er meint darüber hinaus ein gefestigtes „Wissen“ im Hinblick auf *Albyrouny* als „den Chorismier“ besessen zu haben.

Es müssen also vor 1849 Quellen existiert haben, aus denen sich (unabhängig von dem von Hellert erwähnten Jahr 940) die Gleichsetzung ergibt:

Al-Kharizmy* = *Albyrouny* = *al-Bīrūnī* = *der Choresmier

Zum Finden dieser Gleichsetzung ist ein Schlüssel der Text des österreichischen Orientalisten Joseph von Hammer-Purgstall¹⁴⁸. 1850 schreibt er in den

¹⁴⁷ https://archive.org/details/BSG_4V375INV1065FA/page/n17/mode/2up

¹⁴⁸ https://de.wikipedia.org/wiki/Joseph_von_Hammer-Purgstall, <https://www.digitale-sammlungen.de/de/view/bsb11007540?page=5>
Denkschrift Transkribiert: https://archive.org/stream/DenkschriftenPhilHist2/Denkschriften_Phil_Hist_2_djvu.txt

„Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften“ über den Universalgelehrten *Ähmed Al-Bīrūnī der Chuarefimer*. Darin führt er viele Details aus, die dessen Leben beschreiben.

Oscho neid und Ibn Hallādsch ; zu Ende des vierten Ibn Sina und der grosse Philologe Sā alibi, deren Tod nur zwei Jahre auseinander. Ibn Sini nicht nur Philosoph und Arzt, sondern auch Wefir, hatte sein Glück an mehreren Höfen versucht, besonders an dem der Dilemiten, deren grosser Fürst Kabūs Schemsol-Māali, d. i. die Sonne der Grössen, selbst Dichter, Verfasser eines rhetorischen Werkes. Mit den philosophischen, medicinischen, philologischen Wissenschaften entwickelten sich auch die mathematischen und astronomischen. *Ähmed Biruni der Chuarefimer*, der grosse Astronom und Naturforscher, welcher den Eroberer Sultan Mahmud auf seinem indischen Feldzuge begleitet hatte, verfasste für ihn sein Werk: die Kenntniss der Gestirne, und für dessen Nachfolger den mesudischen Kanon. Mahmud, der Gründer der Dynastie der Gafnewiden, deren Hauptstadt Gafna

Bild 71 – Quelle Hammer: https://archive.org/stream/DenkschriftenPhilHist2/Denkschriften_Phil_Hist_2_djvu.txt

Hammer nutzt dabei die französisch anmutende Schreibweise *Chuarefimer* = *Chorismier*. Möglicherweise deshalb, weil die französischen Gelehrten die arabische Welt früher für sich erschlossen als die Deutschen. Gleichwohl ging Hammer ebenso wie Reinaud davon aus, dass allenfalls *Al-Bīrūnī* jener große indische Gelehrte wäre, den man als „*Chorismier*“ kennt.

(5) Hadschi Chalfa und Bibliothéque orientale

Woher hatte wiederum Hammer sein Wissen? Vieles spricht als diesbezügliche Quelle für den größten Sammelband in arabischer Sprache, das *Hadschi Chalfa*¹⁴⁹. Das Werk enthält gut 14.500 Texte türkischer und arabischer Herkunft. Darunter auch solche von *Al-Bīrūnī*.

1817 Neuerliches (drittes) Studium des HADSCHI CHALFA: zuerst für die „Enzyklopädische Uebersicht der Wissenschaften des Orients“, ein zweites Mal in Istanbul aus dem vollständigeren Exemplar der Ausgabe ARABADSCHI FADES (im Besitze des Mouradjea D’OHSSON) zur Vervollständigung des ersten Auszuges, und nun ein drittes Mal für ERSCH-GRUBER, woraus die „Anthologien Arzneikunde und Astronomie erschienen sind“. Die Einladung dazu hat HP via HORMAYR erhalten, den HP 1798 in Innsbruck kennengelernt hatte, „von eigentlicher Freundschaft, deren Datum HORMAYR so oft bis in jene Epoche zurückführt, war damals ebenso wenig als von einem Briefwechsel die Rede. Während meiner Abwesenheit zu Konstantinopel hatte ich mich nicht nur über unbeantwortete Briefe, sondern auch über anderes wenig

Bild 72 – Quelle Briefe von Hammer: https://gams.uni-graz.at/hp/pdf/5_Exzerpt.pdf

Aus Briefen und Texten von Hammer-Purgstall ist belegt, dass er dieses Werk bereits 1817 las (Bild 72). Und dieses Werk war wiederum seinerseits Grundlage für ein französisches Lexikon des Orients aus dem 17. Jahrhundert, das *al-Bīrūnī* mit der Region *Choresm* verbindet.

Die *Bibliothéque orientale* von *Herbelot*¹⁵⁰, die erst nach dem Tod des Namensgebers im Jahr 1697 veröffentlicht wurde, belegt:

- *Al-Bīrūnī* war zumindest in französischen Fachkreisen als ein Gelehrter bekannt – und dies bereits seit dem Ende des 17. Jahrhunderts!

¹⁴⁹ https://en.wikipedia.org/wiki/Kashf_al-Zunun, https://de.wikipedia.org/wiki/Katib_%C3%87elebi

¹⁵⁰ https://de.wikipedia.org/wiki/Barth%C3%A9lemy_d%E2%80%99Herbelot_de_Molainville

- Zudem wurde er neben einer anderen im Werk benannten Person als Gelehrter aus „Khovarezmi“ geführt.

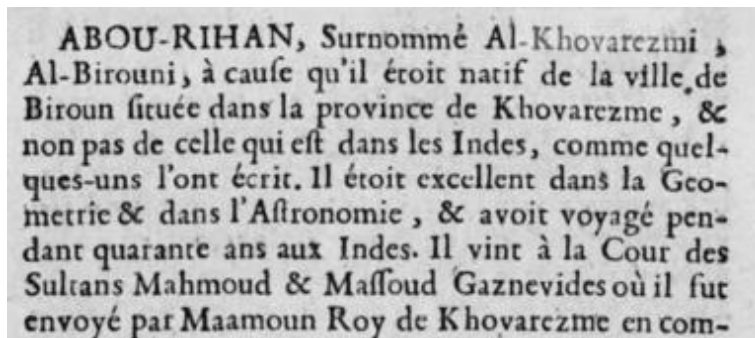
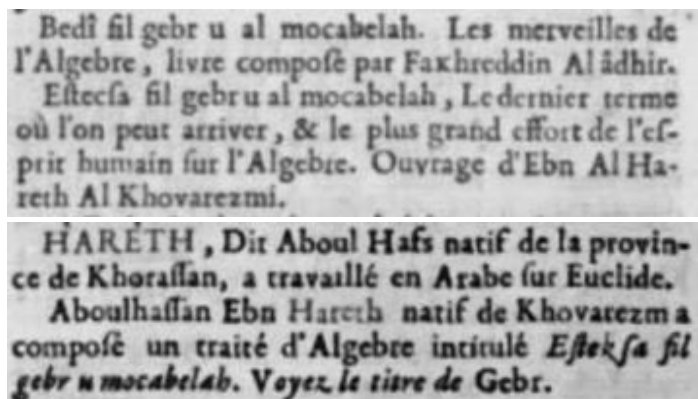


Bild 73 – Quelle Herbelot <https://www.digitale-sammlungen.de/de/view/bsb10210782?page=68,69&q=+khovarezmi>

Auch *Ben Mūsā* wird in dem umfassenden Standardwerk mit verschiedenen Namen erwähnt: Mal als *Ebn Al Hareth Al Khovarezmi*, mal als *Ebn Hareth natif de Khovarezm*. Er ist damit aber nur einer von vielen Gelehrten aus der Region Choresm – und keinesfalls der eine Gelehrte, den jeder nur mit seinem Beinamen kennt. Und dieser Beiname hat zudem schon damals viele verschiedene Schreibweisen, von denen nicht alle an *algorizmi* erinnern.



Bilder 72 & 73 – Quelle, siehe Bild 71

Der *Bibliothèque orientale* lag also das *Hadschi Chalfa* zugrunde. Auch dort werden mehrere verschiedene Gelehrte mit dem Herkunftsort genannt (s.o.):

- Abū Bakr Muḥammad b. al-‘Abbās al-Khwārizmī (Poet)
- Abū ‘Abdallāh Muḥammad ibn Aḥmad al-Khwārizmī (Autor der *Mafātīḥ al-‘ulūm*)

Tabelle 30 lässt ahnen, wie spekulativ die These war, dass es im 12. Jahrhundert nur „den einen“ Gelehrten gab, den man allein unter dem Beinamen „der Choresmier“ zu egal welcher Zeit hätte kennen können.

Tabelle 30: Übersicht der Nennung von Gelehrten aus Choresm

Jahr	Autor	Werk	Person	Sprache	Anmerkung
1650	<i>Kâtip Çelebi</i>	<i>Hadschi Chalfa</i>	Unbekannt	Türkisch	Dient als Quelle für Herbelot

Jahr	Autor	Werk	Person	Sprache	Anmerkung
1697	Herbelot	<i>Bibliothèque orientale</i>	Al birouni al Khovarezmi	Französisch	Musa wird nicht erwähnt, dafür <i>Al-Bīrūnī</i> mit Beinamen
1817	Joseph von Hammer-Purgstall	Gesammelte Briefe	Unbekannt	Deutsch	Liest sowohl Hadschi Chalfa als auch Herbelot, kennt daher auch mit hoher Wahrscheinlichkeit <i>Al-Bīrūnī</i>
1849	Joseph Reinaud	<i>Memoire</i>	„ <i>Al-Bīrūnī</i> von Chuaresm“.	Deutsch	Stellt als erste die Eponym-These auf – aber nicht mit Ben Mūsā
1850	Joseph von Hammer-Purgstall	<i>Kaiserliches Archiv</i>	Erwähnung: „Ähmed <i>Al-Bīrūnī</i> der Chuarefimer, der grosse Astronom ...“	Deutsch	Bestätigt die Zuordnung von Choresm und <i>Al-Bīrūnī</i>
1853	Gustav Flügel	<i>Hadschi Chalfa</i> ¹⁵¹	Ahmed Ben Al-Bīrūnī der Philosoph	Latein	Erwähnt zwei Personen mit al Kharizmi-Bezug, aber weder Musa, noch <i>Al-Bīrūnī</i> . <i>Al-Bīrūnī</i> wird erwähnt, aber ohne Khwarizmi-Bezug. Musa wird gar nicht erwähnt – wie bei Herbelot.

(6) Ergebnis

Der Text Reinauds und die anderen zuvor genannten Quellen verdeutlichen, dass Stand 1849 weder in der arabisch-islamischen Überlieferung noch in der europäischen Orientalistik *Moḥammad Ben Mūsā* mit dem Beinamen „al-Khwārizmī“ auch nur annähernd so eindeutig beschrieben wurde, dass ausschließlich er im Mittelalter mit diesem Zusatz gemeint sein konnte – zumal seine Algebra in der Zeit, in der das *Dixit Algorizmi* entstand, noch gar nicht übersetzt war.

Dafür wurden diverse andere Gelehrte mit dem Beinamen „der Choresmier“ verbunden – und *Ben Mūsā* war in den frühen lexikalischen Werken des 17. Jahrhunderts sogar noch unter dem ganz anderen Namen *Ebn Hareth* geläufig. In Anbetracht dieses Namensgewirrs ein Eponym lediglich aufgrund des von vielen verwendeten Beinamens eindeutig einer Person rückwirkend zuzuordnen, erscheint auch aus diesem Grund äußerst spekulativ.

Gleiches gilt auch für die Übersetzung Flügels des *Fihrist* (Nr. 294), denn dort wird *Moḥammad Ben Mūsā* zwar erwähnt, aber gerade nicht als jene Person, die primär unter ihrem Beinamen bekannt gewesen wäre (dazu später mehr).

¹⁵¹ <https://archive.org/details/kashfalzunun03hajjuoft/page/n3/mode/2up>

274 1. C. H. دفع, L. دفع, V. دفع. In Ibn al-K. S. 377 steht في statt على, doch kommt letzteres im neuern Arabisch oft so vor wie hier. دفع „das Verfahren, die Operation — aber welche? — wird abgewiesen“. || 2. أبو سهل الفضل بن نوبخت; s. Ibn al-K. S. 292; Cas. I, S. 421; Abū'lfar. Hist. Dyn. S. 224. Vgl. S. 176, Anm. 11 u. 274, 7 Anm. 2. || 3. سهل الحسن, d. i. الحسن بن سهل, der Verfasser des كتاب الانواء; s. Ibn al-K. S. 193 und hier S. 275, 15 Anm. 11. || 4. Der Ausdruck العاشر scheint für eine Gattung Bücher in Gebrauch gewesen zu sein, welche anthologisch den Inhalt einer Anzahl Bücher wiedergeben oder im Allgemeinen sich mit diesen beschäftigen. Vgl. S. 254, 17. || 5. الخوارزمي; s. Ibn al-K. S. 326, wo er den Fihrist abschreibt; Abū'lfar. Hist. Dyn. S. 248; Rosen in der Vorrede zu seiner Ausgabe von The Algebra of Mohammed Ben Musa. London 1831. || 6. السندهند, im Sanskrit Siddhānta;

Bild 75 – Quelle Fluegel: <https://archive.org/details/kitabalfihrist00ibna/page/130/mode/2up?q=musa>

Festzuhalten ist:

- Das Eponym hat vom ersten Moment an auf Spekulation beruht. Diese Vermutung wurde von Reinaud auch explizit als solche bezeichnet: Es war bei ihm eine offenkundig ungesicherte These, die im Hinblick auf den Beinamen gleich mehrere arabische Gelehrte aus dem frühen Mittelalter hätte betreffen können.
- Die Deutung von Reinaud entsprach auch nicht dem damaligen Wissensstand, da dieser das Wort *algorismus* auf das altspanische *alguarismo* zurückführte. Reinaud kannte die bis dahin maßgebliche Erklärung, weist sogar auf die Fundstelle hin, erwähnt aber in seinem Text nicht, dass es Differenzen dazu gibt.
- Reinaud bezieht sich bei seiner Deutung vielmehr allein auf den Nürnberger Joachim Heller(t), der im Jahr 1548 (ganze 400 Jahre nach dem *Dixit Algorizmi*) schrieb: „*Alchoarizam magistri Indorum* („Al-Khwarizmi, Lehrer der Inder“).
- Hellerts Buch stellt keinen direkten Bezug zwischen Algorismus und der Region Choresm her, vielmehr ist es Reinaud selbst, der den phonetischen Zusammenhang von *Alchoarizam* und dem von ihm modifizierten Wort *Alkhorismus* begründet (um die Aussprache des „ch“ als „k“ zu verdeutlichen).
- Es darf auf Basis der Quellenlage angezweifelt werden, dass sowohl *Ben Mūsā* als auch *Al-Bīrūnī* überhaupt damals in Nürnberg im Sinne einer Person mit Tellers Schreibweise „*Alchoarizam*“ bekannt waren bzw. irgendeinen Bezug aus Sicht von Hellert zum Wort *Algorismus* bestand.

All das verdeutlicht, dass Stand 1849 insgesamt nur sehr wenige Gelehrte aus dem arabischen Raum mit ausreichenden Details zu Werken und Lebenszeit gesichert bekannt waren. Dies erklärt wiederum, weshalb die bis dahin wenig bekannte Identität von *Ben Mūsā* und sein Wirken der Gelehrten von *Franz Wöpcke* erst nach Reinauds Vermutung näher beleuchtet wurde.

c) Franz Wöpcke, *L'algèbre d'Omar Alkhayyâmî*, 1851

Der Staffelfstab der Forschung geht damit an den deutschen Orientalisten, Historiker und Mathematiker Franz Wöpcke¹⁵² über. Er veröffentlicht 1851 ein Buch in französischer Sprache mit dem Titel *L'algèbre d'Omar Alkhayyâmî*¹⁵³.

¹⁵² https://de.wikipedia.org/wiki/Franz_W%C3%B6pcke

¹⁵³ <https://archive.org/details/lalgbredomaralk00khaygoog>

Wöpcke trug wesentlich dazu bei, das algebraische Werk der Araber im westlichen Europa des 19. Jahrhunderts bekannter zu machen.

On remarquera d'abord combien les démonstrations de ces résolutions sont plus élégantes et plus scientifiques que celles de **Mohammed Ben Mouçâ**, combien toute la discussion est prise de plus haut et maniée avec supériorité. Pour faire ressortir cette différence, j'ai placé en note, au-dessous des démonstrations d'Alkhayyâmi, celles de **Mohammed Ben Mouçâ**. Seulement, j'ai traduit celles-ci en langage algébrique, afin qu'on puisse saisir immédiatement la marche suivie dans ces démonstrations, et plus ou moins déguisée dans leur rédaction originale. On remarquera aussi que la démonstration donnée par **Mohammed Ben Mouçâ**, pour l'équation n° 8, est incomplète en ce qu'elle ne s'applique qu'à un seul des deux cas de la résolution.

Bild 76 – Quelle Wöpcke: <https://archive.org/details/lalgbredomaralk00khaygoog/page/n20/mode/2up?q=mohammed>

In seinem Buch geht es u.a. darum, eine Art „Who is who“ ostarabischer Algebra-Gelehrter des Mittelalters zu rekonstruieren. Zur damaligen Zeit keine einfache Aufgabe, da sich (wie zuvor gesehen) viele arabische Namen ähnelten. Wöpckes Text trägt insofern viel zur Antwort auf die damals recht offene Frage bei:

Wer ist überhaupt *Mohammed Ben Mūsā*?

Ben Mūsā, das gilt es immer wieder zu betonen, war Mitte des 19. Jahrhunderts, als Wöpcke den Artikel schrieb, deutlich unbekannter als man heute vermuten würde.

Wöpcke erwähnt (anders als Reinaud) im gesamten Buch keine einzige Person, deren Name an „Al Kharizmy“ erinnert. Er schreibt immer nur *Mohammed Ben Moûcâ* und dies häufig im Sinne einer Abgrenzung:

- Er lobt in dem Text vor allem *Omar Alkhayyâm (Alkhayyâmî)*, der im 11. Jahrhundert in Persien, genauer in der Region *Chorasan*, lebte¹⁵⁴.
- Die Region *Chorasan* grenzt südlich direkt an die Region *Choresm*. Sie ist mit dieser aber nicht identisch. Gleichwohl klingen beide sehr ähnlich.
- Wöpcke betont mehrfach die höhere mathematische Reife von *Alkhayyâmîs* Algebra gegenüber der des *Mohammed Ben Mūsâ*.

Er kritisiert *al-Ḥwārizmîs* ältere Texte als unvollständig und methodisch weniger durchdacht. Sie seien mehr im Stil früherer, deskriptiver Algebra geschrieben. Das leuchtet durchaus ein, da *al-Ḥwārizmîs* Algebra einen sehr frühen Wissensstand markiert: Er bildete ein Fundament, das *Alkhayyâmî* verfeinern konnte.

Was Wöpcke aber noch macht – ohne es zu bemerken – er liefert mit dem Hinweis auf *Omar Alkhayyâmî* einen Gelehrten, der im *Dixit Algorizmi* in Europa des 12. Jahrhunderts hätte theoretisch ebenfalls bekannt sein können.

Alkhayyâmî war eine Person, die nachweislich ein Buch zur Algebra mit dem Titel verfasst hat. Ein Titel der auch im *Dixit Algorizmi* genannt wird: *Šinā'at al-jabr wa-al-muqābalah*¹⁵⁵. Zwar ist das Original von *Alkhayyâmî* Algebra ebenso verloren wie

¹⁵⁴ https://de.wikipedia.org/wiki/Omar_Chayy%C4%81m

¹⁵⁵ https://archive.org/details/ldpd_15264441_000/page/n1/mode/2up

das vermeintliche Original des *Dixit* von *al-Ḥwārizmī*, aber es existiert von *Alkhayyāmī* Algebra zumindest eine Abschrift aus dem 17. Jahrhundert.

Das beweist nicht, dass *Alkhayyāmī* das Vorbild des *Dixit* oder Autor des darin genannten Buches gewesen ist, aber es belegt, dass es nicht nur „den einen“ arabischen Gelehrten geben konnte, der auf sein eigenes Algebra-Buch verweist.

Und da *Alkhayyāmī* möglicherweise noch lebte, als das *Dixit Algorizmi* geschrieben wurde, und die Algebra *al-Ḥwārizmī*s noch nicht übersetzt war, hätte eine mündliche Überlieferung beider Gelehrter erfolgt sein können. Dabei könnte die damals vielleicht noch lebende Person mit der besseren Algebra sogar wesentlich höheres „virales“ Potenzial besessen haben, um im *Dixit* gemeint zu sein.

Tabelle 31: Kritische Chronologie für die eponymische Zuordnung zu *al-Ḥwārizmī*

Autor	Entstehung	Werk/Übersetzung	Inhaltlicher Schwerpunkt
Mohammed Ben Mūsā al-Ḥwārizmī	8./9. Jahrhundert	Algebra	ist bis zur Übersetzung von Chester nicht als Urheber der Algebra in Europa nachweislich bekannt
Omar Alkhayyāmī, arabischer Gelehrter	ca. 10./11. Jahrhundert	Algebra	hat Algebra wesentlich verbessert und könnte zur Zeit des <i>Dixit Algorizmi</i> noch gelebt haben und mündlich referenziert worden sein
Unbekannt, evtl. Adelard von Bath	ca. 1120-1130; Anfang des 12. Jahrhunderts	<i>Dixit Algorizmi</i>	könnte auf mündlicher Überlieferung von Alkhayyāmī als auch von al-Ḥwārizmī beruhen
Robert von Chester u. Gerhard von Cremona	1145 und ca. 1150	Übersetzung der Algebra von Ben Mūsā erfolgt nach Erstellung des <i>Dixit Algorizmi</i>	macht den Namen und das Werk Ben Mūsās erst in Kreisen der Gelehrten bekannt

In den beiden rot markierten Zeilen von Tabelle 31 liegt aufgrund der zeitlichen Abfolge das Problem:

- Das Erstellen des *Dixit Algorizmi* erfolgt nach heutigem Wissensstand gut 20 Jahre vor der Übersetzung von *Ben Mūsās* Algebra.
- Insofern ist nicht einmal gesichert, dass *Mohammed Ben Mūsā* den Kopisten überhaupt bekannt war, als das *Dixit Algorizmi* erstellt wurde. Dies entspricht auch den inhaltlichen Ungereimtheiten, die von Crossley/Henry aufgedeckt wurden.
- Da also mündliche Überlieferungen wahrscheinlicher sind, kann theoretisch auch *Alkhayyāmī* der arabische Gelehrte gemeint gewesen sein, der im Text auf sein eigenes Buch verweist. Er hätte damals sogar noch leben können.

An dieser Stelle soll nicht spekuliert werden, ob es *Alkhayyâmî* war oder nicht. Es geht vielmehr darum, aufgrund der bloßen Möglichkeit den Grad der Spekulation zu verdeutlichen, der erforderlich ist, um zu „beweisen“ dass *Ben Mūsā* der Namensgeber sei. Und dass es dafür „Beweise“ gebe, haben die nachfolgenden Autoren des 19. Jahrhunderts gleich mehrfach behauptet, allerdings ohne mehr als bloß nur kleine phonetischen Indizien zu liefern.

Gesichert scheint jedenfalls, dass bei der fachlichen Zuordnung mehrere ostarabische Gelehrte aus unterschiedlichen Zeiträumen im Spiel sein konnten, die aus der europäischen Sicht des 19. Jahrhunderts nicht nur ähnliche Namen hatten, sondern auch noch das gleiche mathematische Thema bearbeiteten – die Algebra.

Das Labyrinth der ostarabischen Gelehrten und ihrer Namen wird damit immer komplexer. Und das, ohne dass ein einziger Mathematiker der westarabischen Welt bisher eine Rolle spielen würde: Wie oben unter These A und B ausgeführt, wären nämlich noch weitere Gelehrte denkbar, die dem *Dixit Algorizmi* Pate gestanden haben könnten, allen voran *Ibn al-Yāsamīn*, der auch über die Algebra schrieb.

d) Moritz Cantor, *Codex des Kloster Salem*, 1865

Über gut 15 Jahre nach Reinaud und Wöpcke kommt es zunächst zur Ruhe im Hinblick auf das Eponym. Bis in Heidelberg ein neues Manuskript aus dem Mittelalter gefunden wird – der *Codex des Kloster Salem*.

Damit zur *Zeitschrift für Mathematik und Physik* des Jahres 1865. Das Original des 10. Jahrgangs ist in digitalisierter Form im Internet verfügbar¹⁵⁶. Es ist eine äußerst aufschlussreiche Quelle.

(1) Der falsch datierte Salemer Codex

Gleich zu Beginn von Band X wird vom Mathematiker und Historiker *Moritz Cantor* das damals noch neue Manuskript mit Bezug zu *algorismus* vorgestellt:

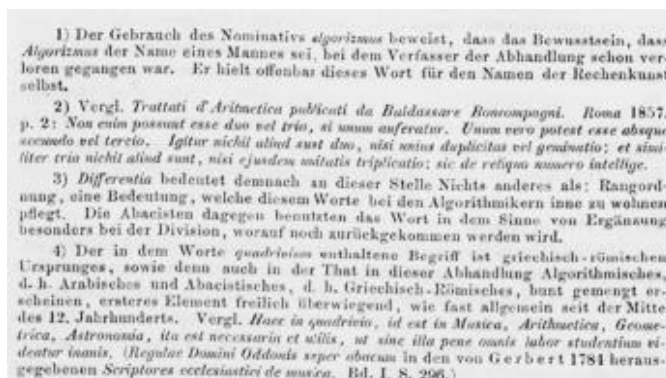
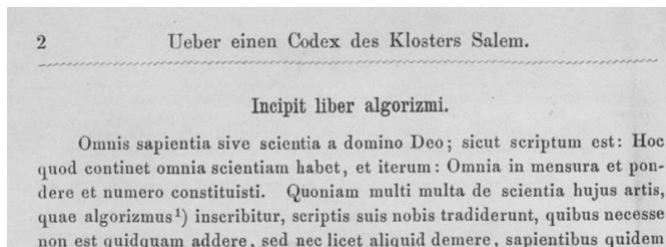
- Es ist ein Codex, der von einem *Professor Wattenbach* als Dokument aus dem 12. Jahrhundert und vielleicht sogar noch früher gedeutet wird. Demnach wäre der Salemer Codex noch vor dem *Liber Abaci* von *Fibonacci* oder dem *Carmen* von *Villa Die* geschrieben worden.
- Der Codex ist heute in digitalisierter Form im Internet zugänglich¹⁵⁷. Mittlerweile wird er allerdings auf die Zeit „um 1300“ datiert. Er ist damit nicht älter, sondern deutlich jünger als die meisten der unter These B genannten Texte, also sowohl des *Dixit Algorizmi*, des *Liber Abaci*, des *Carmen* oder des *Algorismus Vulgaris*.
- Dies ist von Relevanz, weil vieles im Text auf (teilweise) Abschriften der zuvor genannten Werke hindeutet. Der Salemer Codex wäre damit eine Art Sammelband wie die isländische *Hauksbók*: Ein Werk, dass mehrere Texte abschreibt und kuratiert und daher aus sich selbst heraus kaum historisch relevante Deutungen ermöglicht.

