

Antrag zur Aufnahme in das Verzeichnis des immateriellen Kulturerbes
in Deutschland

1. Bezeichnung der kulturellen Ausdrucksform (max 200 Zeichen, derzeit 88 mit
Leerzeichen)

**Wissen über Bedeutung, Herkunft und Ausbreitung von
Stellenwertsystem und Ziffernrechnen**

2. Ansprechpartner/in bzw. Vertretung

Name: Prof. Dr. Lothar Gerritzen

Anschrift: Fakultät für Mathematik, Universität Bochum, 44780 Bochum

E-Mail-Adresse: lothar.gerritzen@rub.de

Telefonnummern: 0234 - 32 - 23405 und 0234 - 706293

Vertreter: PD Dr. Peter Morfeld

Anschrift: Schlossweide 7, 58239 Schwerte

E-Mail-Adresse: peter.morfeld@rub.de

Telefonnummer: 02304 - 44862

3. Art des immateriellen Kulturerbes (max 600 Wörter, derzeit 593)

Wissen und Bräuche in Bezug auf die Natur und das Universum

Es handelt sich um die zehn Figuren zur Zahlendarstellung im Stellenwertsystem
(Dezimalsystem), die häufig indisch-arabische Ziffern genannt werden.

Ihre Formen sind in allen modernen Kulturen im Wesentlichen gleich und werden mit 1 2 3 4 5 6 7 8 9 angegeben. Dazu kommt das Zeichen 0. Erst mit der Einführung eines Symbols für das Nichts wird das System stimmig.

Anders als z.B. in der römischen Zahlendarstellung bekommt im Stellenwertsystem dieselbe Ziffer einen verschiedenen Wert - je nachdem, an welcher Stelle sie steht: in 1001 steht die vordere Ziffer 1 für Tausend und die hintere für Eins. Dass die vordere Ziffer für die Zahl Tausend steht, wird aber erst klar, wenn die Hunderter und Zehner „genullt“ werden. Mit nur wenigen Ziffern (0 bis 9) können so alle Zahlen dargestellt werden.^{(WIK17a),1}

Über die Darstellung der Zahlen hinaus erlaubt das System die Entwicklung einer schriftlichen und damit in Schritten überprüfbarer Rechentechnik - ein fundamentaler kultureller Entwicklungsschritt, dessen Auswirkungen bis heute anhalten.

Die Anfänge des Stellenwertsystems liegen im Dunkeln. Vorstufen finden sich bei den Sumerern/Babyloniern^(WUS13), vollständig entwickelt wurde das System vor mindestens 1500 Jahren in Indien^(IFR91,DIL96,KUN05). Um 825 erarbeitete Muhammad ibn Musa al-Hwarizmi^(WIK17b) in Bagdad, wie man die Grundrechenarten mit den Ziffernzahlen im Stellenwertsystem ausführen kann.^(KUN05) Diese Verfahren wurden in Anlehnung an den Namen des Entdeckers als Algorithmen bezeichnet.^(IFR91) Später ging das Wissen um diese Zusammenhänge in Europa verloren und man rätselte zu Beginn des Computerzeitalters über die Herkunft dieser Benennung.^(KNU81)

Al-Hwarizmi schrieb ein Buch, dessen lateinische Übersetzung überliefert ist^(WUS13). Erst 1997 wurde es vollständig ins Deutsche übertragen. Es heißt dort: „Als ich sah, dass die Inder 9 Symbole 1 2 3 4 5 6 7 8 9 für jede ihrer Zahlen aufgestellt hatten, da wollte ich von dem Verfahren etwas offenkundig machen, was leichter für die Lernenden sein würde“.^(FOL97) Die geschilderten Methoden, wie Addieren und Multiplizieren, werden heute in den Grundschulen unterrichtet.

¹ Wir verweisen in diesem Antrag mit z.B. WIK17a (Literaturhinweis, vgl. Abschnitt 5: Dokumentation der kulturellen Ausdrucksform) auf aktuelle Wikipedia-Einträge, nicht im Sinne von Belegen, sondern um dem Leser gut erreichbare und die wissenschaftlichen Literaturstellen ergänzende Informationen zu den besprochenen Begriffen und Personen anzubieten.

Vor etwa 800 Jahren hat Leonardo von Pisa, auch Fibonacci^(WIK17c) genannt, ein Buch über das Ziffernrechnen geschrieben^(MEN58,KUN05), das erst kürzlich vollständig ins Englische übersetzt wurde und wie folgt beginnt: "The nine Indian figures are:

9 8 7 6 5 4 3 2 1.