¹⁵⁶ https://gdz.sub.uni-goettingen.de/id/PPN599415665_0010

¹⁵⁷ <https://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/salIX23>

Cantor beschreibt in einer Einleitung zunächst die Bedeutung des Fundes. Der lateinische Text des Salemer Codex wird anschließend abgedruckt und im Fußnoten versehen. Am Ende erklärt er die Deutung des Textes entlang der Fußnoten.

In Fußnote 1 folgt dann die „Beweisführung“: Aus dem Gebrauch des Nominativs *algorizmus* (Bild 77a) schließt er mit absoluter Sicherheit, dass dem Begriff der Name einer gelehrten Person zugrunde liegen müsse (Bild 77b).



Bilder 77a & 77b – Quelle Cantor (verkürzte URL): https://gdz.sub.uni-goettingen.de/id/PPN599415665_0010?tif ...

Cantor hat den Salemer Codex in seinem Beitrag weitgehend so abbildet, wie er tatsächlich verfasst ist. Das gilt auch für das von ihm mehrfach transkribierte Wort *algorizmi/algorizmus*. Obwohl es wie ein „t“ oder „th“ wirkt, entspricht es einer ungewöhnlichen Schreibweise des mittelalterlichen „z“. Die ergibt sich aus anderen Worten des Textes wie „mathematicis“ oder „sabbatizat“, die erkennbar mit „th“ bzw. dem gleichen ungewöhnlich erhöhten „z“ geschrieben werden.

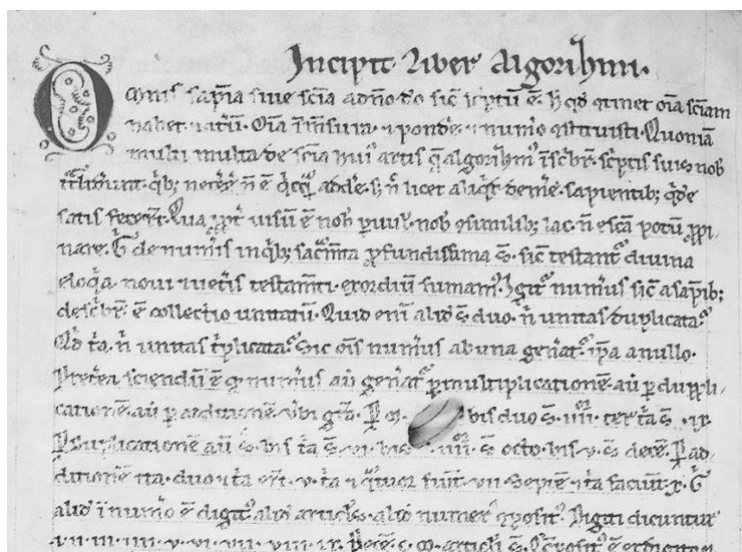
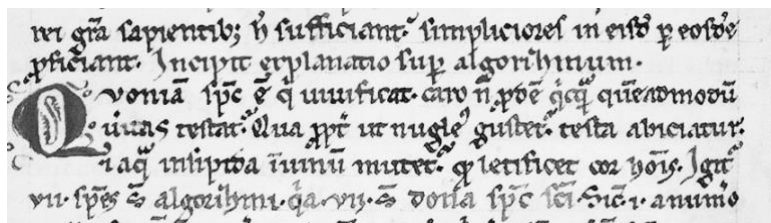


Bild 77c – Quelle Salemer Codex <https://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/sallX23/0330/image.info.thumbs>

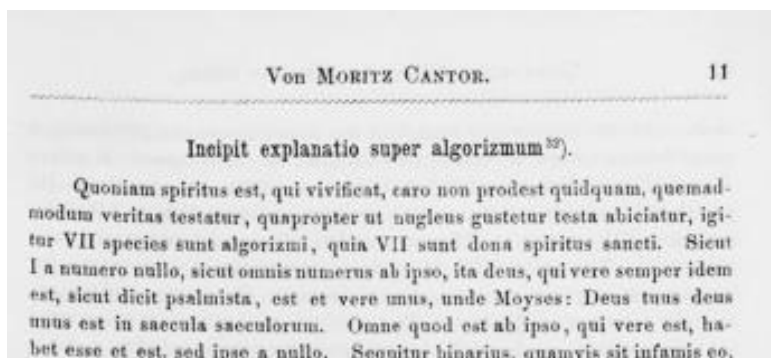
Kriterium	algorismi (s)	algoritmi (t/th)	algorizmi (z)
graphischer Befund im Salemer Codex	wird auch erkennbar erwähnt	wird nicht erkennbar erwähnt	wird am häufigsten erwähnt, aber ungewöhnliche Schreibweise des „z“
Schreibtradition im Lateinischen Raum (12.–13. Jh.)	häufig	mittel	selten
Eindeutigkeit	hoch	gering	hoch

Die von Cantor gewählte Schreibweise *algorizmi/algorizmus* entspricht damit nicht der zeitgenössischen Editionspraxis mit „t“ (vgl. Boncompagni 1857). Es entspricht der des *Dixit Algorizmi*. Das „z“ wird gleichwohl deutlich anders gezeichnet als dort. Das ist insofern von Interesse, weil die Schreibweise der Buchstaben von Professor Wattenbach fälschlich als Indiz für das Alter des Manuskripts genannt wird.

Die Korrektheit der Übertragung belegt, dass Cantor wissen musste, dass neben dem einzigen Nominativ, auch ein Akkusativ des gleichen Wortes enthalten war. Letzterer war und ist im Hinblick auf die Deutung sogar wesentlich aufschlussreicher, weil er mit dem heiligen Geist eine Allegorie beschreibt.



Bilder 77d – Quelle s.o. Bild 77c



Bilder 77e – Quelle s.o. Bild 77a/b

Übersetzung:

- Es beginnt die Erklärung des Algorithmus – weil der Geist es ist, der lebendig macht, das Fleisch aber nützt nichts, wie die Wahrheit bezeugt, deshalb, damit der Kern geschmeckt werden kann, soll die Schale weggeworfen werden;

- daher gibt es sieben (VII) Arten des Algorithmus, weil es sieben (VII) Gaben des Heiligen Geistes gibt. Wie die Eins (I) von keiner Zahl (kommt) und wie jede Zahl von ihr (kommt), so ist Gott, der wahrhaftig immer derselbe ist.

31) Diese Stelle beweist, dass unser Autor auf einem Sandbrette zu rechnen pflegte, wie es vordem in häufigem Gebrauche war. Später benutzte man eine weisse Tafel, auf welcher die Schriftzüge leicht ausgewischt werden konnten. Vergl. *Leonardo Pisano*, Opera I, pag. 7 (Roma 1857): *Scribantur in tabula dealbata, in qua littere pariter delentur.*

Bilder 78 – Quelle s.o. Bild 77a

Anders als Reinaud, der noch betont, dass das Eponym eine ungesicherte Vermutung sei, spricht Cantor mit Hinweis auf den einzig erwähnten Nominativ explizit und selbstbewusst gleich mehrfach von einem „Beweis“ (vgl. Bild 79) – was in Anbetracht der eindeutig anders zu interpretierenden Stelle erstaunt:

- Ein Mathematiker wie Cantor hätte beim Verwenden des Begriffs „Beweis“ im Hinblick auf historische Deutungen viel zurückhaltender agieren müssen.
- Ein historischer Beweis beruht nämlich auf Primär- oder Sekundär-Quellen, welche eine Schlussfolgerung ermöglichen, die keine andere Erklärung zulässt.
- Es gab und gibt aber nicht nur eine Alternative, sondern viele andere Erklärungen dafür, was das Wort *Algorizmi* bzw. der Nominativ bedeuten konnten.

(2) Die ungenaue Arbeitsweise von Cantor

Die Aussage Cantors scheint in Anbetracht der Allegorie die unwahrscheinlichste Variante zum Beweis zu erheben. Dies fügt sich in ein von der Forschung mehrfach beschriebenes Muster methodischer Unschärfen bei Cantor ein, bei denen Lesung, Interpretation und Synthese nicht konsequent voneinander getrennt werden.

Der schwedische Mathematiker *Gustaf Eneström* widmet der wiederholt ungenauen Arbeitsweise Cantors 1912 sogar einen Text mit dem Titel *Wie kann die weitere Verbreitung unzuverlässiger mathematisch-historischer Angaben verhindert werden?*

und wenn man die entsprechende Stelle der Philosophical transactions aufsucht, findet man die Worte³⁾:
This letter of Mr. Newton's dated Octob. 24. 1676, came to the hands of Mr. LEIBNITZ in the end of the winter or beginning of the spring following.
Die Behauptung, die CANTOR so kräftig beanstandet, kommt also in der Nummer der Philosophical transactions, um die es sich handelt, gar nicht vor!
Vielleicht könnte der Nichtsachkundige geneigt sein, einzuwerfen, daß der hier von mir hervorgehobene Umstand recht bedeutungslos sei, da die sogenannte „Beschuldigung“ tatsächlich in der lateinischen Übersetzung stehe, so daß es sich bei CANTOR eigentlich nur um eine rein stilistische Ungenauigkeit handelt, die durch
rein mathematischen. Ob auch die deutsche Ausgabe sich künftighin desselben Verfahrens bedienen wird, weiß ich nicht, hoffe aber, daß die Leiter derselben recht bald dazu kommen werden, keine historische Angabe der Cantorschen *Vorlesungen* zu benutzen, ohne daß sie kontrolliert worden ist; zum mindesten sollte immer angegeben werden, ob eine Angabe ohne weitere Kontrolle aus dieser Arbeit entnommen worden ist.

Bild 79a & 79b https://archiv.ub.uni-heidelberg.de/volltextserver/12671/1/cantor_enestroem.pdf

Letztlich warnt Eneström sogar davor, irgendwelche Angaben von Cantor ohne genaue Quellenprüfung zu übernehmen. Diese für die Wissenschaft ungewöhnlich scharfe Kritik ist – so darf man hier betonen – gerade im Hinblick auf das *al-Hwārizmī*-Eponym von großer Bedeutung, weil Cantor mit seinem Aufsatz von 1865 eine der wichtigsten Fundamente legt, um das von Reinaud lediglich als Vermutung

angenommene Eponym auf die Ebene einer scheinbar bewiesenen Gewissheit zu erheben – obwohl der Akkusativ nahezu das Gegenteil besagen würde.

(3) Der suggerierte Beweis des Eponyms und des Vergessens

Cantor sieht gleichwohl das Prinzip des Eponyms aufgrund des Nominativs als „bewiesen“ an, erwähnt im Text selbst jedoch niemand, dessen Name hier in Betracht käme. Weshalb die Schreibweise mit „z“ von Bedeutung ist, wird sich gleich bei Steinschneider zeigen, der im gleichen Band X von 1865 publiziert hat und den Namen *al-Hwārizmī*s nennt. Insofern unterstellt Cantor zunächst nur, dass der Name der unbekannten gelehrten Person vergessen worden sei. Zudem stellt er in der gleichen Fußnote die Behauptung auf, dass die funktionale Deutung des Codex-Autors fehlerhaft sei, weil der Nominativ ja „beweise“, dass es ein Eponym wäre.

Unabhängig davon weist Cantor darauf hin, dass der Autor des Textes „mit dem Sandbrette zu rechnen pflegte“. Dies zeigt, dass sich auch der Salemer Codex in die Reihe von funktionalen Texten einreicht, wie sie unter These B dargestellt wurden.

Schon allein die Tatsache, dass er die alternative Möglichkeit einer funktionalen Rechenkunst überhaupt erwähnt, konterkariert das Prinzip des von ihm behaupteten Beweises. Er bringt damit selbst eine alternative Deutung ins Spiel. Er lehnt sie aber ab, was die logische Voraussetzung für den „eindeutigen Beweis“ des Eponym ist. Damit diese Logik funktioniert, müsste bewiesen sein, dass man den Namensgeber jemals gesichert kannte – doch diesen „Beweis“ bleibt er schuldig.

Cantor fokussiert letztlich immer nur den Nominativ und lässt den im Text ebenfalls verwendeten Akkusativ des gleichen Wortes unerwähnt (vgl. Bild 77e). Erneut arbeitet Cantor offenkundig ungenau:

- Der Akkusativ (wie u.a. von Fibonacci verwendet, s.o. These B) des Salemer Codex würde für das Gegenteil von Cantors Nominativ-Interpretation sprechen – für den Algorismus als funktionale Rechenkunst.
- Im Akkusativ erfolgt jedenfalls eindeutig die „Erklärung des Algorismus“, also einer Methode – von dem es auch gleich „sieben Gaben“ gibt, was im Hinblick auf einen realen Namensgeber im Nominativ (wenn überhaupt) die Deutung einer Allegorie ermöglicht.

Cantors Text, der in den Fußnoten explizit einen „Beweis“ behauptet, darf daher ohne Übertreibung als rhetorische „Beweis-Suggestion“ gedeutet werden. Der Salemer Codex erlaubt nämlich nicht nur eine, sondern gleich drei Deutungen:

- Die Deutung des Nominativs im Hinblick auf eine real existierende Person aus weit vergangener Zeit.
- Die Deutung des Akkusativs im Hinblick auf eine funktionale Lehre, die mit dem „Dust Board“ erfolgt.
- Die Kombination von Nominativ, Akkusativ und zusätzlich von sieben Varianten des Algorismus, die eine Allegorie nahelegen, da keine reale Person sieben Identitäten hat – allenfalls der im Salemer Text genannte „heilige Geist“.

Man muss sich ernsthaft fragen, wieso in Anbetracht der Alternativen das Wort „Beweis“ von Cantor verwendet wurde. Sowohl im Hinblick auf eine reale Person als auch im Hinblick auf das „Vergessen“ der gleichen Person. Nicht nur aus heutiger Sicht wären die beiden anderen Varianten wenigstens gleich plausibel. Die Dritte Variante vielleicht sogar am plausibelsten und die von ihm favorisierte erste Deutung insgesamt betrachtet sogar am unwahrscheinlichsten.

(4) Der (fehlende) Verweis auf andere Veröffentlichungen

Der mehrfache Bezug zu Boncompagni in Fußnote 2 ist vor diesem Hintergrund kein Zufall: Er hilft, die äußerst dünne Beweisbehauptung noch plausibler erscheinen zu lassen. Boncompagnis Werk ermöglicht nämlich erstmals das valide Referenzieren des *Dixit Algoritmi* (mit „t“), was wiederum die phonetische Nähe zu *Algorithmus* suggeriert – ein Aspekt der im Folgenden noch eine wichtige Rolle spielt.

Was Cantor in diesem Artikel jedoch nicht macht:

- Er selbst erwähnt mit keinem Wort Reinauds Eponym-These von 1849, obwohl Reinauds Text von 1849 in Band X von anderen Autoren mehrfach erwähnt wird.
- Er übernimmt aber von Reinaud die These des Eponyms – also das entscheidende Element, um überhaupt nach irgendeinem Gelehrten suchen zu können, welche dem Algorithmus ihren Namen hätten verleihen können.
- Für unvoreingenommene Leser entsteht dadurch der durchaus der Eindruck, Cantor selbst hätte das Prinzip des Eponyms erstmals entdeckt.

Damit lässt sich dreierlei festhalten:

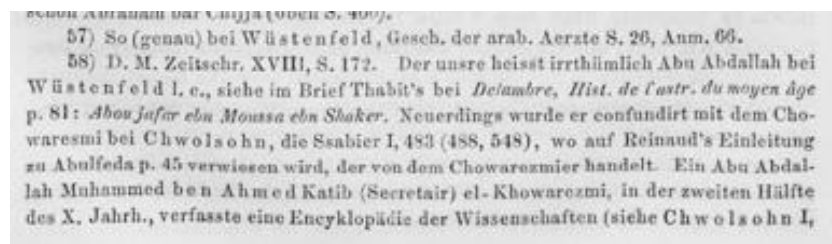
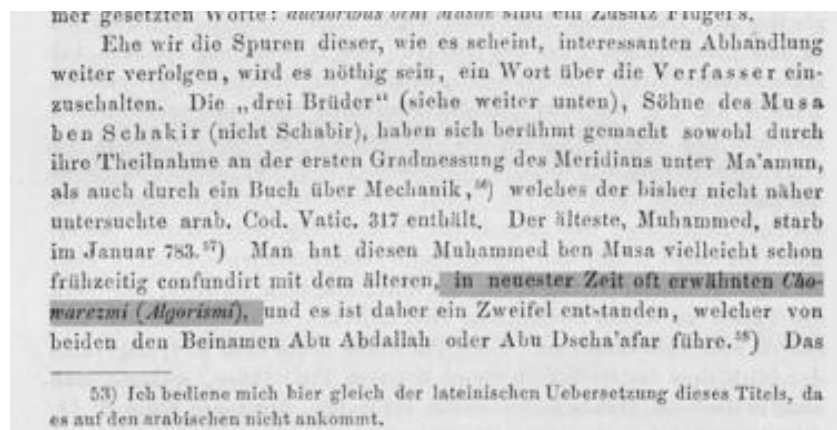
- Cantor hält die neu gefundene Salemer Handschrift für hundert Jahre älter, als dies aus heutiger Sicht bestätigt wird. Er datiert und projiziert das Werk damit in die Zeit des *Dixit* und vor dem *Liber Abaci* oder dem *Carmen*.
- Er behauptet darüber hinaus aufgrund des Nominativs den „Beweis“, dass der Begriff *algorizmi* auf eine gelehrte Person zurückgehe, die vergessen worden sei. Er ignoriert dabei den späteren Akkusativ der ebenso eine funktionale Interpretation erlaubt hätte und damit Cantors „Beweisthese“ sogar untergräbt.
- Zudem prüft er nicht einmal die naheliegende Möglichkeit einer Allegorie, die aufgrund der Nennung von „sieben Gaben“ des *algorizimum* vermutlich am plausibelsten erscheint.
- Cantor, nennt im Text selbst zudem selbst keine historische Person, deren Name als Referenz für das Eponym in Betracht kommen würde.

Letzteres ist auch nicht erforderlich, denn in der gleichen Ausgabe von Band X befindet sich der Text des Orientalisten *Moritz Steinschneider*. Dieser erwähnt nicht nur Reinauds These von 1849 (was Cantor nicht tut). Er geht auch darüber hinaus, in dem er zu wissen angibt, wer der Namensgeber des *algorismus* sei.

e) Moritz Steinschneider, *Die mittleren Bücher der Araber*, 1865

Steinschneider setzt auf Seite 486 fort, was Cantor zu Beginn des gleichen Bandes der Zeitschrift für Mathematik und Physik vorbereitet hat:

Die Gleichsetzung: „Algorizmi“ = „Chowarezmi“ = „Mohammed Ben Mūsā“



Bilder 80 & 81 – Quelle (verkürzte URL): https://gdz.sub.uni-goettingen.de/id/PPN599415665_0010?tfy=%7B%22pages...

(1) Die beiläufige Gleichsetzung

Bei Steinschneider erfolgt die zuvor erwähnte Gleichsetzung eher nebenbei. Sie ist unauffällig, aber gerade dadurch auch besonders suggestiv, weil es eine Art „neues Allgemeinwissen“ zu sein scheint, dass mit „Algorismi“ nur die Person des „Chowarezmi“ gemeint sein könne – und jetzt kommt das „z“ in *algorizmi*, das Cantor im Salemer Codex gefunden hat, phonetisch voll zum Tragen.

Steinschneider schreibt wortwörtlich:

„Man hat diesen Muhammed Ben Mūsā vielleicht schon frühzeitig confundirt mit dem älteren, in neuester Zeit oft erwähnten Chowarezmi (Algorismi).“

Die Gleichsetzung muss man im Kontext betrachten:

- Steinschneider schreibt im Text über allerlei Verwechslungen im Hinblick auf die historische Person „die in neuester Zeit“ öfter erwähnt
- und mit dem älteren *Mohammed Ben Mūsā* verwechselt werde, weil es wenigstens zwei Gelehrte mit nahezu identischem Namen gebe.

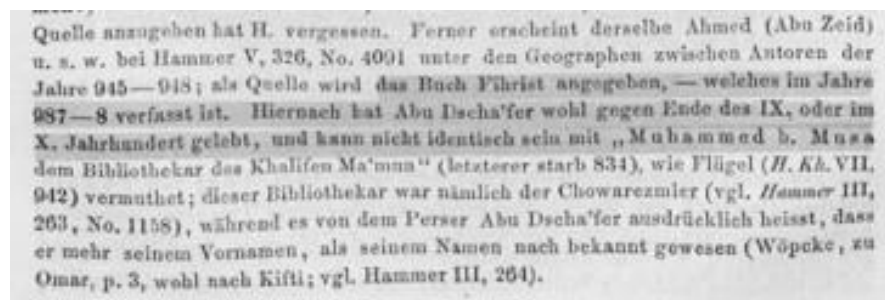


Bild 82 – Quelle, siehe Bild 80/81.

Steinschneider meint im Hinblick auf die Verwechslungsgefahr die Gebrüder *Banū Mūsā*¹⁵⁸. Diese waren damals im Hinblick auf Maschinenbau bekannt. Sie gelten bis heute als relevante Mathematiker. Und auch sie kamen aus der Region Choresm.

(2) Die Differenzierung von vielen Gelehrten aus Choresm

Steinschneider geht also ähnlich, wie Reinaud 15 Jahre davor, von mehreren Gelehrten aus, die den gleichen Beinamen im Hinblick auf die Region Choresm tragen.

Er prüft aber nun gleich fünf Gelehrte der gleichen Region, von denen vier den Beinamen *Sohn des Mūsā* trugen:

- *Mūsā ibn Shākir* (von Choresm)¹⁵⁹,
- Dessen drei Söhne (*Banū Mūsā* von Choresm, von denen einer *Mohammed* hieß),
- und *Mohammed Ben Mūsā* (von Choresm), der die Algebra schrieb.

Nach Steinschneider gab es somit fünf Personen mit der Wortkombination *Mūsā* plus *al Choresm*:

- Einen Vater *Mūsā* und seine drei Söhne *Ben Mūsā*, die im 9. Jahrhundert wie *Mohammed Ben Mūsā* im Haus der Weisheit lehrten, mit diesem aber nicht verwandt waren.
- Die für ein Eponym erforderliche eindeutige Basis, dass mit „*der Choresmier*“ allein eine einzige Person zur maßgeblichen Zeit gemeint sein konnte, wird damit noch fragwürdiger als dies bislang eh schon der Fall war.

Schließlich entscheidet sich Steinschneider für *Mohammed Ben Mūsā*, also den Autor der Algebra, als finalen Namensgeber des Algorismus. Die Frage, ob und warum er überhaupt von einem Eponym ausgeht, wird mit keinem Wort begründet.

Dies ist auch nicht erforderlich, denn bei diesem Punkt greifen die Texte von Cantor und Steinschneider im Sinne einer unsichtbar lenkenden „invisable Hand“ erneut ineinander¹⁶⁰:

- Cantor „beweist“ das leere Eponym mit dem Nominativ im Salemer Codex.
- Steinschneider konkretisiert das leere Eponym im gleichen Heft mit *Ben Mūsā*.

Inhalt.	
Geschichte der Mathematik und Physik.	
	Seite
Ueber einen Codex des Klosters Salem. Von M. CANTOR	1
Die Entwicklung des Rechnens mit Columnen. IV. Artikel. Von Prof. FRIEDLER	241
Die „mittleren“ Bücher der Araber und ihre Bearbeiter. Von Dr. STEINSCHNEIDER	456
Diophantus bei den Arabern im neunten Jahrhundert. Von Dr. STEINSCHNEIDER	499
Beiträge zur Geschichte der Fortschritte in der elektrischen Telegraphie. Von Dr. E. ZETSER	194
Fortsetzung dieser Abhandlung	282
Schluss derselben	337

Bild 83 – Quelle: https://gdz.sub.uni-goettingen.de/id/PPN599415665_0010

¹⁵⁸ https://de.wikipedia.org/wiki/Ban%C5%AB_M%C5%ABs%C4%81

¹⁵⁹ https://en.wikipedia.org/wiki/M%C5%ABs%C4%81_ibn_Sh%C4%81kir

¹⁶⁰ https://de.wikipedia.org/wiki/Unsichtbare_Hand

(3) Das Zusammenspiel von Beiträgen und Personen

Dass die Texte von Cantor und Steinschneider inhaltlich zusammengehören und sich aufeinander beziehen, wird bereits aus der Gliederung von Band X deutlich, die beide Texte direkt zu Beginn nennt, obwohl sie im Hinblick auf die Seitenzahl weit auseinanderliegen.

Schaut man genauer hin, entdeckt man auf Bild 83 auch den Namen *Gottfried Friedlein*, der gleich noch eine besonders wichtige Rolle spielen wird.

Band X der Zeitschrift für Mathematik und Physik ist vielleicht das wichtigste Dokument, das durch die interdisziplinäre Kombination zweier Fachartikel die Basis für das bis heute herrschende Eponym bildet.

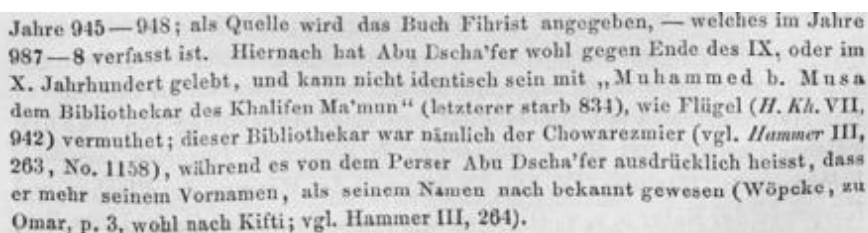
Ein Mathematik-Historiker und ein Orientalist bilden ein Doppelgespann, das sich gegenseitig Flankenschutz gibt:

- Der Mathematiker „beweist“ das Eponym, weshalb der Orientalist nicht mehr begründen muss, dass es überhaupt ein Eponym ist.
- Umgekehrt füllt der Orientalist im zweiten Schritt aufgrund seiner Kenntnisse des Orients das leere Eponym mit dem Namen eines bis dahin kaum bekannten Gelehrten, ohne beweisen zu müssen, dass es ein Eponym gibt.

Das Ergebnis ist eine „Doppelbeweis-Suggestion“:

- Beweis-Suggestion 1: *Algorizmi* ist ein Eponym (da Nominativ).
- Beweis-Suggestion 2: *Ben Mūsā* = *Chwarezmi* = *al-Hwārizm* = *Algorizmi*.

Um das Ganze plausibel abzurunden, wird in Fußnote 53 mit Verweis auf den damals nur in Fragmenten bekannten *Fihrist* auch noch die These aufgestellt, dass trotz all der zuvor skizzierten Wirren um die vielen Gelehrten von *Choresm* es ausschließlich einen gebe, der primär mit seinem Beinamen bekannt gewesen sei: Nämlich *Mohammed Ben Mūsā*, den nur wenige Jahre zuvor kaum jemand kannte.



Jahre 945—948; als Quelle wird das Buch *Fihrist* angegeben, — welches im Jahre 987—8 verfasst ist. Hiernach hat Abu Dscha'fer wohl gegen Ende des IX, oder im X. Jahrhundert gelebt, und kann nicht identisch sein mit „Muhammed b. Musa dem Bibliothekar des Khalifen Ma'mun“ (letzterer starb 834), wie Flügel (*H. Kh. VII, 942*) vermuthet; dieser Bibliothekar war nämlich der Chwarezmier (vgl. *Hammer III, 263, No. 1158*), während es von dem Perser Abu Dscha'fer ausdrücklich heisst, dass er mehr seinem Vornamen, als seinem Namen nach bekannt gewesen (Wöpcke, zu Omar, p. 3, wohl nach Kifti; vgl. *Hammer III, 264*).

Bild 84 – Quelle, Bild 80

(4) Die Grenzen von Suggestion und Manipulation

Fast man alles zusammen, steht das Eponym in Band X insgesamt nicht nur auf äußerst spekulativem, sondern fast schon auf manipulativem Boden, denn hier wird offenkundig nach dem Motto agiert „was nicht passt, wird passend gemacht“:

- Ein Mathematiker wie Cantor verwendet den Begriff des „Beweises“ im Hinblick auf äußerst fragwürdige historische Spekulationen, obwohl gerade er als

Mathematiker hätte wissen müssen, was der Unterschied eines Beweises und einer Vermutung ist. Er unterschlägt auch alternative Deutungsmöglichkeiten.

- Steinschneider kombiniert den „Beweis“ von Cantor mit der als gesichert behaupteten These, dass es trotz einer Vielzahl von Gelehrten mit gleichem Namen ausschließlich *Ben Mūsā* gewesen sein könne, der unter seinem Beinamen *Chwarezmi* überall große Bekanntheit erlangt habe.

Dieses zweifelhafte Vorgehen offenbart:

- Die Historie der Mathematik konnte Mitte des 19. Jahrhunderts nur im Wege einer interdisziplinären Kollaboration erfolgen. Von Mathematikern, die lateinische Texte deuteten und Orientalisten, die sich im Rahmen der damaligen Möglichkeiten mit der arabischen Historie auskannten bzw. zuvor kaum bekannte oder vergessene arabische Gelehrte grob kennen, unterscheiden und zuordnen konnten.
- Der Mathematiker Cantor spricht dabei anders als Reinaud nicht mehr von einer bloßen Vermutung, sondern ohne Wenn und Aber von einem eindeutigen „Beweis“, dass *algorizmi/algorismus/algorithmus* ein Eponym sei.
- Der Orientalist Steinschneider weist als Experte der arabischen Welt im gleichen Heft den Namen des erst kurz davor „wiederentdeckten“ *Chwarezmi* alias *al-Ḥwārizmī* alias *Ben Mūsā* dem leeren Eponym zu.
- Zuvor zählt er insgesamt fünf Personen auf, die für den Namen theoretisch in Betracht kommen, behauptet aber ohne Nachweis, dass es nur *Ben Mūsā* gewesen sei, der unter dem Beinamen *al-Ḥwārizmī* Bekanntheit erlangt hätte – und das nicht nur in der Neuzeit, sondern bereits im Mittelalter.

(5) Das Fazit zu den beiden Texten

Trotz einer äußerst dünnen Quellenlage, trotz falscher Datierung des Salemer Codex, trotz aller Unklarheit, welcher von mehreren arabischen Gelehrten mit ähnlichem Namen gemeint sein konnte, wurde durch das Zusammenspiel der beiden Texte von Cantor und Steinschneider ein „Doppelbeweis“ suggeriert – aber alles andere als wissenschaftlich-methodisch sauber belegt.

Und das Entscheidende ist, dass dieser „Doppelbeweis“ bis heute nicht nur nicht erbracht ist, sondern – vorsichtig formuliert – eine recht kühne Spekulation darstellt:

- Bis heute ist nicht gesichert, dass es sich überhaupt um ein Eponym handelt, noch welche historische Person es ist, wenn man ein Eponym unterstellt.
- Kein einziger Text des Mittelalters stellt bis heute nachweislich klar, dass mit *algorizmi* tatsächlich *Mohammend Ben Mūsā al-Ḥwārizmī* gemeint sein könnte.

Alles, was Cantor und Steinschneider tun, ist eine Art selbsterfüllende Prophezeiung: Das in Band X der Zeitschrift für Mathematik und Physik vermeintlich nachgewiesene Eponym war und ist nichts anderes als eine mit hohem Selbstbewusstsein arbeitsteilig erstellte Spekulation, die als „Beweis“ und „gesicherte Erkenntnis“ dargestellt und abgestimmt medial verbreitet wurde.



Bild 85 – Quelle www.van-helsing.ai

f) Gottfried Friedlein, *Die Zahlenzeichen*, 1869

Vier Jahre nach Band X veröffentlicht Gottfried Friedlein ein Buch zu den „Zahlentafeln vom 7. bis zum 13. Jahrhundert“¹⁶¹ in dem das *al-Hwārizmī*-Eponym thematisiert wird.

Der gleiche Friedlein publizierte – Zufall oder nicht – bereits in der gleichen Ausgabe der Zeitschrift über Mathematik und Physik, Band X von 1865, in der auch Cantor und Steinschneider publizierten. Und zwar in der gleichen Rubrik:

Der Mathematik-Geschichte.

(1) Der verbindende Band X des Jahres 1865

Band X der Zeitschrift für Mathematik und Physik verbindet gleich drei Akteure, die das *al-Hwārizmī*-Eponym nachweislich zwischen 1865 und 1869 entlang der zuvor skizzierten „Doppelbeweiskette“ begründen und zugleich medial verbreiten.

Friedlein geht in seinem Buch *Die Zahlenzeichen und das elementare Rechnen* aus dem Jahr 1869 an mehreren Stellen auf die Entwicklung von Inhalt und Etymologie des *Algorismus* ein, wie die Bilder 86 und 87 verdeutlichen.

Er spekuliert dabei zuerst über den früheren Personennamen, der verloren ging und deshalb nach und nach in die funktionale Sicht Fibonaccis überging.

¹⁶¹ <https://ia600203.us.archive.org/7/items/diezahlenzeichenun00frie/diezahlenzeichenun00frie.pdf>

174) Das Verfahren der Indes, welches durch Alkhärizmi c. 800 nach Chr. den Arabern bekannt wurde, drang in seinem wesentlichen Inhalte erst im 12. Jahrhundert zu den abendländischen Christen. Der Name Alkhärizmi wurde in verschiedener Weise umgestaltet: algorithmi und algorizmi (L₁), algoarismi (L₂). L₃ hat den Titel liber algorizmi, aber nicht mehr als Genitiv eines Personennamens, sondern gemeint ist eine ars, quae algorizmus inscribitur. Der Personennamen ging auf die Sache über und Leonardo nennt algorismum als Verfahren beim Rechnen. Doch war im 13. und 14. Jahrhundert, in welche Zeit der cod. Monac. 10273 und Erlang. 378 wohl zu setzen sind, noch

bekannt, dass dieser Name von einer Person herrührte. Es heisst dort: hanc scientiam ... edidit (condidit) ... philosophus (philosophus arabicus) nomine algus, unde et algorismus nuncupatur. Der Hauptunter-

Bilder 86 & 87 – Quelle <https://ia600203.us.archive.org/7/items/diezahlzeichenun00frie/diezahlzeichenun00frie.pdf>

Er setzt das von Cantor und Steinschneider im doppelten Sinne als bewiesen geltende Narrativ nicht nur weiter fort, sondern baut es weiter aus:

- Für Friedlein scheint mittlerweile geklärt, dass nur *Mohammed Ben Mūsā* die gesuchte Person des *al-Ḥwārizmī* sein könne. Bereits im Inhaltsverzeichnis wird der Gelehrte, der zuvor primär als *Mohammed Ben Mūsā* bekannt war, nur noch *Alkhārizmi* genannt (erneut mit „z“ vgl. Bild 88).
- Ähnlich einem Künstlernamen kommt es bei Friedlein zur ikonischen Verwandlung: Vergleichbar ist es mit dem Namenswandel des brasilianischen Fußballers *Ronaldo*¹⁶². Anfangs wurde er stets *Ronaldinho* genannt. Als mehrere brasilianische Top-Player mit gleichem Namen bekannt wurden, kam es zur Notwendigkeit der Abgrenzung. Aus *Ronaldinho* wurde *Ronaldo*, was dann wieder zur nächsten Problematik führte, als der Portugiese *Christiano Ronaldo* bekannter wurde als der Brasilianer *Ronaldo*.
- Wie zuvor ausgeführt, mussten Mitte des 19. Jahrhunderts ebenfalls mehrere arabische Gelehrte mit der Kombination „*Mūsā*“ und „*al-Ḥwārizmī*“ unterschieden werden. Friedlein befreit sich aus dem Namenslabyrinth mit der Verwendung der verkürzten Variante *Alkhārizmi*. Nun weiß zumindest im 19. Jahrhundert jeder, wer gemeint ist – ganz gleich, ob im Mittelalter irgendjemand den Gelehrten „*Ben Mūsā*“ allein unter dem Namen „*al-Ḥwārizmī*“ gekannt hat oder nicht.

Bernhardus und die Späteren 99, 101, 104.	.	.	.	.	.	94
Gebrauch der Ziffern 99–105.	.	.	.	.	.	66
Alkhārizmī 99, 101, 104.	.	.	.	.	.	66
Leonardo 101, 103, 105.	.	.	.	.	.	68

Bilder 88 – Quelle, s.o. Bild 86

(2) Das Eponym-Narrativ wird verfeinert

Letzteres will er beweisen, in dem er spekuliert, dass bei Texten aus dem 13. und 14. Jahrhundert der eponymische Ursprung zu *Alkhārizmi* noch bekannt gewesen sei. Dafür referenziert er den bereits in These B erwähnten Philosophen *Algus/Algo*,

¹⁶² [https://de.wikipedia.org/wiki/Ronaldo_\(Fu%C3%9Fballspieler,_1976\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Ronaldo_(Fu%C3%9Fballspieler,_1976))

dessen Name anhand von semantischen Kunstgriffen verschiedener Ableitungen von *algorismus* zu einem positiven Matching mit *Alkhārizmi* geformt wird.

Erneut finden wir das bereits bei Reinaud erwähnte Prinzip von „Hammer und Nagel“ das besagt: Man nur das plausibel erklären, was man bereits kennt. Das Werk *al-Andalusis* wird von Friedlein nicht berücksichtigt bzw. erwähnt, weil es zu seiner Zeit noch nicht bekannt war. Die in These B dargelegte Ähnlichkeit der Philosophenkönige *Algus/Algo* und *Algor* mit *al-Andalusis* Narrativ kann daher im Jahr 1869 faktisch gar nicht erfolgen¹⁶³.

Die Konsequenz ist klar:

- Da *Al-Andalusis* Buch über die Nationen nicht bekannt ist, müssen andere Erklärungen für *Algus/Algo* und *Algor* gefunden werden.
- Da das *al-Ḥwārizmī*-Eponym bereits als bewiesen gilt, müssen sie mit dem sinnbildlichen „Eponym-Hammer“ mit dem „Beweis“ in Einklang gebracht werden.
- Die belegbare kurze eponymischen Vorsilbe *Algor/Algo/Algus* wird mit der Endung vermengt und zum bis heute nicht belegten Gesamtnamen inklusive der Endung *-ismus* erhoben.

Wie oben unter These B dargestellt, haben *Villa Die* und *Sacrobosco* aber beide gleich mehrere etymologische Herleitungen angeboten. Darunter auch funktionale. Friedlein hebt jedoch nur die eine hervor: Die des „Algus“. Dabei nutzt er im Rahmen seiner „Beweisführung“ kreative Wege, denn beim Zitieren seiner Quellen fügt er in Klammern zu, was im Original der Texte gar nicht enthalten ist.

Er ergänzt mit lateinischen Worten: *hanc scientiam edidit (coudidit). . . philosophus (philosophus arabius) nomine algus, unde etalgorismus nuncupatur.*

Wie eindeutig erkennbar ist, handelt es sich bei dem von ihm ergänzten Text um die wortlautidentische Abschrift des bereits unter These B analysierten *Algorismus Vulgaris* von *Sacrobosco*.

Friedlein macht somit gleich mehrere fragwürdige Dinge:

- Die beiden anderen etymologischen Herleitungen, die im Original des *Algorismus Vulgaris* genannt werden, erwähnt er nicht. Er geht nur auf „Algus“ ein.
- Aus dem im Hinblick auf die Herkunft nicht beschriebenen Philosophen namens „Algus“ wird durch Friedleins Ergänzung plötzlich ein arabischer Gelehrter.
- Die Tatsache, dass die Person im Text einfach nur „Algus“ und nicht „Algorizmi“ heißt, wird ebenfalls ignoriert, damit die Umgestaltung des von ihm verwendeten Namens „Alkharizmi“ über „Algorizmi“ und „Algoarismi“ zum *algorismus* passt.
- Zugleich weist er darauf hin, dass Fibonacci den Begriff des *algorismus* deshalb fälschlich nutzte, weil er im Jahr 1202 das „vergessene“ Eponym nicht mehr gekannt habe und es daher „irrtümlich“ als Rechenlehre funktional interpretierte.

¹⁶³ Erst 1912 erfolgte eine Übersetzung von Louis Cheikho https://islamsci.mcgill.ca/RASI/BEA/Said_al-Andalusi_BEA.htm

Für Friedlein ist aber selbst die zuvor dargelegte und als hoch spekulativ zu betrachtende Interpretation noch nicht genug.

(3) Das mehrfache Wissen und Vergessen im Mittelalter

Friedlein kommt zu einer für einen Mathematiker erstaunlichen Berechnung, wann und wo das Eponym noch bekannt war und wann nicht. Er geht im Text davon aus, dass Fibonaccis *Liber Abaci* 1202 erstellt wurde. Er unterstellt ihm, der alle Rechenarten und Gelehrten der Zeit kannte, ausgerechnet den Bezug zu *al-Ḥwārizmī* nicht mehr gekannt zu haben. Umgekehrt geht er davon aus, dass eine Abschrift des *Tractatus* aus dem späteren 14. Jahrhundert belege, dass man dort den Namensgeber noch gekannt habe – obwohl darin nur auf „Algus“ verwiesen wird.

Tabelle 32: Wissen und Vergessen des Gelehrten bei Friedlein

	Eponym	Gelehrtennennung	Erklärung Friedlein
Fibonacci, 1202	nein, Fibonacci hat funktionales Verständnis	nein	Eponym wird im Hinblick auf Fibonacci als vergessen betrachtet, obwohl frühestes Werk
Sacrobosco, 1230	ist nur eine von mehreren Thesen	ja, Algus und Algo	Wird von Friedlein nicht erwähnt
Abschrift des <i>Tractatus</i> , 13./14. Jrd.	wird mit Verweis auf Algus bestätigt	Algus wird als Alkharizmi gedeutet;	In dieser Zeit habe man das Eponym und <i>al-Ḥwārizmī</i> „noch“ gekannt

Ab Seite 125 werden von Friedlein als Beleg zwei Dokumente aus dem 13. oder 14. Jahrhundert erwähnt – der „*Cod. Monac. lat. 10273*“ und „*Erlang. 378*“. Beides zur damaligen Zeit wiederentdeckte Werke, welche als Sammelbände – wie der Salemer Codex – die eponymische Deutung als auch den Bezug zu einem arabischen Gelehrten zu bestätigen scheinen: Nicht zuletzt deshalb, weil sie von Friedlein mit den bereits erwähnten Zusätzen in Klammern ergänzt wurden.

Friedlein setzt somit in Anknüpfung an Cantor und Steinschneider die ohnehin als bewiesen behauptete These fort, dass der Namensgeber ursprünglich mal bekannt war, zu Zeiten Fibonaccis wieder „vergessenen“ worden wäre, aber im späteren Mittelalter bei den Sammelbänden des „*Cod. Monac. lat. 10273*“ und „*Erlang. 378*“ gleichwohl wieder bekannt gewesen sei.

Um die doppelte Beweisführung weiter zu verstärken, geht er noch weiter:

- Er konstruiert begriffliche Varianten des Wortes *algorismus*, die sich nicht auf die historisch verbürgte Vorsilbe „Algor/Algus“, sondern ausschließlich die lange Version „Alkhārizmi“ beziehen.
- Die von Steinschneider zuvor verwendete Formulierung „Chowarezmi (Algorismi)“ wird nun zur finalen Formel „*Alkhārizmi = Ben Mūsā = Algorismi*“.
- Im Ergebnis hat Friedlein damit den wichtigsten Baustein für die phonetisch-eponymische Morphologie „mit kreativer Nachhilfe“ erschaffen. Ein Baustein, der

bis heute u.a. in der französischen Wikipedia referenziert wird (s.o.): „Alchoarismi puis Algorismi, Algorismo, Algoritmi“.

(2) Der fehlende Bezug zu *al-Andalus* Werk des 11. Jahrhunderts

Die Variation von Friedleins Text in der französischen Wikipedia ist auch insofern interessant, weil das von Reinaud ursprünglich erwähnte *Alchoarizam* über die Zeit zu *Alchoarismi* umgeformt wurde, aber am Anfang gar kein „i“ am Ende hatte.

Belastbare Belege für die morphologische Entwicklung, wie sie von Friedlein im Hinblick auf das latinisierte Eponym skizziert werden, fehlen bis heute.

Friedleins Herleitung funktioniert nur unter folgender Voraussetzung:

- Er muss zunächst argumentieren, dass Fibonacci das Eponym vergessen hat, denn nur so kann er dessen „irrtümliche“ funktionale Verwendung begründen.
- Zugleich muss ausgeblendet werden, dass Leonardo da Pisa Kaufmann war und gerade deshalb ein funktionales Verständnis hätte haben können,.
- Schließlich durfte Friedlein mit keinem Wort darauf eingehen, dass Fibonacci den Begriff *algorismus* negativ verwendete, während er das indische Rechnen positiv hervorhob.

Diese Widersprüche wären mit einem vergessenen Eponym kaum aufzulösen gewesen – Friedlein übergeht das Ganze. Zumindest im Ansatz im Sinne eines „beredten Schweigens“¹⁶⁴.

Im Ergebnis hat Friedlein jedenfalls als Erster das bis heute bestehende Fundament für die phonetisch-eponymische Morphologie in Richtung *al-Ḥwārizmīs* erschaffen.

Doch auch damit ist die Geschichte des Eponyms noch lange nicht abgeschlossen, weil weitere zwei Jahre später der Mathematiker und Historiker *Peter Treutlein* das gleiche Thema erneut aufgreift und weiter manifestiert.

g) Peter Treutlein, *Geschichte unserer Zahlen*, 1871

Der Mathematiker Peter Treutlein stützt sich in einem Buch zur Geschichte der Zahlen¹⁶⁵ sowohl auf Cantor als auch auf Friedlein, um in ähnlicher Form zu begründen, dass „Alkharizmi“ der vergessene Namensgeber sei.

Zugleich führt er weiter aus, weshalb aufgrund des (lediglich spekulierten) „Vergessens“ die mittelalterlichen Primärquellen, allesamt fälschlich bzw. irrtümlich davon ausgingen, dass es sich um eine funktionale Rechenkunst handeln würde.

Wie auf Bild 89 erkennbar ist, wird dafür zunächst auf die Übersetzungen von Boncompagni verwiesen, bei dem gleich zwei Texte „Zeugnis für die Richtigkeit“ sind, dass die Texte *Alkharizmi* sprechen ließen, weshalb er die gesuchte Person sei.

¹⁶⁴ zum Begriff u.a. <https://ruessmann.jura.uni-saarland.de/bvr2006/Vorlesung/schweig.htm>

¹⁶⁵ verkürzte URL <https://repositum.tuwien.at/bitstream/20.500.12708/220062/1/Treutlein%20...>

der im Urtexte uns bis jetzt noch unbekannten Arithmetik des Mohammed ben Musa Alkharizmi ist, und welche mehrmals den Letzteren mit den Worten „dixit **Algoritmi**“ redend einführt und deren Inhalt uns oben schon zur Kennzeichnung arabischen Rechnens diente, ebenso wie eine zweite ebenfalls von Boncompagni herausgegebene lateinische Abhandlung, welche von Johannes Hispalensis (= von Sevilla), einem sonst auch Johannes von Luna genannten jüdischen Schriftgelehrten des 12. Jahrhunderts verfasst ist und sich unter dem Titel „Liber Algorismi de pratica arismetrice“ einführt; auch sie gibt Zeugniß für die Richtigkeit obiger Behauptung.

Bild 89 – Quelle Treutlein (verkürzte URL): <https://repositum.tuwien.at/bitstream/20.500.12708/220062/1/Treutlein%...>

Zugleich erwähnt Treutlein, dass bereits um das Jahr 1200 überall eine funktionale Rechenkunst mit dem Wort *Algorizmi* bezeichnet wurde, also das Eponym schon sehr früh vergessen worden sei. Als „Folgezeit“ (nach dem Vergessen) werden von Treutlein nunmehr fast alle Algorismus-Texte des Mittelalters angesehen.

wenn auch langsam, so doch stetig fortschreitende allgemeinere Bekanntwerden des neuen Rechnens datirt.

Diesen arabischen Ursprung verräth sogar auch die dem letzteren beigelegte Benennung. Während nämlich den Verfassern der vorhin genannten zwei Schriften Algorismus offenbar noch die latinisirte Uebersetzung des den Beinamen Alkharizmi führenden Mannes ist, findet sich in andern Schriften der Folgezeit das Bewusstsein von solchem Ursprung des Namens verloren gegangen, ja Algorismus bedeutet, wie es scheint, schon seit 1200 etwa (vgl. Liber algorizmi, herausg. v. Cantor in Schlöm. Zeitschr. 1865, S. 2 u. Anm. 1) geradezu die Rechenkunst selbst, wie Mohammed ben Musa sie gelehrt hatte, d. h. im Wesentlichen unser modernes

Bild 90 – Quelle, s.o. Bild 89

Was Treutlein damit mehr oder weniger bewusst macht:

- Er betrachtet ebenso wie Cantor und Friedlein die Welt des Mittelalters aus Sicht von Mathematik-Experten des 19. Jahrhunderts. Von Menschen, die selbst erst kurz zuvor die Gelehrten des Mittelalters wiederentdeckt hatten und daher selbst kaum kannten.
- War *Mohammed Ben Mūsā* vor 1831 noch gar nicht in Europa bekannt, wurde er spätestens mit Friedlein und Treutlein in vielen Fällen nur noch mit dem Beinamen erwähnt – ganz so als sei mittlerweile selbstverständlich, dass jeder diesen Gelehrten immer schon als „Alkharizmi“ in dieser oder einer ähnlichen Schreibweise mit „z“ hätte kennen müssen.
- Er unterstellt, damit wie diverse Autoren vor und nach ihm, dass man aufgrund eines unterstellten Eponyms im Mittelalter im Mittelmeerraum den gesuchten arabischen Gelehrten allein mit seinem Beinamen hat kennen müssen. Und das, obwohl man ihn wenige Jahrzehnte vorher überhaupt noch nicht gekannt hat.

Tabelle 33: Eponym vs. funktionale Deutung bei Treutlein

	1. Eponym-These	2. Funktionale These
Herleitung	Verständnis des Wortes Algorismus aus Sicht des Mathematikers im 19. Jhrd. Projiziert auf Gelehrte.	Verständnis des Wortes Algorismus aus zeitbezogener Sicht der Anwender und Kaufleute im Mittelalter.
Vertreter	Cantor, Friedlein, Treutlein	Fibonacci, Jacopo, Licht

Die vier zuvor genannten deutschen Mathematiker und Orientalisten des 19. Jahrhunderts zweifeln gleichwohl keine Sekunde daran, dass ein Eponym vorliegt. Und das, obwohl niemand weiß, welche arabischen Gelehrten des Mittelalters den Autoren des *Dixit Algorizmi* hätten überhaupt bekannt sein können.

Fasst man die bisherige Analyse zusammen, dann konkretisiert sich ein Bild, dass das *al-Ḥwārizmī*-Eponym im Wesentlichen auf vier Deutsche zurückzuführen ist, die sich auf Basis einer „Vergessensthese“ und der Fokussierung auf den Gesamtbegriff *algorizmi/algorismus* (also nicht Algor) gegenseitig referenzierten, und „Beweise“ behaupteten, anstatt konkrete bzw. belastbare Belege zu liefern.

Wichtig ist dabei, dass die gleiche These parallel in zwei Fachbüchern und wenigstens einer Zeitschrift aufgestellt wird, was die schnelle Verbreitung, Akzeptanz und Wiederholung des gleichen Narrativs erklärt.

h) Gustav Flügel, *Kitāb al-Fihrist*, 1872

In Anbetracht der immer öfter erfolgenden Fokussierung des Beinamens in Kombination mit der Vergessensthese muss man sich fragen:

- Welche Gelehrten kannte man denn im Mittelalter überhaupt mit welchem Namen – sowohl in Arabien als auch in Europa?
- Die Fragmente der ersten Übersetzung des so genannten *Fihrist* von Gustav Flügel sind diesbezüglich eine wichtige Informationsquelle.
- Der *Fihrist* ist relevant, da erst ca. 1870 die erste lateinische Übersetzung der Algebra durch *Robert von Chester* gefunden wurde.
- Ohne das Auffinden der lateinischen Übersetzung war aber jegliche Annahme, dass man *al-Ḥwārizmī* im Mittelalter überhaupt in Europa kannte, kaum belegbar.