With these nine figures and with the sign 0 which the Arabs call zephir any number whatsoever is witten, as is demonstrated below".^(SIG02) Aus dem Wort "zephir" entwickelten sich „Ziffer“, „Chiffre“ und „Zero“. ^(KAP04,KUN05) Fibonaccis Wissen verbreitete sich nur langsam in Europa.

Vor etwa 500 Jahren fertigte Gregor Reisch^(WIK17d) einen Holzschnitt an, in dem eine engelhafte Gestalt die indisch-arabischen Ziffern ins Abendland und damit auch nach Deutschland bringt.^(MEN58) Adam Ries^(WIK17e) schrieb: „Numerieren heißt zählen und lehrt, wie man jede Zahl schreiben und aussprechen soll. Dazu gehören zehn Ziffern, die so geschrieben werden: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0. Die ersten neun haben einen Wert. Die zehnte gilt allein nichts, außer wenn sie anderen Ziffern nachgesetzt wird“. ^(RIE22) Danach werden die arithmetischen Grundoperationen in schriftlicher Form behandelt. Es bleibt unklar, ob Ries die Rechenbücher von al-Hwarizmi oder Fibonacci kannte und ob daher die Redewendung „das macht nach Adam Riese“ historisch vollständig gerechtfertigt ist.

Die Erarbeitung von Stellenwertsystem und Ziffernrechnen ist eine besonders nachhaltige mathematische Leistung. Al-Hwarizmis Methoden haben heute alle Lebensbereiche und Kulturkreise durchdrungen, trotz aller Verschiedenheit. Eine solche gemeinsame Errungenschaft kann bei entsprechender Bewusstmachung ein lebendiges Gemeinschaftsgefühl über die Kulturen hinweg stiften.

4. Beschreibung der kulturellen Ausdrucksform

(a) Heutige Praxis (max 300 Wörter, derzeit 293)

Das Stellenwertsystem und die von al-Hwarizmi entwickelten schriftlichen Rechenverfahren sind im Schulunterricht der ersten Klassen fundamental. Dies gilt heute mehr oder weniger für alle Kulturen. Auch andere mathematische Erkenntnisse sind weltweit Allgemeingut geworden, z.B. Aussagen zur Geometrie. So kommentiert

O'Shea zu Euklids Buch „Elemente“, das um 300 v.Chr. in Alexandria verfasst wurde: „Oft wird gesagt, es sei das am zweithäufigsten gelesene Buch in der menschlichen Geschichte. ... Umso verblüffender ist das, wenn man sich klarmacht, dass die einzigen Konkurrenten die Bibel und der Koran sind“.^(OSH09) Der in Euklids Elementen z.B. bewiesene Satz des Pythagoras ist in alle Kulturen dieser Welt eingezogen, allerdings ohne dass dies als eine kulturübergreifende Leistung genügend bewusst gemacht wird. Noch ausgeprägter gilt dies für al-Hwarizmis Algorithmen auf Basis des Dezimalsystems. Barrow hält die Erarbeitung des Stellenwertsystems für „die erfolgreichste intellektuelle Neuerung, die je auf unserem Planeten gemacht wurde“.^(BAR05)

In unserem abendländischen Kulturkreis wurde lange Zeit versäumt, auf al-Hwarizmi als den Entdecker dieser Methoden (Algorithmen) hinzuweisen. In einem deutschen Standardwerk^(BEC75) zur Mathematikgeschichte aus den 1960er Jahren bleiben die Mathematiker des arabischen Mittelalters noch unerwähnt. Es ist heute leichter möglich, das Bewusstsein auf die bahnbrechenden Leistungen im goldenen Zeitalter der arabischen Wissenschaften von etwa 800 bis 1100 hinzulenken. In einer Zeit, in der viele Flüchtlinge aus islamischen Ländern nach Europa kommen und Fragen der Integration dieser Menschen diskutiert werden, kann man sinnvoll darauf hinweisen, dass die zehn indisch-arabischen Ziffern und das Stellenwertsystem des al-Hwarizmi samt der von ihm dargelegten Rechenoperationen seit Jahrhunderten gemeinsames Kulturgut der arabischen und der europäischen Welt sind. Al-Hwarizmis System hat zur Bewältigung wichtiger gesellschaftlicher Herausforderungen, wie dem sicheren kaufmännischen Rechnen, entscheidend beigetragen und weltweit eine einheitliche Kommunikation über Zahlen ermöglicht. Dies ist ein Beispiel dafür, wie kulturelle Unterschiede in einem sachorientierten Prozess schließlich überwunden werden können.

(b) Entstehung und Wandel (max 400 Wörter, derzeit 399)

In den ersten Jahrhunderten des Bestehens des Dezimalsystems in Indien ist das System nur langsam in naturwissenschaftliche Zirkel vorgedrungen. In der Zeit ab 750 fand eine Ausbreitung in die islamische Welt statt, begünstigt dadurch, dass sich unter der Herrschaft der Abbasiden ein Großreich bildete, in dem das Interesse an

neuen Einsichten energisch gefördert wurde, insbesondere durch den Kalifen al-Mamun.^(ALK03,MAC17,KUN05) Diese Zeit steht für Toleranz, auch gegenüber Erkenntnissen aus anderen Kulturen^(GIN06) und für eine Blütezeit der Wissenschaften, z.B. in der Astronomie^(KUN06,STR06a,STR06b) und Medizin^(PIC14), 2. Etwa ab 1400 hat sich das Rechnen mit indisch-arabischen Ziffern in Italien bei Kaufleuten durchgesetzt.^(KUN05) Ab etwa 1500 (Buchdruck) hat die allgemeine Bevölkerung in Europa davon Kenntnis erhalten und die Vorzüge des Dezimalsystems zunehmend schätzen gelernt.^(MEN58)

Im klassischen Griechenland war kein Stellenwertsystem bekannt und Zahlen wurden in einem schwerfälligen Alphabetsystem notiert.^(KAP04,KUN05) Die Entdeckung des Dezimalsystems war daher nicht nur für die Wirtschaft und die allgemeine Bevölkerung in Europa von Bedeutung, sondern auch für die Entwicklung der Wissenschaft. Carl Friedrich Gauß^(WIK17f), einer der bedeutendsten Mathematiker aller Zeiten, kommentierte zu dem griechischen Mathematik- und Physikgenie Archimedes^(WIK17g) und dem Stellenwertsystem: "auf welcher Höhe würde sich jetzt die Wissenschaft befinden, wenn er jene Entdeckung gemacht hätte".^(KAP04) Hier geht es Gauß nicht nur um eine elegante und sichere Rechentechnik, sondern auch um das Anstoßen bahnbrechender wissenschaftlicher Entwicklungen.

So betonte Leibniz^(WIK17h) ab 1679, dass neben dem Dezimalsystem auch andere Stellenwertsysteme existieren. Insbesondere hat er das Binärsystem ausgearbeitet, das nur die Ziffern 0 und 1 verwendet und in dem die heutigen Computer entsprechend den Algorithmen von al-Hwarizmi rechnen.^(LEI79,LEI03) Leibniz sah die Zusammenhänge und entwickelte Rechenmaschinen.^(WOL38) Die erste Darstellung des Binärsystems wird John Napier^(WIK17i) im Jahr 1616 zugeschrieben.^(KAP04)

Bis heute gibt es Weiterentwicklungen des Stellenwertsystems. Statt das System nach rechts mit einer potentiell unendlichen Folge von Ziffern hinter dem Komma aufzubauen, wie in der Standarddarstellung der Dezimalzahlen, kann man die Zahlendarstellung auch an einer festen Stelle beginnen lassen, um sie dann nach links beliebig weit zu verlängern.^(DEL05) Diese sog. p-adischen Zahlen^(WIK17j) sind ein

² Der Roman „Medicus“ handelt von dem Universalgelehrten Ibn Sina (Avicenna) und den überlegenen medizinischen Kenntnissen der mittelalterlichen arabischen Welt.^(GOR87)

wesentlicher Bestandteil und ein wichtiges Beweismittel der Zahlentheorie geworden, und sie sind bis heute Forschungsgegenstand in der Mathematik. (BAC64,GOU93)

Zum geschichtlichen Hintergrund und weiteren Details, wie der Entwicklung eines Stellenwertsystems bei den Maya und in China, sei z.B. auf ALT03, KAT93, TRO80, KUN05 sowie auf KAP04 und BAR05 verwiesen.

(c) Wirkung (max 150 Wörter, derzeit 150)

Im Stellenwertsystem gelten für endliche Komma-Dezimalzahlen dieselben Rechenregeln wie für ganze Zahlen. Mit römischen Ziffern ist eine solche Behandlung von Brüchen unmöglich. Dieser flexible Umgang mit Zahlenangaben begünstigte einen Aufschwung in Naturwissenschaften, Technik, Warenproduktion und Handel im Abendland. Der Kulturwissenschaftler Beaujouan^(WIK17k) urteilte, dass die Einführung dieser revolutionären Zahlschrift in Europa zu „einem der wichtigsten Beiträge des Mittelalters zum intellektuellen Rüstzeug der Wissenschaft des Abendlandes wurde“. (IFR91)

Leibniz (vgl. Abschnitt 4b) schuf durch seine Überlegungen zu Stellenwertsystemen und ihrer Verbindung zur Logik eine wesentliche Voraussetzung zur Entwicklung der Computer.