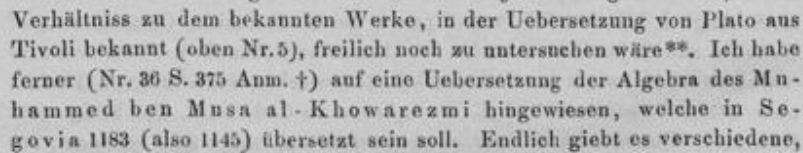
(1) Das Entdecken der lateinischen Algebra-Übersetzung ca. 1870

Ein erster Hinweis auf die Frage, ob und wie gut man *al-Ḥwārizmī* im Mittelalter kannte, liefert bereits die Analyse im Rahmen von These B:

- Weder in der lateinischen Welt, noch in der westarabischen Sphäre war erkennbar, dass die Person *al-Ḥwārizmī* vor der Übersetzung der Algebra weiträumig bekannt sein konnte – wenn überhaupt, dann in Gelehrtenkreisen insbesondere durch mündliche Überlieferung.
- Hinzu kommt, dass die Übersetzung von Rosen aus dem Jahr 1831 auf einer arabischen Version der Algebra beruhte. Bis zur Entdeckung der lateinischen

Übersetzung konnte also niemand wirklich wissen, dass *al-Ḥwārizmī* überhaupt in der lateinischen Welt bekannt war – selbst unter Gelehrten.

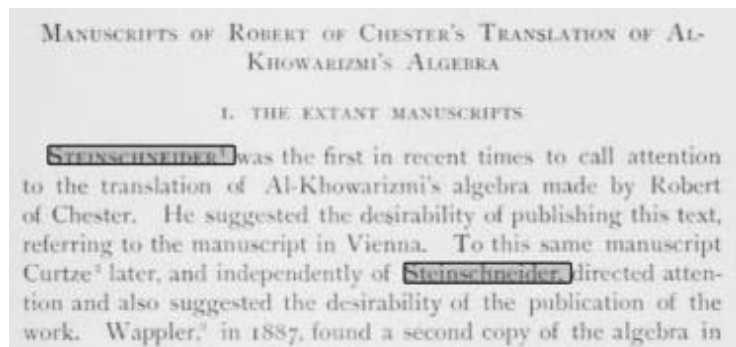
- Das Manuskript mit der lateinischen Übersetzung der Algebra durch *Robert von Chester* wurde aber erst gegen 1870 von Steinschneider erstmals öffentlich erwähnt: Bis dahin war folglich unklar, in welchem Umfang *al-Ḥwārizmī* im 12. Jahrhundert in Europa überhaupt bekannt war.



Verhältniss zu dem bekannten Werke, in der Uebersetzung von Plato aus Tivoli bekannt (oben Nr. 5), freilich noch zu untersuchen wäre**. Ich habe ferner (Nr. 36 S. 375 Anm. †) auf eine Uebersetzung der Algebra des Muhammed ben Musa al-Khowarezmi hingewiesen, welche in Segovia 1183 (also 1145) übersetzt sein soll. Endlich giebt es verschiedene,

Bild 91 – Quelle Steinschneider 1871: https://gdz.sub.uni-goettingen.de/id/PPN599415665_0016

Kasperksi wird 1915 auf Steinschneider hinweisen, der die lateinische Übersetzung 1871 erstmals erwähnt habe. Zudem listet Kasperksi auf, dass es zuvor nur Vermutungen zur Kenntnis der Algebra-Übersetzung *al-Ḥwārizmīs* im Mittelalter gab.



MANUSCRIPTS OF ROBERT OF CHESTER'S TRANSLATION OF AL-KHOWARIZMI'S ALGEBRA

I. THE EXTANT MANUSCRIPTS

STEINSCHNEIDER¹ was the first in recent times to call attention to the translation of Al-Khowarizmi's algebra made by Robert of Chester. He suggested the desirability of publishing this text, referring to the manuscript in Vienna. To this same manuscript Curtze² later, and independently of Steinschneider, directed attention and also suggested the desirability of the publication of the work. Wappler,³ in 1887, found a second copy of the algebra in

Bild 92 – Quelle Kasperski 1915: <https://archive.org/details/robertofchesters00khuw/page/n73/mode/2up?q=steinschneider>

Das ist deshalb von Bedeutung, da jede These, welche die Bekanntheit von *al-Ḥwārizmī* in der lateinischen Welt des Mittelalters betraf, selbst aus Sicht von Kasperski vor dem Finden der lateinischen Übersetzung der Algebra lediglich spekulativ waren! Und das im Rückblick – also 50 Jahre danach!

Niemand konnte bis 1870 sicher sein, dass man *al-Ḥwārizmī* und die Algebra überhaupt in der mittelalterlichen Welt lateinischer Gelehrter kannte:

- Vor Entdeckung der lateinischen Übersetzung der Algebra im Jahr 1870 war es damit auch unmöglich zu belegen und erst recht zu „beweisen“, dass *al-Ḥwārizmī* der Namensgeber im Sinne des *Dixit Algorizmi* sein konnte.
- Es war allenfalls möglich, die Kenntnis seiner Person und Algebra im gesamten arabischen Raum aufgrund der Übersetzung von Rosen zu unterstellen – dann hätte man aber diese Spekulation deutlich kennzeichnen müssen. Sie hätte nicht als „Beweis“ bezeichnet werden dürfen.
- Es gab also bis 1870 lediglich Indizien, die von Kasperski allesamt aufgezählt wurden, und belegen, was im späteren Mittelalter zu *al-Ḥwārizmīs* Algebra in Europa bekannt war – in Summe wenig bis gar nichts!

¹⁾ Casiri, *Bibliotheca arabico-hispana Escorialensis* I, 427 (Madrid, 1760).
²⁾ Die Schrift bildet das I. Heft der von dem Fürsten Bald. Boncompagni herausgegebenen *Trattati d'arimetica*. ³⁾ Vergl. einen Aufsatz von Charles in den *Comptes Rendus de l'Académie des sciences* XLVIII, 1958 vom 6. Juni 1859.
⁴⁾ In dem Algorithmus den Namen Alchwarizmi erkannt zu haben, ist das grosse Verdienst von **Reinaud** (*Mémoire sur l'Inde* pag. 303 sq.), der schon 1845 diesen Gedanken aussprach, also lange bevor die Entdeckung des Cambridge Codex die Vermuthung in Gewissheit verwandelte. ⁵⁾ Math. Beitr. Kulturl. 267.

Bild 93 – Quelle, Cantor 2. Auflage, 1894: <https://archive.org/details/vorlesungenber01cantuoft/page/670/mode/2up?q=reinaud>

Die Brisanz dieser Tatsache liegt darin, dass die Bekanntheit von *al-Ḥwārizmī* im europäischen Mittelalter schlicht fingiert wurde. Cantor wird dazu später schreiben, dass Reinaud 35 Jahre vor der Entdeckung der lateinischen Übersetzung eine „Vermuthung“ hatte, die sich jetzt ab 1870 in Gewissheit verwandelte (Bild 93).

Dass Cantor und Steinschneider den fehlenden „Beweis“ bereits 1865 behauptet haben, wird von Cantor wiederum nicht erwähnt.

(2) Der vermeintliche Zusatzbeweis des Fihrist

Vor diesem Hintergrund kommt die Person des *Gustav Flügel*¹⁶⁶ ins Spiel. Nach seinem Tod 1870 wurden Flügels Anmerkungen und Übersetzungen zum arabischen Grals des Wissens veröffentlicht: Des *Fihrist*.

Es ist eine Art arabisches Gelehrten-Lexikon aus dem 10. Jahrhundert. Verfasst wurde es von *Ibn al-Nadīm*¹⁶⁷. Das Buch gilt als Kompendium des Wissens und der Literatur seiner Zeit für den arabisch-persisch-islamischen Sprachraum mit über 10.000 erwähnten Werken.

Flügel übersetzte Teile des Werkes, und unter Ziffer 274 zitiert er auch das Buch der Algebra von *Ben Mūsā*, aber ohne den Zusatz *al-Ḥwārizmī*. Flügel belegt aber gerade nicht, dass *al-Ḥwārizmī* im *Fihrist* genannt wird. Es handelt es sich nur um einen Hinweis auf eine Vorrede von Rosens Algebra-Übersetzung, die keinerlei inhaltlichen Bezug zur Frage hat, ob und wie *Ben Mūsā* im *Fihrist* genannt wurde.

274 1. C. H. دفع, L. رفع, V. رفع. In Ibn al-K. S. 377 steht في statt على, doch kommt letzteres im neuern Arabisch oft so vor wie hier. دفع „das Verfahren, die Operation — aber welche? — wird abgewiesen“. || 2. أبو سهل الفضل بن نوح. s. Ibn al-K. S. 292; Cos. I, S. 421; Abū'lfar. Hist. Dyn. S. 224. Vgl. S. 176, Anm. 11 u. 274, r. Anm. 2. || 3. سهل الحسن, d. i. الحسن بن سهل. s. S. 276, s.; Ibn al-K. S. 229; Cos. I, S. 439. || 4. الحسن بن سهل, der Verfasser des كتاب الانوار; s. Ibn al-K. S. 193 und hier S. 276, ss. Anm. 11. || 5. Der Ausdruck العاشر scheint für eine Gattung Bücher in Gebrauch gewesen zu sein, welche anthologisch den Inhalt einer Anzahl Bücher wiedergeben oder im Allgemeinen sich mit diesen beschäftigen. Vgl. S. 254, st. || 6. الخوارزمي; s. Ibn al-K. S. 326, wo er den Fihrist abschreibt; Abū'lfar. Hist. Dyn. S. 248; Rosen in der Vorrede zu seiner Ausgabe von The Algebra of Mohammed Ben Musa. London 1831. || 7. السندھند, im Sanskrit Siddhanta; s. Reinaud, Mém. sur l'Inde S. 312 flg.; 318 flg., 322, 328 flg., 331 flg., 351 flg., 354, 361; Cos. I, S. 413, 427, 429, 431 u. ö.; H. Ch. I, S. 68 und III, S. 564; Gildemeister, De rebus Indicis S. 104 flg.; von Zohlen, Das alte Indien II, S. 274 und 279; Sprenger, Mas'ûdi S. 150, 154 flg.; Not. et Extr. I, S. 7.

Bild 94 – Quelle Flügel: <https://archive.org/details/kashfalzunun06hajiuf/page/n4/mode/1up>

¹⁶⁶ [https://de.wikipedia.org/wiki/Gustav_Fl%C3%BCgel_\(Orientalist\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Gustav_Fl%C3%BCgel_(Orientalist))

¹⁶⁷ <https://en.wikipedia.org/wiki/Al-Fihrist> und https://en.wikipedia.org/wiki/Ibn_al-Nadim

Der Text Flügels wird noch bis heute als Pseudo-Beleg dafür genannt, dass *Ben Mūsā* bereits im *Fihrist* allein unter dem Beinamen *al-Ḥwārizmī* in der arabischen Welt und mutmaßlich darüber hinaus bekannt gewesen sei.

Der nachfolgenden Bilder 95 und 96 einer Fundstelle aus dem Jahr 2006 verdeutlichen exemplarisch, dass dieser Verweis zudem mit einer weiteren Übersetzung von Dodge des *Fihrist* aus dem Jahr 1970 übereinstimmen würde.

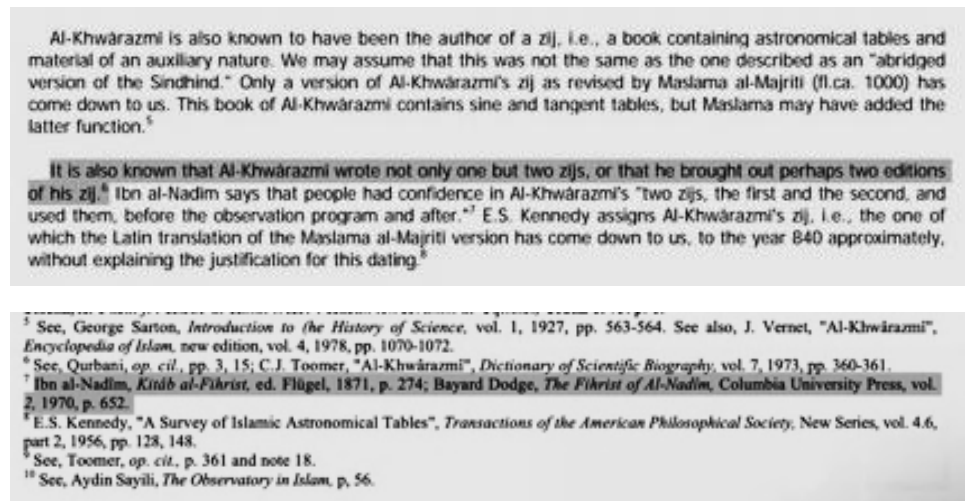


Bild 95 & 96 – Quelle für Flügel-Zitat: https://muslimheritage.com/uploads/Central_Asia_in_History_of_Science_and_Culture.pdf

Flügel verdeutlicht mutmaßlich ungewollt, wie dünn die Beleglage für die unterstellte Bekanntheit von *al-Ḥwārizmī* im Mittelalter wirklich gewesen ist:

- Es gab 1870 weder in Europa noch der arabischen Welt einen belastbaren Beleg dafür, dass der Gelehrte *Mohammed Ben Mūsā* allein durch den Beinamen *al-Ḥwārizmī* bekannt gewesen wäre. Nicht einmal in der arabischen Welt.
- Es gab bis dahin noch nicht einmal die Sicherheit, dass *al-Ḥwārizmī* überhaupt im westlichen Europa bekannt war. Gleichwohl wurde das Eponym im Jahre 1870 seit wenigstens fünf Jahre als „bewiesen“ und „gesichert“ betrachtet. Ein offenkundiger Widerspruch in sich!

Wie später zu *Bayard Dodge* ausgeführt wird, gab und gibt es gar keine Passage im *Fihrist*, die *al-Ḥwārizmī* lediglich mit seinem Beinamen verbunden hätte. Das Werk aus dem 10. Jahrhundert gibt allein den Hinweis, dass er die Algebra verfasst habe. Ein anderes Werk *Ben Mūsā's*, welches das verlorene Original zum *Dixit* sein könnte, wird dort ebenfalls nicht erwähnt. Wurde es etwa auch „vergessen“?

Der im *Dixit* erwähnte Text zur Arithmetik wurde also selbst zu Zeiten des *Fihrist* nicht darin erwähnt, was einen weiteren Rückschluss ermöglicht:

- Weder ist gesichert, dass *Ben Mūsā* jemals nur als *al-Ḥwārizmī* bekannt war.
- Ebenso ungesichert ist, dass das im *Dixit Algorizmi* erwähnte zweite Buch zur Arithmetik, das bis heute als verloren gilt, jemals geschrieben wurde.

Der *Fihrist* (der zur Zeit Flügels ohnehin nur in Fragmenten bekannt war) unterstützt also nicht, dass *Ben Mūsā* die Vorlage für das *Dixit Algorizmi* war: Er lässt es im Gegenteil eher fragwürdig erscheinen.

i) Moritz Cantor, *Geschichte der Mathematik*, 1863-1894

Trotz der in vieler Hinsicht fragwürdigen „Beweisführung“ konnte sich das Eponym immer weiter manifestieren. Dazu beigetragen haben letztlich vor allem die Auflagen der Vorlesungen Cantors über die Geschichte der Mathematik, die ab 1880 in zwei Auflagen schriftlich veröffentlicht wurden.

Dabei sind die Texte der ersten¹⁶⁸ und zweiten Auflage¹⁶⁹ im Hinblick auf das Eponym nahezu identisch. Nachfolgend werden aus Gründen der besseren Bildqualität primär die Inhalte der zweiten Auflage erwähnt.

(1) Die Herleitung des Namens und des Vergessens

Auf Seite 671 der zweiten Auflage geht Cantor zunächst auf das *Dixit Algorizmi* ein. Dabei wird der Name des Verfassers von Beginn an mit „*Alchwarizmi*“ gleichgesetzt.

Wie alle anderen zuvor wird die These des Vergessens bemüht, um das Eponym zu stützen. Umgekehrt werden anderen Autoren „sprachliche Taschenspielertricks“ unterstellt, wenn diese versucht haben, das Wort *algorismus* anders zu deuten.

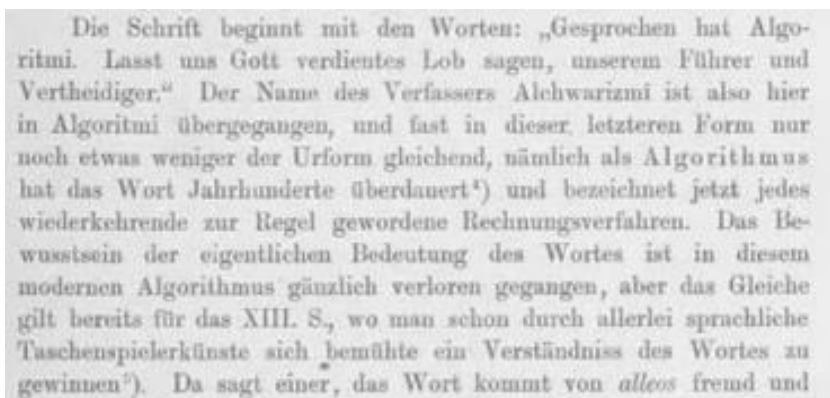


Bild 98 – Quelle Cantor: <https://archive.org/details/vorlesungenber01cantuoft/page/670/mode/2up?q=algor>

Auf Seite 672¹⁷⁰ macht sich Cantor über die sprachlichen „Verirrungen“ und sogar „sprachliche Absonderlichkeiten“ lustig, welche nicht das von ihm favorisierte Eponym *al-Ḥwārizmīs*, sondern den Namen „Algor“ oder „Algus“ favorisieren und mit dem griechischen Endungen kombinieren.

Es wird damit jene Deutungsmöglichkeit ins Lächerliche gezogen, die nicht nur sprachlich plausibel ist, sondern auch die widersprüchliche Verwendung des Begriffs *algorismus* durch Fibonacci hätte erklären können. Der Spott kommt dabei ausgerechnet von Cantor – jenem Historiker, der bereits 1865 selbst allerlei Transkriptionsfehler gemacht und „Beweisbehauptungen“ aufgestellt hat.

¹⁶⁸ U.a. hier: https://books.google.de/books?id=qISWagqWc_wC

¹⁶⁹ Hier: <https://archive.org/details/vorlesungenber01cantuoft/page/670/mode/2up?q=algor>

¹⁷⁰ <https://archive.org/details/vorlesungenber01cantuoft/page/672/mode/2up?q=algor>

geblieben, es handelte sich um den Namen eines Mannes, aber dieser hiess ihnen bald Algorus von Indien, bald König **Algor** von Kastilien, bald Albus der Philosoph. Neuere Gelehrsamkeit hat sich, ehe die richtige Ableitung bekannt war, mit scheinbarem Rechte fast am weitesten von der Wahrheit entfernt, indem sie in ähnlicher Weise wie bei Almagest eine Zusammensetzung des arabischen Artikels *al* mit dem griechischen ἀριθμός, die Zahl, vermuthete und das dazwischengetretene *g* als sprachliche Absonderlichkeit betrachtete, die einer Erklärung nicht fähig sei, auch nicht bedürfe, da man bei dem Uebergange aus dem Griechischen durch das Arabische in das Lateinische auf Alles gefasst sein müsse. Es können Einen solche Verirrungen nicht erstaunen, wenn man berücksichtigt, dass durch neckischen Zufall alle anderen Formen des Namens unseres arabischen Gelehrten, die bekannt geworden sind, dem Algorithmus lange nicht so verwandt klingen wie das zuletzt veröffentlichte *Algoritmi*. Als solche Formen erwähnen wir *Alchoarismus*¹⁷¹), *Alkauresmus*, ja sogar *Alchoarithmus*¹⁷²).

Bild 98 – Quelle Cantor: <https://archive.org/details/vorlesungenber01cantuoft/page/670/mode/2up?q=algor>

(2) Spott und Ironie zur Herabwürdigung alternativer Thesen

Von Cantor wird der „Eponym-Hammer“ nicht mehr nur dafür verwendet, um eine kaum haltbare „Nagel-These“ zu belegen – der „Hammer“ wird gezielt dafür verwendet, um alle potenziell konkurrierenden „Schrauben“ kaputt zu machen. So schreibt er über die Ansicht einer „neueren Gelehrsamkeit ...“ die sich „am weitesten von der Wahrheit entfernt“ habe. Und die unterstellte „Wahrheit“ ist Cantors Meinung nach das Eponym. Wer dieser These in irgendeiner Form widerspricht, kann im Rückschluss nur aufgrund unterstellter Dummheit nur die Unwahrheit sagen.

Derartiger Spott war und ist gerade in der Wissenschaft des 19. Jahrhunderts ein Indiz für eine umstrittene ungesicherte und weniger ein Beleg für die gesicherte Erkenntnis:

- So wurde u.a. die Entdeckung des Neandertalers wegen der primitiven Kopfform als „russischer Soldat“ bzw. „Kosake“ verächtlich gemacht¹⁷¹,
- Auch Darwin musste für seine Thesen lange Zeit viel Spott ertragen¹⁷²,
- und bis heute gilt, dass neue Erkenntnisse wie im Bereich der Diabetes¹⁷³ erst einmal von jenen verspottet werden, die kraft Reputation und Autorität „sicher zu wissen glauben“, was richtig oder falsch ist.

Der gesamte Text Cantors belegt daher weniger die Richtigkeit des Eponyms, sondern auf eher unfreiwillige Art die mehrdimensionale Unsicherheit, die im Hinblick auf die etymologische Herleitung existierte. Cantor nutzt das Stilmittel verächtlicher Ironie, um jede alternative These kraft seiner Autorität „vom Tisch zu wischen“ und die eigene These im Sinne eines „Nagels“ mit dem „Hammer“ fest einzuschlagen.

Er schließt somit jede nicht-eponymische Etymologie aus – und nutzt nun selbst einem „sprachlichen Taschenspielertrick“, indem er auf Boncompagni verweist:

¹⁷¹ <https://geschichte-wissen.de/blog/entdeckung-neandertaler/>

¹⁷² <https://darwin-online.org.uk/content/frameset?itemID=F6&viewtype=text&pageseq=1>

¹⁷³ <https://www.derbund.ch/frueher-verspottet-heute-ein-begehrter-wissenschaftler-568720273780>

- Boncompagni hatte erst 1857 das *Algorizmi* mit dem Buchstaben „t“ als *Algoritmi* übersetzt, was den Zusammenhang der Worte und die Bedeutung des phonetischen Bezugs eindeutig belegen würde.
- War also zuvor wichtig, dass das mittelalterliche Wort *algorizmi* phonetisch zu *al-Ḥwārizmī* passt, geht es nunmehr darum, dass das von Boncompagni verwendete Wort *algoritmi* noch viel mehr wie *algorithmus* klingt.
- Aufgrund eines „neckischen Zufalls“ erlaubt er sich die phonetische Ähnlichkeit von gleich drei Worten zu belegen, die es so im Mittelalter kaum gab, nämlich *Algoritimi* (mit „t“) *Algorithmus* (in neuer Schreibweise) und *Alchwarizmi* (mit „z“).

(3) Die finale Gleichsetzung des Eponyms mit *Alchwarizmi*

Er tut dies, um im Nachgang des „Eponym-Hammers“ nur noch auf eine Frage einzugehen zu müssen:

- Welcher von zwei arabischen Gelehrten mit ähnlich klingendem Namen ist dem Eponym zuzuordnen?
- War es *Al-Bīrūnī al-Ḥwārizmī* oder doch *Ben Mūsā al-Ḥwārizmī*, welcher dem Begriff des *Algoritmi* seinem Namen verlieh?

Er vollzieht diese „Sicherung“ im negativen Sinne. Wie Jahre zuvor Reinaud argumentiert auch er: *Al-Bīrūnī* kann es gar nicht sein, denn er schrieb kein Buch über die Algebra. Es kann also nur *Ben Mūsā* sein. Nun ist der Nagel des Eponyms endgültig für die nächsten 150 Jahre eingeschlagen.

jener Schrift redend einführe. Die Sicherung in dem Sinne beruht auf dem Umstande, dass nur von dem ersten, nicht von dem zweiten Alchwarizmi eine Algebra geschrieben worden ist, und dass der Ver-

Bild 99 – Quelle Cantor: <https://archive.org/details/vorlesungenber01cantuoft/page/672/mode/2up?q=Sichermig>

Schließlich erwähnt er noch in einer Fußnote Reinaud, welcher ja der eigentliche Entdecker des Eponyms gewesen sei. Eine geschickte Rückversicherung.

¹) Casiri, *Bibliotheca arabico-hispana Escorialensis* I, 427 (Madrid, 1760).
²) Die Schrift bildet das 1. Heft der von dem Fürsten Bald. Boncompagni herausgegebenen *Trattati d'aritmica*. ³) Vergl. einen Aufsatz von Charles in den *Comptes Rendus de l'Académie des sciences* XLVIII, 1058 vom 6. Juni 1859.
⁴) In dem *Algorithmus* den Namen Alchwarizmi erkannt zu haben, ist das grosse Verdienst von Reinaud (*Mémoire sur l'Inde* pag. 303 sq.), der schon 1845 diesen Gedanken aussprach, also lange bevor die Entdeckung des Cambridge Codex die Vermuthung in Gewissheit verwandelte. ⁵) Math. Beitr. Kulturl. 267.

Bild 100 – Quelle 1. Auflage: https://books.google.de/books?id=qISWaqgWc_wC

(4) Die Verbreitung des Eponyms

Die Vorlesung Cantors sind aus verschiedenen Gründen von großer Bedeutung:

- Die 2. Auflage erschien 1894, die erste Auflage wurde 1880 gedruckt. Die in beiden Bänden zitierten Ansichten stammen aber aus der Zeit vor 1880, weil im Buch die Vorlesungen seiner Heidelberger Zeit seit 1863 archiviert wurden.
- Der letzte Band erschien 1908: Er hat damit über einen Zeitraum von fast 40 Jahren die Eponym-These verbreitet und Generationen von Mathematikern beeinflusst – nicht nur in Deutschland, sondern auch international.

Wie schon zuvor erwähnt: Die fragwürdigen Methoden Cantors brachten schon zu seinen Lebzeiten vehemente Kritiker hervor. *Gustav Eneström* wurde bereits genannt¹⁷⁴. Er präsentierte weitere Beispiele, die Cantors Arbeitsweise und historische Kompetenz massiv kritisierten. Es ist ein wichtiges Indiz dafür, dass Cantor auch aus Sicht seiner Zeitgenossen nach dem Motto agierte: „Was nicht passt, wird passend gemacht!“

Umgekehrt zeigt dies auch, wie weit Cantors Arm als Publizist damals reichte: Weit über die Grenzen Deutschlands hinaus!

Insgesamt erscheinen die gesamten Publikationen von Moritz Cantor im Hinblick auf die eponymische These aus verschiedenen Gründen kaum inhaltlich haltbar. Nichtsdestotrotz sind sie ein unverzichtbarer Teil des Gravitationskerns, auf dem die Entstehung des eponymischen Narrativs bis heute beruht.

j) Hermann Hankel, *Geschichte der Mathematik*, 1874

Die Verbreitung des Eponyms erfolgte nun zunehmend durch Sekundärliteratur. Dabei kam es zur falschen Zuweisung, wer die Eponym-These vertreten hätte. Ein Beispiel dafür sind die Fragmente *Hermann Hankels* zur Geschichte der Mathematik. Sie wurden erst nach dessen Tod veröffentlicht¹⁷⁵, weshalb kaum gesichert ist, was er selbst schrieb und was nach seinem Tod von anderen ergänzt wurde.

Das Werk befasst sich jedenfalls – vergleichsweise objektiv – mit der Frage, ob es *algorismus* überhaupt ein Eponym sei und im Hinblick auf welche Person. Hankel schließt sich zwar inhaltlich den vorherigen Autoren an, indem er das Eponym *al-Ḥwārizmī* für wahrscheinlich hält, die Besonderheit liegt aber darin, dass er keinen der zuvor genannten Mathematiker in diesem Zusammenhang erwähnt. In diesem Kontext gilt das auch für Reinaud, der zwar von Hankel zu anderen Themen zitiert wird, aber definitiv nicht im Hinblick auf das *al-Ḥwārizmī*-Eponym.

Hankel weist nur auf Boncompagni und den Orientalisten *Miguel Casiri* hin¹⁷⁶, Letzteren aber nur im Zusammenhang mit der Erkenntnis, dass Original-Bücher zum *algorismus* verloren schienen.

Dadurch entsteht erstmals die (versehentliche?) Übertragung des eponymischen *al-Ḥwārizmī*-Narrativs inklusive der These des „Vergessens“ direkt auf Boncompagni. Es dokumentiert eine Erzählform, die sich bis heute in diversen Sekundärquellen findet: Boncompagni, der dieses Narrativ mit dem zitierten Werk von 1857 überhaupt

¹⁷⁴ https://de.wikipedia.org/wiki/Moritz_Cantor mit weiteren Nachweisen sowie https://de.wikipedia.org/wiki/Gustaf_Enestr%C3%B6m

¹⁷⁵ <https://www.digitale-sammlungen.de/de/view/bsb11187597?page=266&q=algorismus>

¹⁷⁶ https://de.wikipedia.org/wiki/Miguel_Casiri, der

nicht erwähnt, wird spätestens seit Hankel faktisch zu einem der prominentesten Träger der eponymischen Deutung.

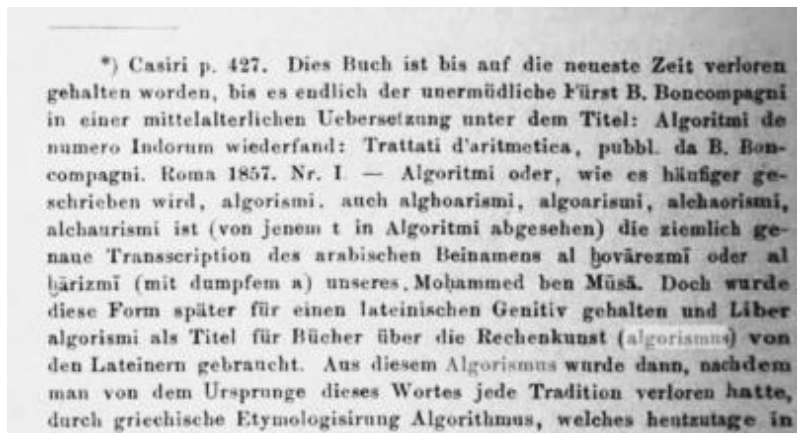


Bild 101 – Quelle Hankel: <https://www.digitale-sammlungen.de/de/view/bsb11187597?page=266&q=algorismus>

Nachweise zur Referenzierung Boncompagnis finden sich bis in die Gegenwart hinein, obwohl es sie nie gegeben hat. Drei Beispiele aus Wikipedia sind u.a.:

- Zitat: „Al-Chwarizmi über die indischen Zahlen“, Rom 1857“
<https://de.wikipedia.org/wiki/Al-Chwarizmi>
- Zitat: Algoritmi de numero Indorum ("al-Khwarizmi on the Hindu Art of Reckoning")
<https://khwarizmi.ir/kia/who-is-khwarizmi>
- Zitat: Boncompagni, Baldassarre; al-Khwarizmi, Muhammad ibn Musa
https://wiki.uibk.ac.at/noscemus/De_numero_Indorum

Hankel ist einer der ersten, der das sich fortan exponentiell, spiralförmig Verbreitung findende Eponym mit Bezug auf Boncompagni konstituiert, ohne dass die fragwürdige Entstehung durch Cantor, Steinschneider, Friedlein und Treutlein überhaupt noch Erwähnung findet.

k) Gesamtübersicht zur Literatur zum 19. Jahrhundert

Fasst man die zuvor genannte Literatur zusammen, ergibt sich im Hinblick auf die Entstehung des eponymischen Narrativs folgendes Gesamtbild.

Tabelle 34: Literaturübersicht zum Eponym im 19. Jahrhundert

Jahr	Autor	Primäre Quelle	Sekundärquelle (zitiert)	Kernaussage zum Ursprung	Anmerkung
1849	Joseph Reinaud Orientalist, Historiker	alte Texte aus Indien und nürnbergischer Text von Heller	-	Vermutung, dass ein Eponym mit Bezug zu <i>Al-Birūnī</i> existiert	bringt <i>Al-Birūnī</i> als erster in Verbindung mit Algorithmus, kennzeichnet dies aber als bloße Vermutung
1851	F. Wöpkke Mathematiker, Historiker	Bücher zu Algebra von Omar Alkhayyām und <i>al-Ḥwārizmī</i>	-	Omar Alkhayyām war der „bessere“ Mathematiker gegenüber <i>al-Ḥwārizmī</i>	<i>al-Ḥwārizmī</i> wird zwar nicht in Zusammenhang mit dem Eponym genannt, aber das Verständnis und die Bekanntheit seiner Person wird verbessert.

Jahr	Autor	Primäre Quelle	Sekundärquelle (zitiert)	Kernaussage zum Ursprung	Anmerkung
1857	B. Boncompagni , Mathematiker, Historiker, Herausgeber	Cambridge MS Dd. l. 11 (12. Jh.), Incipit: <i>Dixit Algorizmi</i>	-	Bezeichnet und betitelt das Manuskript erstmals als <i>Algoritmi de numero Indorum liber</i> – ein rein editorischer Titel.	Er selbst spekuliert nicht zur Herleitung des Namens <i>al-Ḥwārizmī</i> . Dazu gibt es keine Belege. Die These des Eponyms erfolgt erst später.
1865	M. Cantor , Mathematiker, Historiker, Autor	Schreibt in Zeitschrift für Mathematik u. Physik über Heidelberger („Salemer“) Handschrift mit gleichem Texttyp. Alter unbekannt, Cantor vermutet 12. Jhrd. Mit Verweis auf Prof. Wattenbach	Zitiert Boncompagni 1857	Weist in Fußnote 1 darauf hin, dass die Namensherkunft im Dokument aufgrund von Nominativ beweise, dass zwar Mensch gemeint, aber konkrete Person bereits vergessen worden sei und somit Rechenkunst bedeute.	Stellt in dieser Fußnote als erster die neuzeitliche These des Eponyms als auch des „Vergessens“ auf, wer jener Algorizmi sei. Salemer Text erinnert stark an Dixit Algorizmi: was die Schreibweise mit „z“ betrifft und was die „göttlichen Bezüge“ betrifft. Der Codex ist nicht aus dem 12., sondern dem 13. Jhrd.
1865	M. Steinschneider Theologe, Mathematiker, Orientalist	Schreibt in der gleichen Zeitschrift über arabische Bücher und ihre Bearbeiter	Keine	Schreibt: „Chomarezmi (Algorismi)“ und bringt – anders als Cantor in der erwähnten Zeitschrift beide Begriffe in einen direkten Zusammenhang	Verweist auf mehrere Brüder, die verwechselt werden: „mit dem „in neuester Zeit öfter erwähnten Chomarezmi (Algorismi)“. Nur Ben Musa sei als <i>al-Ḥwārizmī</i> bekannt gewesen.
1869	G. Friedlein Mathematiker, Autor	BSB Clm 10273 & Erlangen UB 378 (13.–14. Jh.)	Cantor 1865 und Boncompagni 1857	Zitiert aus spätmittelalterlicher Vorrede: <i>Hanc scientiam condidit philosophus arabius nomine Algis unde et Algorismus nuncupatur.</i> Seine These: „Der Name Alkhārizmi wurde in verschiedener Weise umgestaltet: algoritmi und algorizmi (Li), algoarismi (L2).“	Hier wird ohne belastbare Belege über eine Umwandlung des Namens <i>al-Ḥwārizmī</i> in Richtung Algorismus spekuliert. Als Quelle für das Eponym werden drei Texte angegeben, die diese Interpretation jeweils nicht stützen und keinerlei direkten Bezug zu <i>al-Ḥwārizmī</i> aufweisen.
1871	P. Treutlein Mathematiker, Historiker	u.a. Liber Abaci	Boncompagni 1857 Friedlein (1869/71); Cantor (1865)	Erwähnt beide Varianten: die der Möglichkeit des Eponyms als auch die der Interpretation als Rechenkunst, sagt aber, dass die zweite Variante dadurch entstand, dass das Eponym im Mittelalter (mehrfach) vergessen wurde.	Er erklärt, dass das „Vergessen des Namens“ im 13./14. Jahrhunderts der Grund für das Eponym sei. Aber: Er ergänzt dies durch eine sachliche Auflistung von anderen Möglichkeiten, die abgelehnt werden.
1863 bis 1984	Moritz Cantor s.o., nun Herausgeber	Eigene Arbeiten + Boncompagni + Friedlein + Treutlein	–	bewertet die nicht eponymische Variante ironisch/verächtlich, fragt nur noch, welchem Gelehrten den Name zuzuordnen ist.	Kanonisiert den Begriff, aber markiert die früheren „Verrenkungen“ als volksetymologisch. Liefert selbst aber keine Nachweise, die das Eponym belegen. Stützt sich auf <i>Algoritmi</i>

Jahr	Autor	Primäre Quelle	Sekundärquelle (zitiert)	Kernaussage zum Ursprung	Anmerkung
					(Boncompagni), um <i>al-Hwārizmī</i> final zu nennen
1874	Hermann Hankel, Mathematiker, Historiker	u.a. Dixit Algorizmi, Liber Abaci	Boncompagni 1857	Erwähnt beide Varianten: die der Möglichkeit des Eponyms als auch die der Interpretation als Rechenkunst, legt sich auf Eponym fest	Bezieht Eponym in Text direkt auf Boncompagni, vermeidet aber das Narrativ des Vergessens, setzt sich dafür intensiver mit dem Genitiv Fibonacci auseinander

7.4 Matthäus Sterner, *Geschichte der Rechenkunst*, 1891

Ende des 19. Jahrhunderts beginnt die *Citogenesis* Fahrt aufzunehmen. Welche Eigendynamik das Eponym fortan entwickelt, wird u.a. durch eine Veröffentlichung des „Königlich Bayerischen Kreisscholarch und Kreisschulinspektor der Oberpfalz“, *Matthäus Sterner* aus dem Jahr 1891 offensichtlich: Nun beschäftigten sich nämlich auch die vielen Schullehrer mit Mathematikgeschichte. Dabei rezipierten sie nicht nur unreflektiert die Autoritäten der damaligen Zeit, sie stellten auch klar:

- Es gibt keinen Zweifel: Es ist ein Eponym bezogen auf *Ben Mūsā al-Hwārizmī*. Die Entdeckung der lateinischen Algebra-Übersetzung habe dies endgültig bewiesen.
- Und Boncompagnis Veröffentlichungen von 1857 waren der Schlüssel zur Erkenntnis bzw. sie waren der Beweis der Richtigkeit der vorherigen Spekulation.

Auffällig ist: Er schreibt noch im Jahr 1891 „die jetzt bekannt gewordene Arbeit.“ Dies zeigt, wie lange völlig ungesichert schien, ob ein Eponym zumindest im Ansatz belegbar war. Selbst Lehrern wie ihm war folglich bewusst, dass belastbare Belege für ein Eponym bislang gefehlt haben (und nach wie vor fehlen).

Die erste bis jetzt bekannt gewordene mathematische Arbeit eines Arabers war die Algebra ¹⁾ und Arithmetik des Abdallah Mohammed ben Musa, welcher zu Anfang des 9. Jahrhunderts am Hofe des Khalifen Al Mamun lebte. Mohammed ben Musa war in Kharizim geboren und führte den Beinamen Alkharezmi. Als später dieser Name latinisiert wurde, entstand daraus das Wort Algorithmus oder Algorismus, womit man anfangs nur die Rechenmethode des Ben Musa, später aber jeden Rechenmechanismus bezeichnete. Schon im 13. Jahrhunderte war die Bedeutung dieses Namens verloren gegangen, bis 1857 eine Handschrift aufgefunden wurde, welche jeden Zweifel über die Entstehung des Wortes Algorithmus ausschließt. Diese Handschrift befindet sich in der Bibliothek von Cambridge.

Bild 102 – Quelle, Sterner: <https://www.math.uni-bielefeld.de/~sieben/Rechnen/sterner.pdf>

7.5 Spätere Veröffentlichungen des Eponyms

Das nun als faktisch als bewiesen geltende Narrativ des *al-Hwārizmī*-Eponyms fand danach primär von Deutschland aus den Weg in die weite Welt. Mutmaßlich auch

deshalb, weil auch der Begriff des Algorithmus als solcher immer breitere internationale Kreise zog:

- Zunächst durch die wachsende Bedeutung für die Wissenschaft (1900).
- Dann durch die sprunghaft steigende Relevanz der Informatik (1980).
- Schließlich durch das Aufkommen generativer KI-Systeme (2023).

a) Konversationslexika und Fachpublikationen

Noch vor Beginn des 20. Jahrhunderts fand das Eponym an verschiedenen Orten der Welt Einzug in namhafte Enzyklopädien. Doch zunächst ein Blick zurück.

Wie schon oben unter These B im Hinblick auf *Herbelot* und bei Reinaud im Hinblick auf das *lexique roman* von M. Raynouard erwähnt, gab es schon früh lexikalische Einträge wie den in Bild 103 dargestellten Text aus dem Jahr 1728 in *Chambers Cyclopaedia* (Bild 103).

Dieser und alle anderen frühen Einträge wiesen dem Wort Algorithmus stets eine allgemeine arabische bzw. spanische Herkunft zu. Es war nie die Rede von einem Eponym. Er wurde damals auch nur sehr oberflächlich als ein Verfahren der *Arithmetik* und der *Algebra* mit allgemein arabischem Ursprung beschrieben („*used by some arabic Authors*“). Im Sinne einer negativen Publizität wird klar, dass damals das Eponym noch kein Thema war – genauso wie bei *Herbelot*.

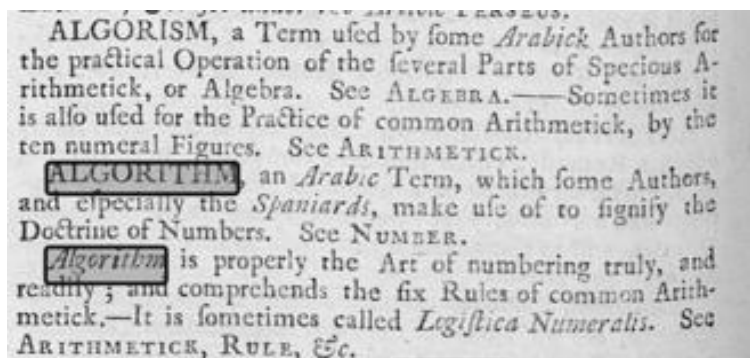


Bild 103 – Quelle: <https://archive.org/details/Cyclopediachambers-Volume1/page/n103/mode/2up?q=algorithm>

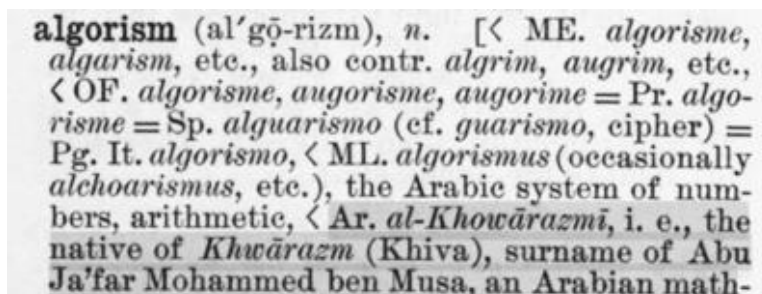


Bild 104 – Quelle: <https://archive.org/details/centurydictipt100whituoft>

Die funktionale Sicht sollte sich aber rasch ändern, denn bereits zum Ende des 19. Jahrhunderts gab es in verschiedenen Lexika keinen Zweifel mehr an der Eponym-These. Eines der ersten Lexika, die das Eponym ohne jeglichen Nachweis mit hoher

Reichweite verbreitete, war das amerikanisch Century Dictionary von 1890. Es gilt als eines der größten enzyklopädischen Wörterbücher der englischen Sprache¹⁷⁷.

Wie die drei folgenden Beispiele von *Meyers Lexikon*, *Kirchner* und *Brockhaus* belegen, war dies aber nur einer von vielen vergleichbaren Einträgen.

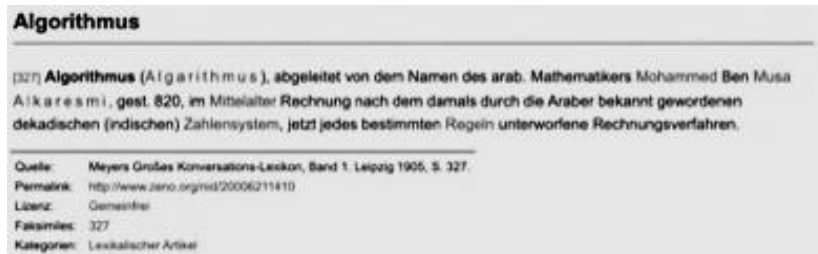


Bild 105 – Quelle Meyers: <http://www.zeno.org/Meyers-1905/A/Algorithmus>

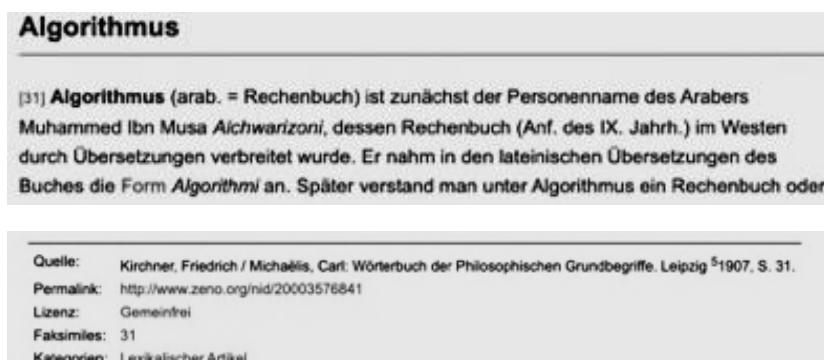


Bild 106 & 107 – Quelle Kirchner: <http://www.zeno.org/Kirchner-Michaelis-1907/A/Algorithmus>

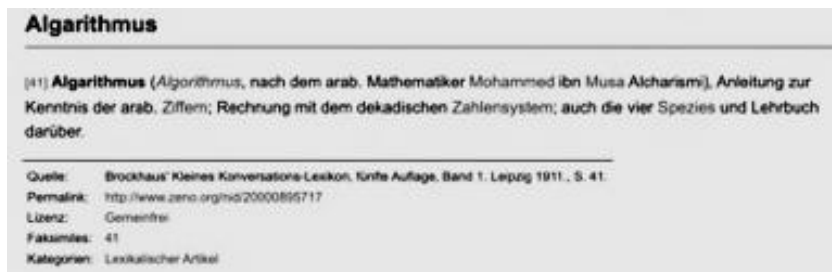


Bild 108 – Quelle Brockhaus: <http://www.zeno.org/Brockhaus-1911/A/Algarithmus>

Sogar noch bevor der Inhalt in den deutschen Einträgen erklärt wird, kommt es dabei stets zur Darstellung der Etymologie und des *al-Ḥwārizmī*-Eponyms.

Etwas anders ist es bei der *Encyclopaedia Britannica*. Auch sie veröffentlichte das Eponym 1911 – allerdings zunächst im Rahmen des Eintrags zur Algebra.

Dies ist aus mehreren Gründen interessant, denn es zeigt, dass 1911 der Begriff des Algorithmus in England offenbar noch gar nicht so etabliert war, dass man ihm einen eigenen Eintrag gegeben hätte. Vielmehr betrachtete man ihn als Unterthema der bereits etablierten Algebra. Das *al-Ḥwārizmī*-Eponym wird dennoch dargestellt.

¹⁷⁷ https://en.wikipedia.org/wiki/Century_Dictionary

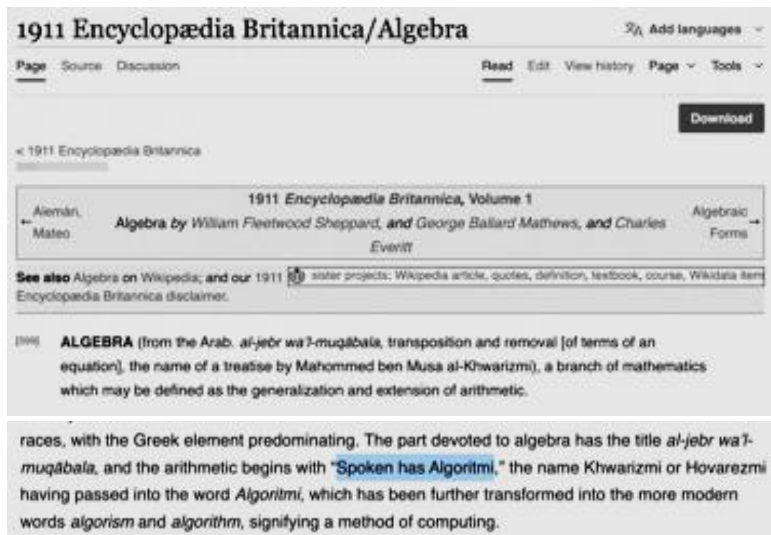


Bild 109 & 110 – Quelle Britannica: https://en.wikisource.org/wiki/1911_Encyclop%C3%A6dia_Britannica/Algebra

Selbst im spanischen Lexikon der RAE von 1933 bzw. 1960 wird das Eponym als (damals noch) einzige Erklärung für die Herleitung des Begriffs dargestellt:

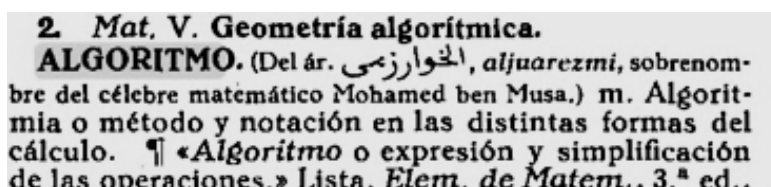


Bild 111 – Quelle, RAE: <https://www.rae.es/tdhle/algoritmo>

Wichtig ist die psychologische Wirkung: Gerade die vielen kurzen Lexika-Einträge wirken besonders überzeugend, weil sie ganz ohne Begründung und primäre Belege auskommen und auf der wissenschaftlichen Reputation der Enzyklopädie-Herausgeber ruhen. Die Citogenesis durch Lexika suggeriert: „Das ist so!“

Nicht zuletzt dadurch war das Eponym bereits Anfang/Mitte des 20. Jahrhunderts derart manifestiert, dass es kaum mehr hinterfragt wurde bzw. hinterfragt werden konnte: Aufgrund des lexikalischen Konsens, der nicht einmal Belege benötigte.

b) Spätere Fachpublikationen

Trotz dieser ohnehin starken „Manifestierung durch Verbreitung“ wurde „hinter den Kulissen“ noch nach weiteren Belegen für das Eponym gesucht. Und sie wurden tatsächlich gefunden, weshalb auch hier kritische Fragen gestellt werden könnten.

(1) Louis Karpinski, 1915

Ein wirklich erstaunliches Beispiel ist das Buch von Louis Karpinski zur Algebra *Ben Mūsās*, der nunmehr bloß noch *al-Ḥwārizmī* genannt wird, weil dies ja der Name sei, der dem Algorithmus den Namen gab. War die Algebra von Rosen im Jahr 1831 noch das Werk *Ben Mūsās* (s.o.) ist sie nun das Werk von *al-Ḥwārizmī - Ben Mūsā* wird gar nicht mehr erwähnt, was verdeutlicht, dass die historische Person *Ben Mūsās* begrifflich endgültig neu kalibriert wurde – und zwar bis heute.

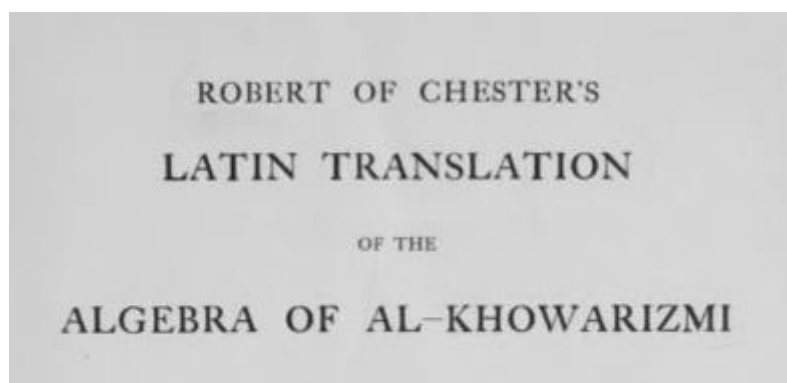


Bild 112 – Quelle Kasperski: <https://archive.org/details/robertofchesters00khuw/page/n11/mode/2up>

Warum auch nicht? Fand man doch gleichzeitig – zumindest scheinbar – neue Dokumente, die belegten, dass schon im *Fihrist* des 10. Jahrhunderts *Ben Mūsā* unter der Überschrift *al-Ḥwārizmī* einen eigenen Eintrag gehabt hätte.

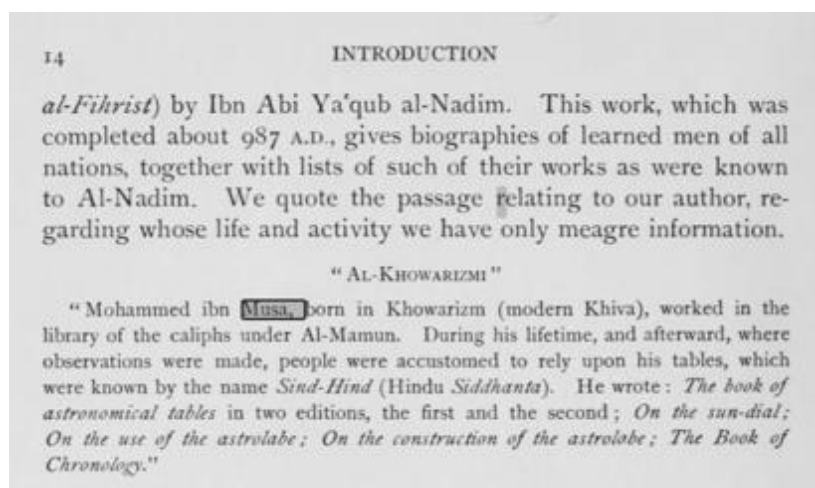


Bild 113 – Quelle: <https://archive.org/details/robertofchesters00khuw/page/n11/mode/2up>

(2) Bayard Dodge, 1970

Der nahezu gleiche Eintrag findet sich – wenngleich mit anderer Schreibweise von *al-Ḥwārizmī* – 1970 bei der Übersetzung von Bayard Dodge. Der Eintrag suggeriert, dass bereits in dem Werk aus dem 10. Jahrhundert *Ben Mūsā* in dieser katalogisierten Version dargestellt worden wäre: Als *al-Ḥwārizmī*.

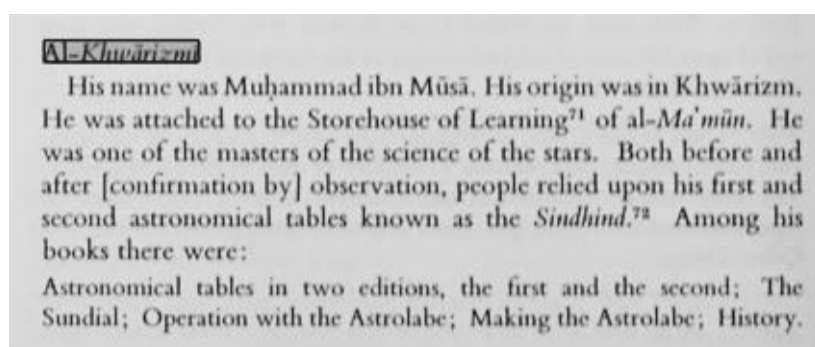


Bild 114 – Quelle Dodge: <https://archive.org/details/robertofchesters00khuw/page/n11/mode/2up>

Das Problem dabei: Dank umfassender Online-Archive und Suchmaschinen findet man heute alle Informationen zu den Original-Handschriften des *Fihrist*. Und man findet auch einen aufschlussreichen Text von Hellmut Ritter von 1928 über den bekannt schlechten Zustand des Gesamtwerkes:

Ich weiß nicht, ob dem *Fihrist* des Ibn en-Nedim ein gleiches Schicksal droht, möchte aber auf alle Fälle ausdrücklich vor einem derartigen Verfahren bei diesem Buch warnen. Zur Rechtfertigung dieser Warnung mögen die folgenden Zeilen dienen.

Wie aus FLÜGELS Einleitung zu seiner Ausgabe s. XVIII. zu entnehmen ist, beruht seine Ausgabe auf einem recht schwachen handschriftlichen Fundament. Von großen wichtigen Teilen des Werkes gibt es überhaupt je nur eine Handschrift. Im einzelnen haben FLÜGEL folgende Handschriften zur Verfügung gestanden:

Bild 115 – Quelle Ritter: <https://www.degruyterbrill.com/document/doi/10.1515/islam.1928.17.1.15/html>

Schon früh im 20. Jahrhundert wurde deutlich, dass eine Nennung von *Ben Mūsā* im *Fihrist* aufgrund der verteilten Teilmanuskripte gar nicht so unproblematisch zu belegen war, weil es nur verteilte Fragmente gab.

*Ben Mūsā*s Nennung ist nur in Kapitel 7 Philosophie und antike Wissenschaften unter Punkt 7.2 Mathematik und Astronomie zu finden¹⁷⁸. Dieses Kapitel schien zunächst verloren, und Fluegel hatte es noch gar nicht gekannt (s.o.). Erst die so genannte *Leidener Abschrift* offenbarte, was in Kapitel 7 tatsächlich stand – und was dort über *Ben Mūsā* geschrieben steht – vorausgesetzt, dass es überhaupt lesbar ist.

Zweifel an der Lesbarkeit und Brauchbarkeit der damaligen Fragmente äußert ua *M. Th. Houtsma* in der Zeitschrift des Morgenlandes 1890¹⁷⁹. Das belegt zudem, dass jeglicher Bezug zu Fluegel im Hinblick auf *Ben Mūsā* schon allein deshalb verfehlt ist, weil diesem das 7. Kapitel gar nicht bekannt war.

der Text mit الواسطی anschließen hätte. Zwar, bemerkt der Herausgeber in seinen Anmerkungen z. a. O., enthält der Leydener Codex Nr. xxi, Bl. 247 v. — 259 v., den hier fehlenden Abschnitt sicher zu einem grossen Theil — der Eingang geht auch ihm ab — und vielleicht nicht gerade in der ursprünglichen Fassung, allein das Fragment ist nicht etwa incorrect, es ist geradezu das vollendete Muster eines nach Wort und Satz völlig unbrauchbaren Kauderwälsches, das die totale Unwissenheit seines Schreibers — ich sage nicht Urhebers — documentirt und wohl ohne Nebenbuhler dasteht. Auf ähnliche Weise hat FLÜGEL sich auch in der Einleitung S. xvii ausgesprochen und die völlige Unbrauchbarkeit dieses Fragmentes behauptet. Leider, sagt er daselbst, ist aber der Text ein solcher, dass nur einzelne Zeilen sich ohne Anstand lesen lassen, während alles andere von orthographischen Fehlern (z. B. بلا st. بلاد), Entstellungen (z. B. ومصنفاتهم st. ونصاته فهم), unleserlichen Worten,

Bild 116 – Quelle Houtsma: <https://www.jstor.org/stable/23859063>

Dafür kann heute das Original der Leidener Abschrift im Internet angeschaut und mittels KI analysiert werden. Und dabei kommt heraus: Dass sowohl die Darstellung

¹⁷⁸ <https://en.wikipedia.org/wiki/Al-Fihrist>

¹⁷⁹ <https://www.jstor.org/stable/23859063>

von Karpinski von 1915 als auch die von Dodge aus dem Jahr 1970 nachträglich ergänzt wurde, weil es im Original des *Fihrist* gar keinen Eintrag mit einer eigenen Überschrift zu *al-Ḥwārizmī* gibt.

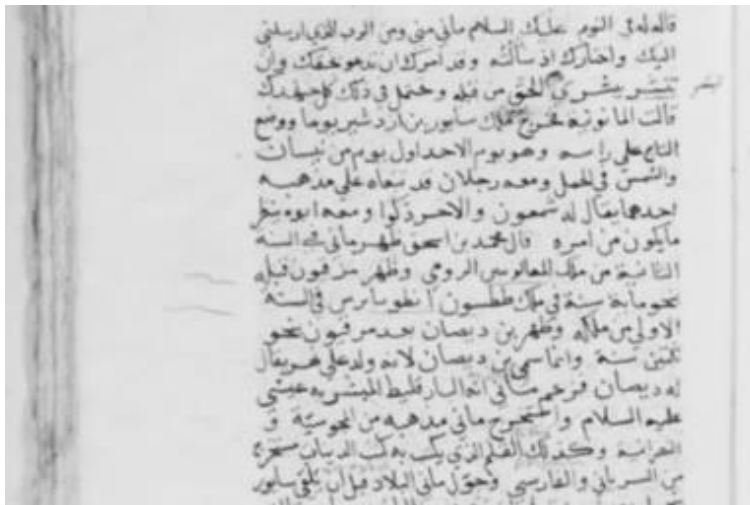


Bild 117 – Quelle Leidener Fihrist: <https://digitalcollections.universiteitleiden.nl/view/item/3326801/#page/47/mode/1up>

Den Veröffentlichungen soll an dieser Stelle keine Dokumentenfälschung unterstellt werden, aber das Internet, Online-Archive und KI machen es heute möglich, die Korrektheit vergangener Publikationen algorithmisch zu überprüfen: Ob sie richtig übersetzt wurden und/oder sie nachträglich ergänzt worden sind. Und ergänzt wurde bei der Veröffentlichung der *Fihrist*-Übersetzung von Dodge eine Überschrift, die das Original nicht besitzt – und zwar in keiner Schreibweise des Namens.

Vermutlich beruhen die Überschriften auf einem leicht zu erklärenden Phänomen:

- Die verschiedenen Übersetzungen des *Fihrist* enthalten (anders als die Originale) Stichwortverzeichnisse, die auf die Fundstellen im Text verweisen.
- Um diese schnell auffindbar zu machen, wurden zu vielen relevanten Personen und Inhalten ohne bösen Willen nachträglich Überschriften eingefügt. Diese ermöglichten es, das Schlagwort im Text leichter zu finden.
- War also im Stichwortverzeichnis das Wort *al-Ḥwārizmī* enthalten (so wie z.B. bei Dodge) so war genau dieses Wort als Überschrift auch im übersetzten Text zu finden – obwohl es im Original des *Fihrist* gar keine entsprechende Überschrift gibt.

Keine Böswilligkeit der Autoren – eher die Folge bibliografischer Gründlichkeit, die eher beiläufig auf Kosten der Authentizität geht und so zu „Anscheinsfakten“ führt.

Damit kann auch auf Basis der neueren Literatur festgehalten werden, dass der *Fihrist* kaum als Beleg dafür dienen kann, dass *Mohammed Ben Mūsā* eindeutig die Person ist, die man in der arabischen Welt bereits im Mittelalter als *al-Ḥwārizmī* gekannt hätte.

Tabelle 35: Historische Nennungen von *al-Ḥwārizmī* im Vergleich zu Dodge

Quelle	Name	Beiname	Bezug
Kitāb al-Fihrist, 10. Jahrhundert Arabisch	<i>Muhammad ibn Musa</i>	<i>origin was Khwarizm.</i>	<i>nur zu Algebra; kein Bezug zu Algorismus</i>
Bodleian-Sammlung in Oxford, 1342 Arabisch	<i>Muhammad ibn Musa</i>	<i>al Khowarezm</i>	<i>nur zu Algebra; kein Bezug zu Algorismus</i>
Frederec Rosen, Algebra, 1831 englisch	<i>Mohammad Ben Mūsā</i>	<i>of Khowarezm</i>	<i>nur zu Algebra; kein Bezug zu Algorismus</i>

(3) Crossley / Henry 1990

Ergänzend sei noch einmal erwähnt, dass selbst die inhaltlich-kritische Veröffentlichung von John Crossley und Alan Henry von 1990 zwar wichtige Unstimmigkeiten des *Dixit Algorizmi* aufdeckt, diese aber den Übersetzern bzw. Kopisten anlastet.

Das Eponym wird nicht von ihnen infrage gestellt, sondern vielleicht sogar noch verfestigt, in dem eine derart kritische Auseinandersetzung lediglich im Hinblick auf den Inhalt erfolgt und eine alternative etymologische Bedeutung des Wortes Algorismus gar nicht mehr in Erwägung gezogen wird.

Ihr Festhalten am Eponym ist auch im Rückblick absolut verständlich, denn schon allein der Nachweis, dass der Begriff Algorithmus im *Dixit* offenkundig falsch verwendet wurde, war im Vergleich zu anderen bereits ungewöhnlich kritisch.

c) Wikipedia Einträge

Zu Beginn von These A wurde bereits ausgeführt, dass Stand 2025 nahezu alle nicht-spanischen Einträge der *Wikipedia* ebenso wie die *grokipedia* ausnahmslos das Eponym so wiedergeben, so wie es unzählige ältere Lexika und neuere wissenschaftliche Fachveröffentlichung darstellen. Einige davon wurden bereits vorgestellt.

Auch hier liegt keinerlei Verzerrungsabsicht oder „schludrige Recherche“ weder auf Seiten der Wissenschaft noch auf Seiten der Redakteure vor, denn der zu Beginn erwähnte *prima facie*-Beweis der ausnahmslosen Darstellung des Eponyms darf zur berechtigten Annahme führen, dass es sich nach dem Prinzip des seltenen Schwarzen Schwans¹⁸⁰ um das äußerst seltene Risiko der Falschheit entgegen jeder Lebenserfahrung handelt.

Nicht anders bei der ausschließlich auf Basis des KI-Systems grok generierten grokipedia:

¹⁸⁰ [https://de.wikipedia.org/wiki/Black_Swan_\(Risiken\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Black_Swan_(Risiken))

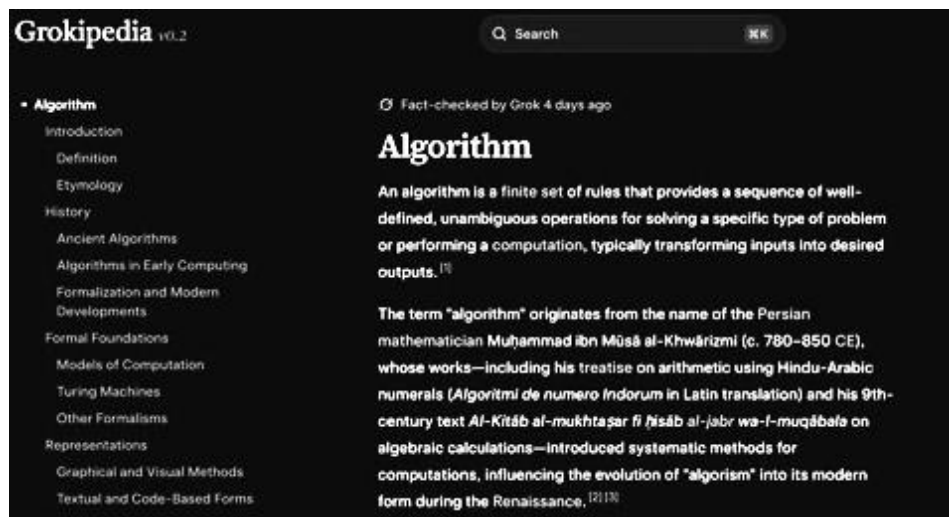


Bild 118 – Quelle <https://grokipedia.com/page/Algorithm>

Das Beispiel der grokipedia, die exakt das Eponym so wiedergibt, wie es überall anders zu finden ist, verdeutlicht das Problem jeglicher Art von Citogenesis im KI-Zeitalter: Die Online-Lexika bestätigen die KI-Aussagen und die KI-Daten führen zu neuen Einträgen in KI-generierten Lexika, die (wie hier Stand Dezember 2025) auch kaum mehr von Menschen korrigiert werden: Hier agiert KI autonom!

Dieser Aspekt ist der Hauptgrund, weshalb diese Analyse zur Etymologie des Algorithmus auch so umfassend ausgeführt wurde:

- Selbst wenn die grokipedia am Ende über 100 Links aufzählt, aus denen sich die Aussagen ableiten,
- selbst dann ist in keinsten Weise gesagt, dass die Aussagen verlässlicher sind als die alternativen Angaben in der (bislang weitgehend von Menschen editierten) wikipedia.
- Im Gegenteil können sich alle Arten von nicht gesicherter Informationen entsprechend der Metapher des so genannten „*fruit of the poisonous tree*“¹⁸¹ im Wege einer *Citogenesis* immer weiterverbreiten: Sind nämlich die Wurzeln des Baumes im übertragenen Sinne „vergiftet“ so ist dies auch im Hinblick auf die daran befindlichen Äpfel zu unterstellen. Die Wurzeln liegen im Hinblick auf das Eponym im 19. Jahrhundert – und sie können bis heute nicht als vertrauenswürdig erachtet werden. Und genau dieses Prinzip ist genereller Art! Das Eponym ist dafür in erster Linie ein anschauliches Beispiel für die Ursachen dahinter.

d) KI-Aussagen

Insofern gilt das gleiche Prinzip für die algorithmisch generierten Aussagen der vielen KI-Systeme, welche das Narrativ unentwegt so wiederholen, wie es die Trainingsdaten absolut übereinstimmend empfehlen.

¹⁸¹ https://de.wikipedia.org/wiki/Fr%C3%BCchte_des_vergifteten_Baumes

Auch hier bestand und besteht (jedenfalls bisher) kaum Anlass, die ohnehin sehr versteckte Ansicht der RAE zu erwähnen, wenn diese keine Belege nennt und ihre Ansicht auch noch durch das Wort „vielleicht“ selbst relativiert.

Gleichwohl hat KI im Rahmen dieses Gutachtens einen unverzichtbaren Beitrag geleistet, historische Dokumente zu finden, zu übersetzen und zu analysieren, die z.T. erst seit wenigen Jahren online verfügbar sind. Gerade das zeigt, dass es ohne die Unterstützung von KI vorher kaum möglich war, die vielen Stationen dieser etymologischen Irrfahrt zu entdecken.

Neun KI-Systeme haben schließlich auch noch sämtliche in diesem Dokument vertretenen Thesen mehrfach im Detail kritisch geprüft und hinterfragt:

- Damit sollte genau der Effekt verhindert werden, der bei Cantor und Co. im 19. Jahrhundert entstand: Man behauptete Beweise ohne belastbare Belege.
- Jedes Ergebnis der drei Thesen dieser Analyse musste sich hingegen dutzende Male gegenüber mehreren KI-Systemen inhaltlich rechtfertigen.
- Fehlte irgendwo ein Beleg, wurde eine Behauptung nicht ausreichend begründet, kam sofort die diesbezügliche Kritik auf Seiten der validierenden KI-Systeme.

Dies führte auch zum sich laufend erweiternden Umfang der Analyse, da sie durch KI-Validierung „gezwungen“ wurde, dass durch Behauptungen und Wiederholen des gleichen Fehlers der Effekt der Selbstbestätigung eintritt, und dass Aussagen allein auf Basis von kaum haltbaren Spekulation Verbreitung finden, die nicht ausreichend belegbar sind.

e) Die Fibonacci-Verbreitung des Eponyms

Die zuvor skizzierte Entwicklung erinnert in ihrer sich exponentiell verlaufenden Entwicklung an die Fibonacci-Folge¹⁸²: Sie zeigt, wie sich Wissen, aber auch Fake-News und auch falsche Narrative verbreiten können.

Fibonacci wurde kaum wegen seinem Bezug zum *algorismus*, sondern vor allem wegen seiner Zahlenfolge bekannt. Auch wenn diese im Hinblick auf das Eponym nur eine Parabel ist, so könnte man sagen:

- Rosen und Reinaud waren 1:1 im Sinne der Fibonacci-Spirale (beides Historiker u. Orientalisten). Der eine half dabei, den fast vergessenen *Ben Mūsā* ins Bewusstsein der Zeit zurückzuholen. Der andere glaubte, ein Eponym zu dieser Person entdeckt zu haben.
- Cantor und Steinschneider waren die 2: Diesmal Mathematiker und Historiker. Sie ergänzten sich insoweit, dass das Narrativ vom französischen in den deutschen Sprachraum überwechselte. Das Eponym wird als bewiesen dargestellt und zugleich mit einem Namen versehen: Es war *Ben Mūsā*!

¹⁸² Eine vergleichbare Entwicklung wurde vom Autor bereits 2011 im Hinblick auf das Zusammenspiel von klassischen Medien und Social Media skizziert: <https://www.contentmanager.de/cms/semantische-software-freakwaves-tsunamis-und-mahlstrom/>

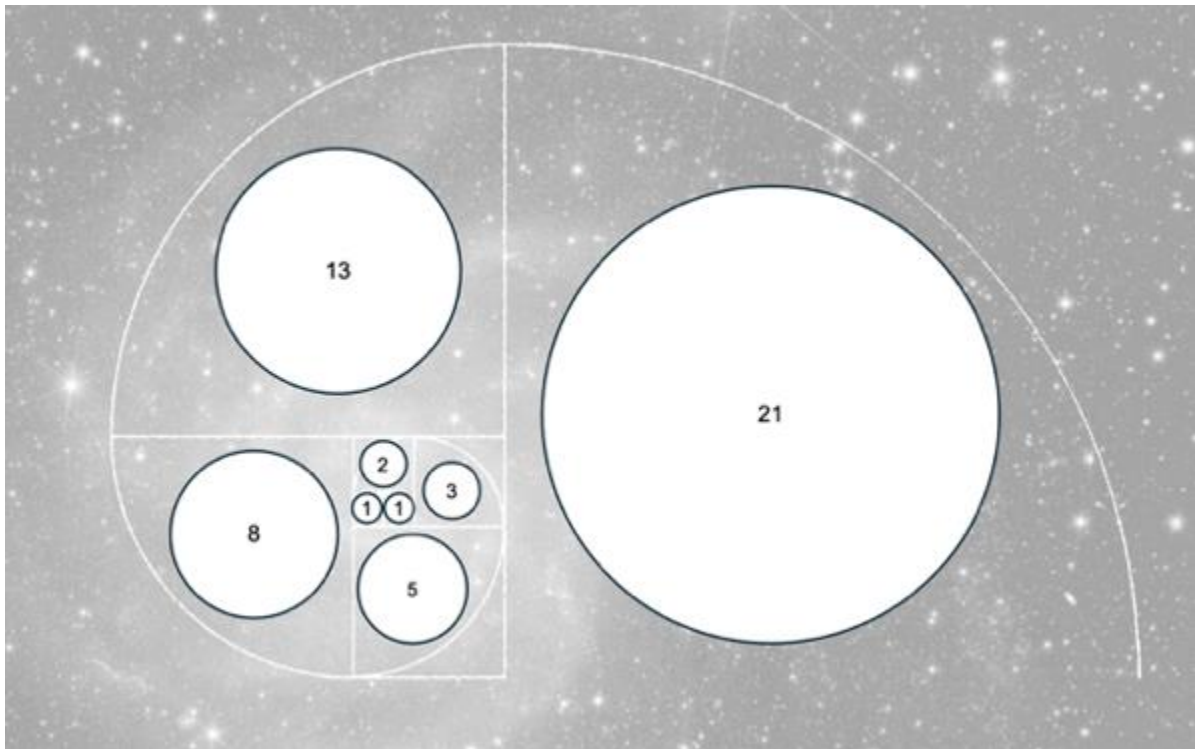


Bild 119 – Quelle www.van-helsing.ai

- Friedlein und Treutlein wurden zur 3 in der Folge – der Gravitationskern wird stärker: Beide konstruieren in kreativer Weise das *al-Ḥwārizmī*-Eponym: Durch die These des „Vergessens“ und die Umgestaltung des Namens Algoritmi in verschiedenen historischen Versionen.
- Cantor und Hankel werden zur 5: Das Eponym wird auf Reinaud zurückgeführt und zugleich auf Boncompagni übertragen. Der Gravitationskern wird immer stärker, da mit Boncompagni ein „Fürst“ der Autorität mit ins Boot geholt wird.
- Das Narrativ gilt fortan in Breite als bewiesen. Die Folge 8 markiert die Übernahme in Lexika und Enzyklopädien verschiedener Sprachen. Zudem kommen Veröffentlichungen wie die von Kasperski dazu, die suggerieren, dass schon die frühesten arabischen Werke die These des Eponyms bestätigen.
- Von dort beginnt die Folge der 21: Das Narrativ wird von allen zitiert – in Vorlesungen, Veröffentlichungen aller Art – und nicht zuletzt in online-Lexika, Blogbeiträgen et. al.
- Die nächste Phase wäre die 34: Die Übernahme des Narrativs durch KI-Trainingsdaten, die sich alle auf die Folgen 1:1 bis 21 stützen, das Eponym übernehmen und unendlich weiterverbreiten.
- Und jetzt: KI entzieht der bisherigen Spirale einen großen Teil der Energie, denn plötzlich ist das Eponym nicht mehr allein. Es muss sich fortan beweisen ...

Wie gesagt – dies ist mehr eine Parabel als eine belegbare Entwicklung. Aber im Kontext von Fibonacci, der in der Verbreitung des Narrativs vielfach missinterpretiert oder im Hinblick auf die negativen Aussagen zum Begriff *algorismus* ignoriert wurde, zumindest eine kleine Anekdote.

7.5 Zusammenfassung der Rückprojektion

Das Entstehen des eponymischen Narrativs lässt sich damit insgesamt präzise rekonstruieren und auch entmystifizieren:

- Mitte des 19. Jahrhunderts wird der *Algorithmus* nicht nur wieder modern, sondern seine Herkunft auch nahezu zeitgleich personalisiert gedeutet.
- Zuvor war *algorismus* ein wenig moderner, vor allem aber unpersönlicher Lehrbegriff, vergleichbar mit *humanismus* oder *stoizismus*.
- Im Mittelalter war der Begriff eine Bezeichnung für eine Methode, die z.T. völlig unterschiedlich interpretiert wurde (was auch gegen das Eponym spricht).
- Nach den Veröffentlichungen Boncompagnis entstand das Namensnarrativ zunächst Frankreich, wurde in Deutschland durch die genannten Akteure weiterentwickelt und danach wieder auf Boncompagni zurückprojiziert (u.a. von Hankel, 1874¹⁸³).
- Einmal verfestigt, gelang es in gedruckte Konversationslexika¹⁸⁴, von dort in Digitale Publikationen und KI.

Es verbreitet sich nach wie vor immer weiter in der Welt.

Damit ergibt sich für These C folgendes Teilergebnis:

- Die Analyse der Quellen belegt, dass das auf *al-Ḥwārizmī* bezogene Eponym im 19. Jahrhundert erstmals Verbreitung fand.
- Das *Dixit Algorizmi* wurde zudem verfasst, noch bevor die lateinische Übersetzung der Algebra bekannt war. Somit wurde das Eponym als bewiesen behauptet, lange bevor gesichert war, ob *al-Ḥwārizmī* zur maßgeblichen Zeit überhaupt in Al-Andalus bekannt sein konnte.
- Zudem war selbst bei Cantors Vorlesungen noch nicht klar, welcher von mehreren arabischen Gelehrten mit ähnlich klingendem Namen gesichert beim Eponym gemeint sein konnte.
- Indizien und Spekulationen für das Eponym wurden als in suggestiver Art als „Beweis“ ausgegeben. Zudem wurden mittelalterliche Dokumente nachträglich ergänzt, um das behauptete Eponym mit *al-Ḥwārizmī* besser matchen zu können.
- Anderslautende funktionale Thesen wurden insbesondere durch Moritz Cantor mit Spott belegt und ins Lächerliche gezogen.
- Das Narrativ kann im Hinblick auf den Begriff *Algorismus* als eine spekulative Rückprojektion ohne belastbare Belege gewertet werden, die z.T. auf jenen „Taschenspielertricks“ beruht, die Cantor anderen unterstellt hat.
- Mit der vielfachen Veröffentlichung und Verbreitung des Eponyms in unzähligen Lexika (ohne Belege) kam es ab Ende des 19. Jahrhunderts zu einer Citogenesis, die zur „gefühlten Wahrheit“ wurde.

¹⁸³ <https://www.digitale-sammlungen.de/de/view/bsb11187597?page=266&q=algorismus>

¹⁸⁴ <https://woerterbuchnetz.de/?sigle=Meyers&lemid=A02952>

- Erst durch die Kombination von Online-Lexika, Suchmaschinen und KI-Systemen war es möglich, die Rückprojektion als das darzustellen, was sie von Beginn an war: Eine verbreitete Spekulation ohne belastbare Belege.

Tabelle 36: Bewertung von These C im Sinne einer Ampellogik:

Plausibilität	grün
Belegbarkeit	grün
Kohärenz	grün

8. Gesamtsicht der Ergebnisse (Thesen A - C)

Die vorherige Analyse ergab, dass alle drei Thesen plausibel und gut belegt sind. Die vielleicht wichtigste These, nämlich die der spekulativen Rückprojektion im 19. Jahrhundert ist sogar besonders gut belegbar.

Tabelle 37: Bewertung von These A zum Wortstamm *al-ġubār*:

Plausibilität	grün
Belegbarkeit	grün
Kohärenz	grün

Tabelle 38: Bewertung von These B zur funktionalen Verwendung im Mittelalter:

Plausibilität	grün
Belegbarkeit	grün
Kohärenz	grün

Tabelle 39: Bewertung von These C zur Rückprojektion im 19. Jahrhundert:

Plausibilität	grün
Belegbarkeit	grün
Kohärenz	grün

Die nachfolgende Übersicht fasst noch einmal das Zusammenspiel aller drei Thesen auf dem Zeitstrahl zusammen:

- Am Anfang steht unzweifelhaft die Algebra als das Werk *al-Ĥwārizmīs*, der im 8./9. Jahrhundert in Bagdad, also in Ostarabien lehrte. Von der Algebra gibt es keine lateinische Übersetzung vor der Erstellung des *Dixit Algorizmi*.
- Bis zum 12. Jahrhundert existieren zwei arabische Rechenarten: Das ältere, an den Abakus angelehnte Sandrechnen (westarabisch) bzw. Rechnen mit

arabischen Ziffern als auch das neuere regelbasierte Rechnen mit indischen Ziffern (ostarabisch).

- Der ältere Begriff des arabischen Sandrechnens basierend auf *al-ġubār* konnte als Anker für die neuere Interpretation dienen, so dass mit dem gleichen Begriff zwei völlig unterschiedliche Inhalte transportiert werden konnten.
- Anfang des 12. Jahrhunderts erscheint zwar der Text *Dixit Algorizmi*. Dessen Autor ist aber nach wie vor unbekannt, zudem gibt es kein belegtes Original. Dafür existieren sprachliche Ungereimtheiten im Vergleich zur Algebra. Sie sprechen dafür, dass der Inhalt nicht ohne weiteres *al-Ḥwārizmī* zugeschrieben werden kann.
- Anfang des 13. Jahrhunderts erscheinen mehrere Werke, die allesamt den Begriff *algorismus* verwenden, ihn aber funktional verwenden. Ohne eponymischen Bezug, dafür in widersprüchlicher Bewertung: Fibonacci bewertet das Wort negativ, andere verwenden das Wort positiv.
- Die Rückführung des *algorismus* auf das Sandrechnen i.S.v. *al-ġubār* kann diese Widersprüche vollständig auflösen. Die eponymische Deutung kann dies nicht.
- Spätestens 1509 wird der Begriff Algorithmus in gedruckter Form, aber nach wie vor mit funktionalem Inhalt verbreitet. Die Begriffe *algorismus* und *Algorithmus* werden aber bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts kaum noch verwendet.
- Erst durch die Veröffentlichungen Boncompagni 1857 wird die Thematik wiederentdeckt. Seine Publikation enthält eine leicht geänderte Version des *Dixit Algorizmi*, die nun als *Dixit Algoritmi* geößere Verbreitung findet.
- Bereits im Jahr 1865 kommt es zur erstmaligen Erwähnung des Eponyms mit Bezug zu *al-Ḥwārizmī*s Beinamen, das überwiegend auf die phonetische Ähnlichkeit zum Wort *Algoritmi* gestützt wird.
- Weitere Publikationen festigen diese Ansicht. Es kommt allerdings zur Frage, welche historische Person mit ähnlichem Namen tatsächlich gemeint sei. Den Ausschlag gibt Cantor (1880), der *al-Ḥwārizmī* nennt, weil dessen Name doch so ähnlich wie *algorismus* und andere Ableitungen klingen würde.
- Cantor, Friedlein und Treutlein begründen ihre Ansicht durchgehend damit, dass die eponymische Herkunft im Mittelalter schlicht „vergessen“ worden sei und erst im 19. Jahrhundert durch Reinaud und sie selbst „wiederentdeckt“ wurde.
- Hankel übernimmt 1874 das Narrativ, bezieht es aber direkt auf Boncompagni und nicht auf diejenigen, die es begründet haben. Lexikas aller Länder nehmen das Eponym ohne Belege auf und verbreiten es weltweit.
- Die gesamte Mathematik-Wissenschaft schließt sich diesem Narrativ an – mit Ausnahme der RAE, die eine funktionale Herleitung für wahrscheinlich hält.
- Es ist eine Deutung, die nicht auf dem Eponym beruht, sondern auf *ḥisāb al-ġubār*, das in altspanischer Version als *alguarismus* nachweisbar ist.
- Eine Deutung die nicht nur sprachlich plausibel ist, die ohne das Unterstellen des „Vergessens“ auskommt und zugleich die Widersprüche bei der Verwendung des Wortes *algorismus* auflösen würde.
- Insbesondere die negative Belegung durch Fibonacci, der zwar das indische Rechnen lobte und verbreitete, aber die Rechenmethode des Pythagoras

(Abakus) und den *algorismus* (Rechnen mit westarabischen Ziffern ggf. im Staub) ablehnte.

9. Ergebnis: Starke Indizien gegen das Eponym

Die Untersuchung legt damit zusammenfassend nahe, dass der Begriff *algorismus* kein Eponym ist, sondern bereits im Umfeld der Übersetzerschule von Toledo als feststehender methodischer Terminus mit Bezug zu *al-ġubār* existierte.

9.1 Bewertung bzgl. Eponym und funktionaler Deutung

Dies ergibt folgendes Bewertungsmuster im Sinne eines Gesamtergebnisses:

Tabelle 40: Gesamtergebnis

Variante	Deutung	Sprachhistorische Kohärenz	Phonetische Plausibilität	Inhaltliche Plausibilität	Verbreitung
1. Eponymisch	<i>Algorizmi</i> = <i>al-ḥwārizmī</i>	gering	mittel	gering	sehr hoch
2. Funktional	<i>al-ġubār</i> + - <i>ismus</i> = Lehre „Dust Boards“	hoch	hoch	hoch	gering

9.2 Arabische Ursprünge sind unzweifelhaft

Der arabischen Kultur gegenüber sei noch einmal betont, dass auch die Rückführung auf *ḥisāb al-ġubār* den Ursprung des Wortes der arabischen und nicht der westlich geprägten Welt zuweist.

Dies sollte sich auch in den Quellen widerspiegeln: Sies würde die wegweisende Leistung der arabischen Kultur sogar in doppelter Weise hervorheben und keinesfalls schmälern – im Hinblick auf die Relevanz für die mathematischen Gelehrten, aber auch in Bezug zum operativen Rechnen der Kaufleute.

10. Inhaltliche Bedeutung im Mittelalter

Die vorherigen Ergebnisse haben verdeutlicht, dass das Eponym kaum belastbar ist. Die Rückführung auf das arabische *ḥisāb al-ġubār* scheint hingegen plausibel, belegbar und kohärent. Damit ist aber noch nicht gesagt, was genau man im Mittelalter unter dem Begriff *Algorismus* verstanden hat.

10.1 Algorismus im Sinne von Fibonacci

Abschließend sei daher eine eigene These vertreten, was man im Mittelalter mit dem Begriff *Algorismus* gemeint haben könnte. Vorbild ist dabei das Verständnis, das

Fibonacci als Allgemeinwissen unterstellt hat, da er sowohl das Wort *algorismus* als auch dessen negative Bewertung nicht im *Liber Abaci* weiter erläutern mußte.

Gesichert scheint:

- Der mittelalterliche Algorismus bezeichnete eine abakusähnliche Hybridmethode des Rechnens mit indischen Ziffern, ausgeführt auf Linien, Sand oder Rechenfeldern.
- Er war die fehleranfällige, mechanische und konzeptuell unvollständige europäische Nachahmung des arabischen *ḥisāb al-ğubār*. Sonst wäre er kaum von Fibonacci negativ bewertet worden.

Diese Deutung ist konsistent mit allen in Thesen A–C gewonnenen Ergebnissen, insbesondere:

- der methodischen Analyse der Lehrschriften (These B),
- der Wortgeschichte und phonetischen Linie (These A),
- und der späteren Fehlzuschreibung an al-Ḥwārizmī (These C).

Plakativ formuliert kann man sagen, dass Fibonacci diese beiden Varianten unterschieden haben dürfte:

- **Algorismus = Abakus 2.0**
(mit indischen Ziffern, aber ohne modernes indisches Verständnis)
- **Indisch = echtes Stellenwertrechnen**
(mit indischen Ziffern, aber mit dem modernen indische Verständnis)

Tabelle 41: Algorismusverständnis im Sinne Fibonacci und dem Mittelalter

Dimension	Pythagoras-Rechnen (Abacus/Linien)	Algorismus (mittelalterliches Verständnis)	Indisches Rechnen (<i>ḥisāb al-hind</i>)
Grundprinzip	Positionales Steineschieben	Hybrid aus Abakus + indischen Ziffern	Reines abstraktes Stellenwertsystem
Medium	Abakus mit Kugeln	Sandbrett/Staubbrett, Linien, Löschtechnik	Schrift, Tafel, Palmblatt
Ziffern/Zeichen	keine indischen Ziffern	indische Ziffern als „Ersatzsteine“, aber flexibel nutzbar	indische Ziffern als Systemsymbols
Stellenwertverständnis	kaum vorhanden	formell vorhanden, aber praktisch oft missverstanden	vollständig konzeptualisiert

Dimension	Pythagoras-Rechnen (Abacus/Linien)	Algorismus (mittelalterliches Verständnis)	Indisches Rechnen (<i>ḥisāb al-hind</i>)
Rechenschritte	physisches Verschieben	visuelles Verschieben/Löschen, pseudo-schriftlich	logische, spaltenbasierte Operationen
Regelhaftigkeit	lokal, nicht standardisiert	instabil, rezepthaft, schulabhängig	stabil, deterministisch
Fehleranfälligkeit	hoch	hoch	niedrig, aber fälschbar
Komplexität	handwerklich	handwerklich mit Symbolen	symbolisch- konzeptionell
Fibonaccis Urteil	negativ	Negativ	Positiv
Historische Bedeutung	Ausgangspunkt	europäische Mischform, Übergang	eigentliche Quelle moderner Arithmetik
Begriffsursprung	griechisch- pythagoreisch	von <i>ḥisāb al-ġubār</i> beeinflusst/geprägt	indische Wissenschaftstradition

10.2 Die Ironie der Gubar- bzw. Gobar-Ziffern

Die vorherigen Ergebnisse werden durch einen ironisch anmutenden Umstand fast schon zum Kuriosum, das nicht unerwähnt bleiben soll: Die Väter des Eponym-Mythos (Cantor, Treutlein, Friedlein) lieferten nämlich selbst alle Argumente, mit der man ihre eigene Erzählung des Eponyms früh hätte infrage stellen bzw. die Herleitung mit *ḥisāb al-ġubār* plausibel begründen können.

Warum?

Jeder der drei deutschen Autoren setzte sich intensiv mit jenen Fragen auseinander, welche die hier untersuchte These A („Wortstamm“) und These B („Rechenkunst“) betreffen. Alle drei lehnten jedoch die Möglichkeit ab, dass das Wort *algorismus* etwas mit den Gubar- bzw. Gobar-Ziffern zu tun haben könnte.

Diese Deutung war offenbar nicht mit der von ihnen – aus welchen Gründen auch immer – schon früh manifestierten eponymischen These in Einklang zu bringen.

Nichtsdestotrotz beschäftigte sich auch Moritz Cantor in der Publikation seiner Vorlesungen ausführlich mit den „Gubār-Ziffern“ (mit „u“): Er schrieb, dass der andalusische Gelehrte Alkaiṣādī im 15. Jahrhundert ein Buch über das Rechnen mit Ziffern („Gubār“) schrieb. Der Begriff „Gubār“ bezeichnet nach seiner Überzeugung auch das Rechnen mit Ziffern im Sinne einer westarabischen Methode und grenzt diese von der ostarabischen Variante des indischen Rechnens ab.

schiedenen Angaben bekannt. In der einen Handschrift heisst es „Aufhebung der Schleier der Wissenschaft des **Gubār**“ in einer anderen „Enthüllung der Geheimnisse der Anwendung der Zeichen des **Gubār**“ in einem Verzeichnisse von Handschriften „Enthüllung der Geheimnisse der Wissenschaft von den Zeichen des **Gubār**“ **Gubār**, ursprünglich Staub, wie wir uns erinnern (S. 669), heisst hier so viel wie Tafelrechnen mit Ziffern im Gegensatze zum Kopfrechnen. Ob dabei die Gubärziffern des Westens oder ob die ost-arabischen Ziffern in Anwendung kommen, ist sehr gleichgültig, wenigstens gibt es in der pariser Bibliothek eine Abschrift des Alkalādi, in welcher nur ostarabische Ziffern vorkommen, und die gleichwohl das Wort **Gubār** in ihrem Titel an der Spitze trägt. Das Werk, oder vielmehr der Auszug aus dem Werke von Alkalādi selbst

Bild 120 – Quelle: <https://archive.org/details/vorlesungenber01cantuoft/page/762/mode/2up?q=gubar>

Cantor zitiert unabhängig davon das bereits unter These B vorgestellte Buch von Balthasar Licht aus dem frühen 16. Jahrhundert, das den Titel *algrithmus linearis* (mit „th“) trägt. Es ist jene Schreibweise, die bis heute verwendet wird. Der Inhalt des schon unter These B genannten Werkes ist besonders interessant, weil die neue Schreibweise das schon Jahrhunderte zuvor etablierte funktionale Verständnis des *algorismus* aufgreift – und Cantor dies genauso sieht.

Das Buch beschreibt im Kern eine 2D-Variante des 3D-Abakus-Rechnens: Eine Tafel mit Linien ermöglicht, dass man darauf u.a. Münzen systematisch hin und her schiebt.

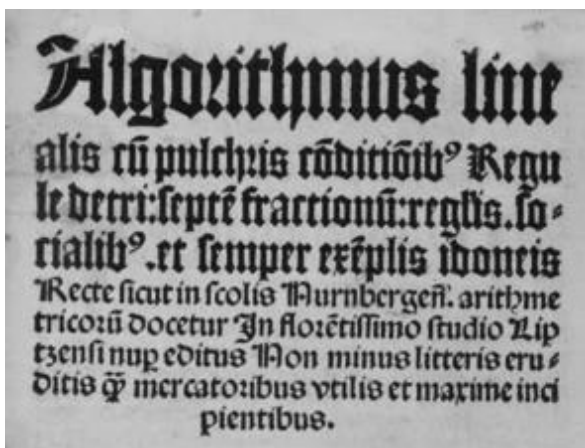


Bild 121 – Quelle (verkürzte URL): https://inlibris.com/de/item/bn61423_de/?srsId=AfmBOopHO4B2 ...

Nun zur wichtigsten Bewandtnis:

Die Konstruktion des Titels belegt genau das, worüber sich Cantor lustig gemacht hat: Dass man sogar noch im späten Mittelalter arabische Begriffe mit griechisch- bzw. lateinischen Endungen im Sinne eines Hybridbegriffs kombinierte:

- vor 1509 als „Algor-“ mit der Endung *-ismus* (Lehre),
- ab 1509 als „Algo-“ mit der Endung *-rithmus* (Zahl).

Wäre „Algor“ der Name eines arabischen Philosophen, dann wäre dies genauso ein arabisch-lateinisches Hybridwort wie bei „Algor“ als lateinische Übersetzung des Sandrechnens oder bei „Algo“ als Kurzform von „Algorizmi“ alias *al-Ḥwārizmī*.

geblieben, es handelte sich um den Namen eines Mannes, aber dieser hiess ihnen bald Algorus von Indien, bald König Algor von Kastilien, bald Algus der Philosoph. Neuere Gelehrsamkeit hat sich, ehe die richtige Ableitung bekannt war, mit scheinbarem Rechte fast am weitesten von der Wahrheit entfernt, indem sie in ähnlicher Weise wie bei Almagest eine Zusammensetzung des arabischen Artikels *al* mit dem griechischen *ἀριθμός*, die Zahl, vermuthete und das dazwischengetretene *g* als sprachliche Absonderlichkeit betrachtete, die einer Erklärung nicht fähig sei, auch nicht bedürfe, da man bei dem Uebergange aus dem Griechischen durch das Arabische in das Lateinische auf Alles gefasst sein müsse. Es können Einen solche Ver-

Bild 122 – Quelle: <https://archive.org/details/vorlesungenber01cantuoft/page/672/mode/2up?q=Abnagest>

Genau diese Möglichkeit einer frühen arabisch-lateinischen Hybridvariante mit Bezug zum Algorismus wurde von Cantor für das 12. Jahrhundert bestritten, obwohl sich eine vergleichbare Hybridisierung 1509 wiederholte. Das war auch unproblematisch, weil der Gesamtbegriff im Mittelalter im Sinne einer Rechenlehre ohnehin überwiegend funktional interpretiert wurde – auch von Licht.

Die gedruckte neue Schreibweise *Algorithmus*, die sich im Hinblick auf die Endung (wieder) an das Griechische anlehnt, konnte sich durch den Buchdruck unabhängig vom Inhalt mit viel höherer Geschwindigkeit verbreiten als je zuvor. Gleichwohl wurde der Begriff *Algorithmus* bis zum Anfang des 19. Jahrhunderts nahezu vergessen und erst mit alter Schreibweise als *algorismus* nach den Veröffentlichungen Boncompagnis gut 450 Jahre später wieder populär.

Der Buchdruck machte die Mathematik zwar damit erstmals allgemein zugänglich¹⁸⁵. Er sorgte er dafür, dass sich die bereits 1509 verbürgte Schreibweise mit „th“ durchsetzen konnte: Des *Algorithmus* wie wir ihn heute kennen.

— 48 —

eigentlich arabischen Rechnen selbst kannte man früher nur wenig und als Form der Zahlzeichen nur die auf der Tafel No. 24 abgebildete und es blieb dies die einzig bekannte Form arabischer Zahlzeichen, bis Silvestre de Sacy (SS 76, No. 155 und Tafel VIII) im Jahre 1810 aus einem arabischen Manuscripte die sog. **Gobarschrift** (oder Staubschrift) veröffentlichte, d. h. ganz anders gestaltete Ziffern (s. die Abbildung derselben in der Tafel No. 25), bei deren Verbindung zu Zahlen über jeder Ziffer so viele Punkte sich fanden, als wir heute ihr Nullen nachsetzen würden, um ihre

Bild 123 – Quelle (verkürzte URL): <https://repositum.tuwien.at/bitstream/20.500.12708/220062/1/Treutlein%20...>

Die seit 1509 veränderte Wortkombination und neue Schreibweise erklärt aber noch nicht die Ironie im Hinblick auf den möglichen alternativen Ursprung des Wortes. Hier kommt erneut Treutlein ins Spiel: Auch er setzt sich in seinem Buch intensiv mit der

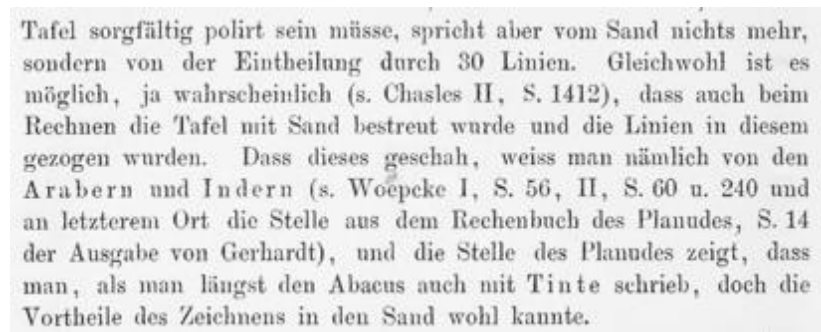
¹⁸⁵ https://de.wikipedia.org/wiki/Geschichte_der_Mathematik#cite_note-8 mit Verweis auf Thomas da Padova, vgl. auch <https://www.spektrum.de/rezension/buchkritik-zu-alles-wird-zahl/1943746>

„Gobarschrift“ auseinander – „Der Staubschrift“. Er kommt u.a. zum Ergebnis, dass „Gobar“ verschieden interpretiert werden könne. Auch weist er darauf hin, dass die Gobar-Ziffern anders gestaltet wurden (vgl. Bild 123)

Die besondere Pointe dieser Erkenntnis liegt in einem Nebensatz des Dritten im Bunde: Von Gottfried Friedlein, denn auch er macht sich viele Gedanken zu den „Gobar-Ziffern“. Auch er schreibt sie – wie Treutlein und anders als Cantor – nicht mit „u“, sondern mit „o“ und bezeichnet sie als „Staubschrift“.

Wörtlich schreibt Friedlein:

„und die Stelle des Planudes zeigt, dass man, als man längst den Abacus auch mit Tinte schrieb, doch die Vortheile des Zeichnens in den Sand wohl kannte.“



Tafel sorgfältig polirt sein müsse, spricht aber vom Sand nichts mehr, sondern von der Eintheilung durch 30 Linien. Gleichwohl ist es möglich, ja wahrscheinlich (s. Chasles II, S. 1412), dass auch beim Rechnen die Tafel mit Sand bestreut wurde und die Linien in diesem gezogen wurden. Dass dieses geschah, weiss man nämlich von den Arabern und Indern (s. Woepcke I, S. 56, II, S. 60 u. 240 und an letzterem Ort die Stelle aus dem Rechenbuch des Planudes, S. 14 der Ausgabe von Gerhardt), und die Stelle des Planudes zeigt, dass man, als man längst den Abacus auch mit Tinte schrieb, doch die Vortheile des Zeichnens in den Sand wohl kannte.

Bild 124 – Quelle: <https://ia600203.us.archive.org/7/items/diezahlzeichenun00frie/diezahlzeichenun00frie.pdf>

Wie auch immer seine Worte tatsächlich gemeint waren:

- Er skizziert ebenso wie Treutlein jene Interpretation der Doppeldeutigkeit des Wortes *algorismus*, die dann entsteht, wenn man die Vorsilbe des Algorithmus mit *al-ğubār* erklärt.
- Diese Interpretation würde zugleich die von Cantor persönlich bestätigte, und auf dem Salemer Codex basierenden Aussage tragen, dass früh zwischen *abacistae* (Nutzern des Rechenbretts) und *aloristae* (Anhängern der schriftlichen Rechenweise) unterschieden wurde.
- Und Fibonacci hätte mit dieser Erklärung auch den Begriff plausibel negativ interpretieren und alle anderen Autoren den Begriff positiv deuten können.

Insofern ist diese Aussage Friedleins, die ihrerseits in Einklang mit den „Gubar-Thesen“ Cantors steht, ein weiteres Indiz dafür, dass *al-ğubār* von Beginn an der tatsächliche Ursprung des Wortes Algorithmus gewesen sein dürfte:

Einer Rechenkunst mit mehreren z.T. widersprüchlich-funktionalen Inhalten.

Ein Aspekt, den die deutschen Gelehrten ignorierten, weil er nicht mit der von ihnen propagierten eponymische Herkunft des Wortes in Einklang stehen wollte und nicht auf der phonetischen Anmutung des Namens *al-Ḥwārizmī*s beruhte.

Vergessen wurde daher im Mittelalter nicht das Eponym, sondern in der Neuzeit die Tatsache, dass die unzählig oft wiederholte eponymische These von Beginn an nie wirklich gefestigt war – und vermutlich schon immer das Rechnen mit dem „Dust Board“ referenzierte.

10.3 Federico Corriente, Revision des spanischen Wörterbuchs, 1996

Nachdem die vorliegende Analyse Ende bereits vollständig abgeschlossen war, blieb immer noch eine letzte Frage unbeantwortet:

- Warum hat die RAE das (potenziell) imaginäre Wort *algorbarismus* überhaupt ins Spiel gebracht und verbreitet es bis heute?
- Wann genau ist dies erstmals erfolgt – steht eine konkrete Person dahinter?

(1) Die Person hinter der etymologischen *ḥisāb al-ġubār*-These

Ein Zufallsfund machte es Anfang Dezember 2025 möglich, die *ḥisāb al-ġubār*-These einer realen Person zuzuordnen. Die Rede ist von dem im Jahr 2020 verstorbenen spanischen Professor *Federico Corriente*¹⁸⁶:

- Er lehrte Philologie an der *Universidad Complutense de Madrid*¹⁸⁷.
- Er war Mitglied der RAE mit dem Schwerpunkt spanisch-arabischer Sprache.
- Er verfasste 1996 einen Text zur Revision arabischer Lehnwörter¹⁸⁸.

Darin empfiehlt er u.a. eine neue Formulierung zum Algorithmus. Teile der Empfehlung sind bis heute buchstabengetreu auf den Webseiten der RAE zu finden.

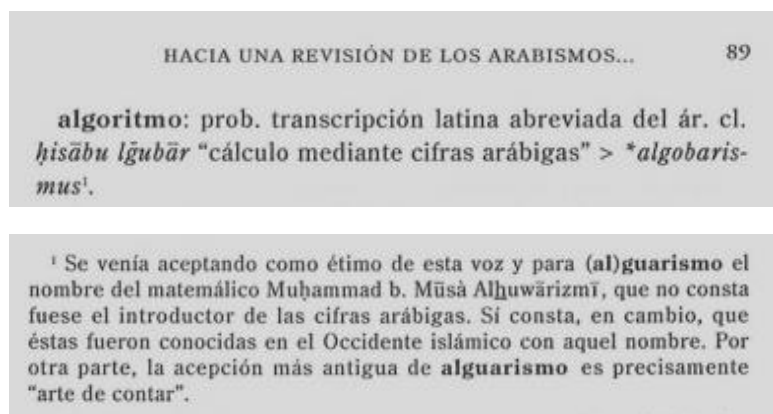


Bild 124 & 125 – Quelle https://webfrl.rae.es/BRAE_DB_PDF/TOMO_LXXVI/CCLXVII/Corriente_55_118.pdf

In einer Fußnote, die nicht von der RAE veröffentlicht wurde, schreibt er weiter:

- Se venía aceptando como étimo de esta voz y para (al)guarismo el nombre del matemático Muḥammad b. Mūsā Alḥuwārizmī, que no consta fuese el introductor de las cifras arábigas. Sí consta, en cambio, que éstas fueron conocidas en el Occidente islámico con aquel nombre. Por otra parte, la acepción más antigua de alguarismo es precisamente "arte de contar".
- Übersetzung: Als Etymologie dieses Begriffs und für (al)guarismo wurde der Name des Mathematikers Mohammad b. Mūsā Alhuwarizm angenommen, der jedoch nicht als Einführer der arabischen Ziffern bekannt ist. Es ist hingegen bekannt, dass diese im islamischen Westen unter diesem Namen bekannt waren. Die älteste Bedeutung von alguarismo ist übrigens genau „Kunst des Rechnens“.

¹⁸⁶ https://es.wikipedia.org/wiki/Federico_Corriente

¹⁸⁷ <https://www.ucm.es/>

¹⁸⁸ https://webfrl.rae.es/BRAE_DB_PDF/TOMO_LXXVI/CCLXVII/Corriente_55_118.pdf

Das verdeutlicht, dass Federico Corriente im Originaltext seiner Empfehlung einen wichtigen Zusatzhinweis gegeben hat:

- Corriente ging von dem Begriff aus, der nach wie vor nachweisbar ist – von *alguarismo*. Ein Wort, das „Rechenkunst“ bedeutet. So wie er es formuliert, sah er keinerlei Verbindung dieses Wortes zu *Alhuwarizm* alias *al-Ḥwārizmī*.
- Die Schreibweise *Alhuwarizm* ist auffällig. Corriente könnte als angesehener spanischer Arabist damit die weiche Aussprache des Namens betont haben – also weder mit „g“ noch mit „k“ oder „ch“ (siehe dazu die Phonetik unter These A).
- Das Wort *algorarismus* war somit für Corriente primär ein plausibler Brückenbegriff, eine Hypothese, die er auf die reale Existenz von *alguarismo* bzw. *(al)guarismo* gründete. Ein Wort, das nachweislich Rechenkunst bedeutet.
- Die Klammer bei *(al)guarismo* ist wichtig, da *el guarismo* im Altspanischen bzw. Kastilischen bereits im 13. Jahrhundert im Sinne von Ziffer verwendet wurde¹⁸⁹. Dies spricht phonetisch wie inhaltlich für eine Abstammung des *alguarismo* von *al-ḡubār*, da mit Gubar/Gobar-Ziffern die Ziffern gemeint sind (vgl. Bild 126).
- Die fehlende Veröffentlichung der Fußnote von 1996 hat jedoch den fälschlichen Eindruck erweckt, die RAE selbst vermute (bis heute) die Existenz des Wortes *algorarismus*.

Gesichert schien aus Sicht von Corriente, dass *el guarismo* so viel wie arabische Ziffern bedeutet hat. Erwähnt wird die Wortkombination *im Libro del saber de astrología*¹⁹⁰ aus dem Jahr 1276. Beide Wörter hätten somit dieselbe arabische Wurzel – nämlich „Sand“ bzw. „Staub“ und nicht den Namen *al-Ḥwārizmī*.

que se acauen todas. et son .X. linnas. et las .V. son entre la linna de mediodía et entre occidente. et las otras .V. entre la linna de mediodía et oriente. et sea cada una dellas cauada en la piedra con el fierro. Et escriue sobre cada linna en la caadura la su quantía en el **guarismo** ó en qual cuento quissieres. et començarás de la primera ora et llegarás fata la onzena. et comiença de escreuir el cuento de la linna que es á parte de occi-

Bild 126 – Quelle <https://share.google/tUayWiXVkBdOEr29w>

Durch Corrientes Original-Text von 1996 wird deutlich:

- Das Wort *algorarismus* war stets eine Hypothese.
- Die *ḥisāb al-ḡubār*-These beruht auf dem altspanischen *alguarismo*.
- Dieser Begriff ruht auf *guarismo*, was arabische (Sand-)Ziffer bedeute.

(2) Der plötzliche Rückzug von der These

Utkir Farkhod weist in einer Doktorarbeit von 2024 darauf hin, dass Corriente bereits drei Jahre später, also im Jahr 1999, in seinem Wörterbuch *Diccionario de Arabismos*, die von ihm selbst ins Spiel gebrachte These wieder aufgibt.

¹⁸⁹ <https://share.google/tUayWiXVkBdOEr29w> als Download

¹⁹⁰ https://es.wikipedia.org/wiki/Libro_del_saber_de_astrolog%C3%ADa

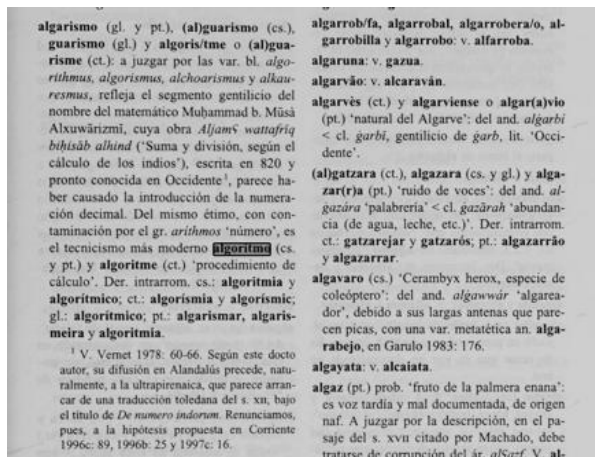


Bild 127 – Quelle <https://archive.org/details/diccionariodeara0000corr/page/168/mode/2up?q=algoritmo>

Dies ist auf den ersten Blick korrekt. Es wirkt gleichwohl nicht wie ein Rückzug aus Überzeugung. Seine bisherige *ḥisāb al-ğubār*-These wird vielmehr in einer ausführlichen Fußnote der offiziellen *al-Ḥwārizmī*-These nachgestellt. Dies belegt der folgende Screenshot von Bild 126.

Corriente erwähnt in diesem Buch zwar nun zuerst die Eponym-These. Er zieht sich auch (zumindest offiziell) von seiner kaum drei Jahre alten These zurück. Er gibt aber auch einen konkreten Grund für seinen Rückzug an: Eine ältere Veröffentlichung von Juan Vernet¹⁹¹ aus dem Jahr 1978. Sie trägt den Titel *Lo que Europa debe al Islam de España*¹⁹². Der Titel wird von Corriente aber nicht im Literaturverzeichnis genannt.

War Corriente also fortan von der *al-Ḥwārizmī*-These innerlich überzeugt? Daran darf gezweifelt werden, denn Corriente listet im Gegenzug zum Rückzug explizit jene drei Texte auf, die seine alte These erläutern¹⁹³.

Ganz so, als wollte er sagen: „Lest selbst und urteilt, was wirklich zutrifft!“

Corriente ermöglicht so den Lesern, seine Meinung überhaupt zur Kenntnis zu nehmen und zu recherchieren, z.B. dass es im Arabischen keine gleichlautende eponymische Entsprechung für das Wort *algoritmo* geben würde – was tatsächlich verwundert, sollte der Begriff tatsächlich auf *al-Ḥwārizmī* zurückzuführen sein. Und in seiner Veröffentlichung 1996b *Los arabismos del portugués* weist Corriente daher auch noch einmal mit Nachdruck darauf hin, dass „Alxuawarimi“ alias *al-Ḥwārizmī* entgegen der überwiegend vertretenen Ansicht daher auch nicht der Namensgeber wäre. Das zeigt nicht nur, wie überzeugt er davon war, sondern auch, wie sehr er die herrschende Ansicht als unbegründet bzw. spekulativ entlarven wollte.

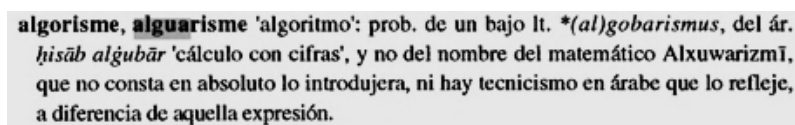


Bild 128 – Quelle <https://share.google/BUHJBD8DB57ELIkMi>

¹⁹¹ https://de.wikipedia.org/wiki/Juan_Vernet

¹⁹² <https://historia1pensamiento2.wordpress.com/wp-content/uploads/2020/03/lo-que-europa-debe-al-islam-de-espac3b1a.pdf>

¹⁹³ u.a. 1996 <https://www.uco.es/ucopress/ojs/index.php/edna/article/view/8312/7787> sowie das bereits erwähnte Dokument zur Revision von 1996 und zuletzt 1997 <https://share.google/BUHJBD8DB57ELIkMi>

(3) Ein taktischer Rückzug ohne Überzeugung?!

Vor diesem Hintergrund ist Corrientes Verweis auf den Arabisten Juan Vernet und dessen Publikation doppeldeutig – im Sinne von Rückzug, als auch von Kritik:

- Vernet stellt in dem Buch von 1978 nahezu alle Argumente zusammen, die für die *ḥisāb al-ġubār*-These sprechen. Einige davon werden in dieser Analyse genannt. Das *al-ġubār* war laut Vernet in Al-Andalus auch sehr früh bekannt.
- Corriente könnte sich auf die vielen Argumente von Vernet gestützt haben, als er seine Empfehlungen 1996 zur Revision des Dictionarios vorlegte – ergänzt durch das Wort *alguarismo*, das Vernet 1978 nicht erwähnt.
- Während Corriente die Argumente Vernets als Beleg betrachtet, um die *ḥisāb al-ġubār*-These zu stützen, verweist Vernet in seiner Veröffentlichung jedoch auf ein Buch aus dem 12. Jahrhundert mit dem Titel *De numero Indorum*.
- Der Verweis auf dieses Buch führt dazu, dass sich Vernet trotz aller Argumente für die *ḥisāb al-ġubār*-These am Ende dem Eponym-Konsens anschließt.

Diese Interpretation könnte die Formulierung „Renunciamos, pues, a la hipótesis“ erklären. Sie klingt wie ein strategisches Aufgeben der Position im Angesicht von Widerständen und Einwänden, die deshalb gekommen sein könnten, weil Vernet (zumindest offiziell) ausschließlich die Konsenslösung vertritt.

Der Zick-Zack-Kurs Corrientes ist auch zeitlich nachvollziehbar:

- Vernets Text existierte 20 Jahre vor Entstehung der Erstveröffentlichung der *ḥisāb al-ġubār*-These. Er liefert viele Argumente, die für die These sprechen würden.
- Corriente könnte Vernets Ausführungen zu *ḥisāb al-ġubār* als überzeugend empfunden haben. Er erweitert sie noch um den Hinweis auf *alguarismo*.
- Aber: Vernet selbst propagiert trotz aller von ihm genannten Argumente für *ḥisāb al-ġubār* nach wie vor das Eponym.

Ein solcher Hintergrund würde zum sukzessiven Rückzug von Corriente passen – vor allem in Kombination mit dem expliziten Hinweis auf seine drei Texte, in denen er seine vorherige Ansicht noch einmal hervorhebt und gerade nicht totschweigt. Durch seinen subtilen Hinweis fordert er ja geradezu zum Lesen seiner *ḥisāb al-ġubār*-These auf – zugleich verweist er auf den Text Vernets, der inhaltlich die meisten Argumente liefert, aber offiziell an das *De Numero Indorum* anknüpft.

Las cifras que aquí nos interesan son las llamadas *indias* o *árabes*, cuya importancia no radica en sus formas, que son múltiples, sino en que tienen valor de posición en un sistema de base 10. Las reglas más antiguas conservadas acerca de su uso aparecen por primera vez en latín en una versión toledana de mediados del siglo XII, en el *De numero indorum*, a pesar de que tenemos testimonios de que el sistema era conocido y utilizado en la España musulmana desde el siglo IX y en la cristiana desde el X. El desarrollo del mismo presenta un extraño paralelismo —con dos mil años de retraso— con el del sistema sexagesimal absoluto empleado en Babilonia,^[14] y todo hace sospechar que derive directamente de éste.

Bild 129 – Quelle <https://share.google/gzSibKEyZyqada28E>

(4) Das vermeintliche Manuskript, das den Rückzug bewirkt

Damit zu den beiden wichtigsten Fragen im Kontext von Vernet:

- Welches Manuskript konnte mit *De numero Indorum* gemeint gewesen sein?
- Gab es das Dokument überhaupt, das Corriente zum Rückzug bewog?

Daniel Slougher verweist 2020 in einer wissenschaftlichen Arbeit darauf hin, dass mit diesem Titel das verloren geglaubte Original des *Dixit Algorizmi* gemeint ist. Ein Buch, dessen Existenz nach wie vor nicht belegt ist – und nach allen Recherchen der vorliegenden Analyse auch nicht belegbar existiert hat. Selbst der *Fihrist*, der es hätte eigentlich kennen und benennen müssen, kannte es nicht.

Bild 127 verdeutlicht, weshalb es sich bei dem von Vernet genannten Manuskript mit dem Titel *De numero Indorum* wieder um einen Zirkelschluss handelt, mit dem man alles beweisen kann (ähnlich dem Weihnachtsmann-Beispiel, s.o.):

- Weder ist ein Originaltext zum *Dixit Algorizmi* bekannt,
- es wird ohne belastbaren Beleg als verloren fingiert,
- für das unbekannte Original wird auch noch ein lateinischer Titel erfunden.

Alles ebenso suggestive wie unbelegte Spekulation. Gleichwohl wird dies vom Konsens der Wissenschaft getragen. Dieser Konsens legitimiert sich selbst, und er drängt Andersdenkende wie Corriente in die Ecke, falls sie den Konsens der anerkannten Historiker mit hypothetischen Alternativerklärungen anzweifeln.

Folglich könnte sich Corriente von seiner *ḥisāb al-ḡubār*-These stufenweise zurückgezogen haben, weil ein imaginäres, bis heute unbekanntes Manuskript, an das viele Wissenschaftler bis heute glauben, einen Glaubenskampf erfordert hätte. Er kann erst heute mit digitaler Unterstützung aussichtsreich geführt werden.

(5) Beweisführung a la Cantor?!

Der Text Vernets erinnert an einigen entscheidenden Stellen an die Art, wie Cantor den Nominativ als „Beweis“ für das Eponym verwendet hat (vgl. Bild 128, 129):

- Der spekulative Titel *De numero Indorum* suggeriert das Existieren eines dazugehörigen, aber verlorenen Originals.
- Das suggerierte Original führt wiederum zu Corrientes Rückzug unter Verweis auf Vernet, der einen kaum legitim anzuzweifelnden Konsens vertritt.
- Nach dem bereits erwähnten *Planckschen-Prinzip* setzt sich damit eine Erkenntnis (egal ob richtig oder falsch) durch, sobald die Widerständler aufgeben oder aussterben und die nächste Generation das Überbleibende akzeptiert.

Schaut man sich den Beitrag von Juan Vernet genauer an, der Corriente zum „Rückzug“ bewog, stößt man tatsächlich auf viele der Muster, die unter These C dargestellt wurden. Um nur einen einzigen Aspekt näher zu beleuchten:

- Vernet sagt, dass es *Reinaud* gewesen sei, der die richtige Erklärung geliefert habe und das Wort *algorismus* deshalb vom Namen „Juwarizmī“ stamme.

- Reinaud hatte aber lediglich spekuliert und selbst nie etwas belegt. Cantor hat Reinauds Spekulation vielmehr nachträglich zum „Beweis“ erhoben.
- Vernet zitiert Reinaud damit offenbar, ohne dessen Text zu den Erinnerungen an Indien überhaupt gelesen zu haben – sonst hätte er gewusst, dass dies nichts anderes als eine „Vermutung“ war, die sich zunächst auf *Al-Bīrūnī* bezog.

Und so schließt sich der fragwürdige Kreislauf dieser Citogenesis, in der bis ins 21. Jahrhundert hinein Texte aus dem 19. Jahrhundert referenziert werden, die offenbar nie im Original gelesen wurden. Oder falls sie gelesen wurden, hat man sie so zurechtgebogen, dass ihr Inhalt zur intendierten Eponym-Aussage passt.

Steinschneider señala^[1] que la traducción del libro de al-Jwarizmī titulado *al-Ŷam‘ wa-l-tafrīq bi-ḥisāb al-Hind* (*De numero indorum*, escrito alrededor del 820) se atribuye, indistintamente, a Adelardo de Bath y a Juan de Sevilla; G. Menéndez Pidal^[2] se inclina por el primero y considera que el *Liber algorismi de practica arismetrice*^[3] es una reelaboración del *Ŷam‘ wa-l-tafrīq*, cuyo original árabe se ha perdido, mientras que Suter sostiene^[4] que el traductor es desconocido.

Para la utilidad del sistema carece de importancia la forma de los números o cifras también llamados guarismos.^[33] Esta palabra fue interpretada por los eruditos toledanos del siglo XII como derivada del 1) nombre de un rey o filósofo Algor, o 2) de la unión del artículo árabe *al* y del griego *arithmos* (algoritmo). La explicación correcta la dio Reinaud.^[34] al derivarla del antropónimo Juwarizmī. En cambio, la forma algoritmo, que tiene la misma etimología, se ha especializado con el correr del tiempo en significar «procedimiento de cálculo».

Bild 130 & 131 – Quelle s.o. Bild 127

(6) Das Eigenleben von Corrientes These

Ironie im negativen Sinne ist, dass mit Federico Corriente ausgerechnet die Person mehr oder weniger freiwillig nachgab, die sich nicht an der Citogenesis beteiligt hat. Positive Ironie ist wiederum, dass die Meinung Corrientes trotz seines Rückzugs bis heute überlebt hat.

Fakt scheint zu sein, dass sein offizieller Rückzug bereits zwei Jahre vor der Veröffentlichung des Wörterbuchs der RAE erfolgt ist. Nichtsdestotrotz wurde sein Revisionsvorschlag buchstaben genau inklusive dem Stern-Symbol übernommen (dem „*“ vor *algorismus*). Selbst bei der letzten Revision des Diccionario (23. Auflage von 2014) wurde diese Darstellung von 2001 seitens der RAE nicht geändert. Was fehlt, ist allerdings die nicht ganz unwichtige Fußnote.

Man möchte sagen: Zum Glück hat die RAE bis heute am Eintrag festgehalten. Vielleicht war es aber auch nur Zufall. So oder so: Beides würde zur gesamten Odyssee von Algorizmi zum Algorithmus passen – einer etymologischen Irrfahrt, die weniger durch Fakten und Belege, sondern primär von Mythen, Behauptungen und Irrungen geprägt zu sein scheint.

Dies führt zu einem mathematikhistorischen Fazit: Wenn Fehler oft genug erfolgen, kann es am Ende auch hier im Sinne der Formel: „Minus mal minus ergibt plus“¹⁹⁴ zu einer positiven Lösung kommen.

In diesem Sinne wird diese vorliegende Analyse rückwirkend den beiden Wissenschaftlern gewidmet, die wissenschaftlich korrekt agiert haben:

- *Joseph Reinaud*, der die Eponym-These als erster nannte, aber immer nur als Vermutung bezeichnet hat und dabei genau zwischen dem unterschied, was aus seiner Sicht belegbares Wissen war und was nicht.
- *Federico Corriente*, der die Größe hatte, sich von einer sehr plausiblen Hypothese zurückzuziehen, anstatt (wie viele andere Wissenschaftler, die in dieser Analyse genannt werden) die eigene These ohne Belege als Beweis zu propagieren.

11. Abschließende Empfehlungen

Die historische und philologische Analyse legt nahe, dass die gegenwärtige lexikalische Darstellung des Begriffs *Algorithmus* zu einseitig eponymisch geprägt ist. Eine Ergänzung um die methodische und kulturgeschichtliche Dimension des mittelalterlichen *algorismus* würde die unsichere Entwicklung des Terminus deutlich ausgewogener und wissenschaftlich belastbarer abbilden.

Dies ist insbesondere deshalb von Bedeutung, weil Nachschlagewerke und Online-Enzyklopädien zunehmend als Trainingsquellen für KI-Systeme fungieren bzw. KI-Systeme selbst beginnen, Online-Lexika zu erstellen.

Sprachmodelle übernehmen oder kreieren lexikalische Definitionen aber häufig ungeprüft und können deren historische Zuverlässigkeit oder philologische Korrektheit in der Regeln nicht eigenständig bewerten. Diese dahinterstehende Herausforderung kann am Beispiel der fehlerhaften oder einseitigen Darstellung der Algorismus Etymologie verdeutlicht werden: Eine fehlerhafte oder unvollständige Information wird algorithmisch verstärkt und in großem Maßstab reproduziert.

Zugleich werden KI-Systeme immer häufiger zur faktischen „Single Source of Truth“: Die breite Masse der Nutzer bezieht Informationen kaum mehr unmittelbar aus den Primärquellen, sondern indirekt über KI-generierte Ausgaben.

Gerade der Begriff *Algorithmus* verdeutlicht daher exemplarisch, welche Verantwortung lexikalische Quellen im KI-Zeitalter tragen: Seine Etymologie ist nicht bloß eine Frage der Sprachgeschichte, sondern ein Prüfstein dafür, wie mit unsicheren oder konkurrierenden Informationslagen in einem epistemisch automatisierten Umfeld umzugehen ist.

Plausiblen – aber kaum verbreiteten – Thesen wie jener der RAE sollte künftig besondere Aufmerksamkeit gegeben werden – auch oder gerade dann, wenn sie

¹⁹⁴ https://www.aleph1.info/?call=Puc&permalink=analysis1_1_3_Z3

nicht einem kaum belegbaren Mainstream folgen, sich aber bei genauerer Prüfung als begrifflich konsistenter und historisch belastbarer erweisen als der Mainstream.

11.1 Ergänzungen zu „Algorithmus“ und zu „al Ḥwārizmī“

Die Wikipedia-Artikel u.a. der zuvor genannten Sprachen Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch und Griechisch sollten vor diesem Hintergrund ergänzt bzw. erweitert werden. Auch der spanische Beitrag könnte noch um die systematische Bestätigung seiner Thesen ergänzt werden, da entsprechende Lexika für die führenden generativen KI-Systeme als Trainingsdaten fungieren.

a) Etymologieabschnitt erweitern

Neben der herkömmlichen Ableitung vom Namen *al-Ḥwārizmī* sollte ein zusätzlicher Informationsblock eingefügt werden, der den mittelalterlichen Gebrauch berücksichtigt, und die Standpunkte der RAE integriert z. B.:

„Bereits im 12. Jahrhundert wurde *algorismus* im Lateinischen als Bezeichnung der ‚Lehre des Rechnens (mit indisch-arabischen Ziffern)‘ verwendet; erst im 19. Jahrhundert setzte sich die Rückführung auf den Namen *al-Ḥwārizmī* durch, ist aber quellenmäßig kaum belegt.“

b) Verweis auf Primärquellen

Ein Hinweis auf *Fibonacci, Liber Abaci* (1202) und *Alexander de Villa Dei, Carmen de Algorismo* (ca. 1200) sollte zudem die historische Verwendung belegen und auch die Widersprüche benennen, die unter These B genannt werden.

c) Kennzeichnung der Editionsgeschichte

Die Formulierung *Algoritmi de numero Indorum* kann mit dem Hinweis versehen werden, dass sie durch die Edition Boncompagnis (1857) bekannt wurde und erst dort eine feste Verbindung zum Personennamen erhielt, es aber von Boncompagni selbst keine Nennung des Eponyms gibt.

d) Alternative nationale Lesarten

Die Darstellung könnte die spanische Deutung (RAE – *algorarismus*, *alguarismus* und *algorismus* beeinflusst von *arithmos* und *ḥisābu l-ḡubār*) erwähnen, um die Mehrdeutigkeit der historischen Herleitung zu verdeutlichen.

11.2 Neuer Eintrag für „Algorismus“

Diese gilt für jene Sprachen, die diesen Eintrag noch nicht besitzen (u.a. Deutsch). Solche, die den Begriff bereits verwenden, sollten entsprechend ergänzt werden.

a) Definition

Algorismus (lat.) – mittelalterlich-altspanische Lehre des Rechnens mit den indisch-arabischen Ziffern; methodischer Vorläufer des modernen Algorithmus. Hinweis auf den zeitweise parallel verwendeten Begriff des *algorarismus* bzw. *alguarismus*.

Verwand mit dem provenzialischen Verständnis des *algorismus* als abakus-ähnliche Rechenart mit dem Rechenbrett.

b) Abgrenzung

Unterschied zwischen *Algorismus* (Lehre, Methode) und *Algorithmus* (moderne formale Verständnis).

c) Verknüpfungen

- *Ismus* (Suffixbedeutung: Lehre, System)
- *Abakus* (kontrastierende Rechenmethode)
- *Fibonacci* (Überträger der indisch-arabischen Ziffern)
- *Alexander de Villa Dei* (*Carmen de Algorismo*)
- *Historia Mathematica* (Forschungskontext)

11.3 Wissenschaftliche Empfehlung

Eine Annotation in den philologischen Großwörterbüchern (z. B. *Oxford English Dictionary*, *Trésor de la Langue Française*, *DWDS*) könnte die doppelte Herkunft dokumentieren, etwa in der Form:

„Der Ausdruck *algorithmus* hat zwei Traditionslinien: (1) die mittelalterliche *ars algorismi*, Lehre des Rechnens mit indisch-arabischen Ziffern; (2) die spätere Rückführung auf den Namen *al-Ḥwārizmī* (19. Jh.).

Ebenfalls sollte auf die Person Federico Corriente verwiesen werden, wenn es um die Frage geht, wer die *ḥisāb al-ğubār*-These nach heutigem Wissensstand zuerst veröffentlicht hat. Er tat dies 1996 – und weniger im Hinblick auf das von der RAE bis heute genannte Lateinische Wort *algrobarismus*, sondern mit Verweis auf das nachweislich im Altspanischen verwendete *alguarismo*.

11.4 KI-generierte Lexika

Wie zuvor erwähnt, wird die Zukunft von Online-Lexika immer stärker durch KI-generierte Inhalte geprägt. Vor dem Hintergrund der *grokipedia*, der vermutlich in Kürze weitere vergleichbare Beispiele folgen dürften, sei deshalb darauf hingewiesen, dass auch hier die den Einträgen zugrundeliegenden Quellen dahingehend mittels KI validiert werden, ob und wie weit eine weitere unreflektierte Verbreitung des Eponyms erfolgen sollte.