Durch die Kodierung und Verarbeitung von Schrift, Ton, Bildern, Filmen etc. im Binärsystem wurden die dritte und die vierte industrielle Revolution möglich.^(WIK17l) Die Digitalisierung aller Lebensbereiche beruht auf der effektiven Nutzung des Stellenwertsystems von al-Hwarizmi – als Notation (Datenaufzeichnung, Datenspeicherung) und als Algorithmus (Datenverarbeitung).

Das Stellenwertsystem ist zudem die Basis der Unvollständigkeitssätze^(NAG10,HOF85,PEN95) von Kurt Gödel^(WIK17m), welche für die mathematische Logik von zentraler Bedeutung sind.

5. Dokumentation der kulturellen Ausdrucksform

Der Antrag besitzt einen Anhang mit 10 Abbildungen, zugehörigen Überschriften, Bilderläuterungen in Legenden und Quellennachweisen für die Bilder (IKE-Antrag_Stellenwertsystem_Anhang_12Okt2017.doc).

6. Geographische Lokalisierung

Eine wesentliche Weiterentwicklung erfolgte in Deutschland durch Leibniz^(WIK17h), indem er ausarbeitete, dass neben dem Dezimalsystem auch andere Systeme, insbesondere das Binärsystem existieren (vgl. 4b und 4c).

Eine weitere Entwicklung wurde durch den deutschen Mathematiker Hensel^(WIK17n) am Ende des 19. Jahrhunderts vorgenommen^(HEN08,HEN13), da er die p-adischen Zahlen einführte (vgl. 4b).

Diese wichtigen Weiterentwicklungen sind ein Motiv für uns, einen Antrag in Deutschland zu stellen, um das im Arabien des 9. Jahrhunderts ausgearbeitete Ziffernrechnen im Stellenwertsystem als immaterielles Kulturerbe anerkennen zu lassen.

Bitte, falls zutreffend, zusätzlich ankreuzen:

- in mehreren Ländern in der Bundesrepublik Deutschland verbreitet
- über Deutschland hinaus verbreitet

7. Gemeinschaften und Gruppen sowie Art ihrer Beteiligung

(a) Eingebundene Gemeinschaften, Gruppen und Einzelpersonen (max 300 Wörter, derzeit 298)

Kulturerbeträger i.e.S. sind alle Lehrpersonen des Faches Mathematik.

Kulturerbeträger i.w.S. sind alle Menschen, die das Stellenwertsystem mit den indisch-arabischen Ziffern benutzen.

Die vorgeschlagene Bereicherung des Mathematikunterrichts mit einer historischen Komponente (siehe Abschnitt 9: Maßnahmen) entspricht Zielvorstellungen der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik (<http://didaktik-der-mathematik.de/>), die

Antworten auf folgende Fragen sucht: „Was könnten, was sollten Schüler im Mathematikunterricht lernen? Wie könnte oder sollte ein bestimmter mathematischer Inhalt gelehrt, eine bestimmte mathematische Fähigkeit vermittelt werden? Wie können Schüler mehr Freude an mathematischen Tätigkeiten gewinnen?“ sowie der DMV (Deutsche Mathematiker-Vereinigung, <https://dmv.mathematik.de/>), deren Anliegen u.a. „die Vermittlung und Darstellung von Mathematik in der Öffentlichkeit“ ist. So wird in einer gemeinsam von beiden Fachgesellschaften getragenen Veröffentlichung zu „neuen Ergebnissen zur Geschichte der Mathematik und ihrer Anwendungen [berichtet], die beitragen können, den mathematischen Unterricht in allen Schulstufen zu befruchten“. (FOTH14) Wir zitieren daraus Ulrike Schätz, wonach „die Erfahrung zeigt, dass sich in allen Jahrgangsstufen Elemente der Mathematikgeschichte im Mathematikunterricht mit im Lehrplan vorgeschriebenen Lerninhalten verbinden lassen:

- Sie beleben in jeder Jahrgangsstufe die Bearbeitung der Lerninhalte.
- Sie ermöglichen vernetztes und fächerübergreifendes Arbeiten.“

Günter Ziegler, der frühere Präsident der DMV, spricht sich für Mathematikgeschichte im Mathematikunterricht aus und sieht darin „eine Gelegenheit, wirkliche Helden zu treffen und Geschichten zu erzählen über Archimedes, Leonhard Euler, Carl Friedrich Gauß, ..., die mitbestimmen sollten, worum es in der Mathematik geht“. (ZIE11)

Die DMV bedauert „dass das Ansehen der Mathematik in der Öffentlichkeit derzeit als gering bezeichnet werden muss. Für die Zukunftssicherung unseres Landes, in Kultur und Technologie, erscheint es aber unbedingt nötig, den Stellenwert der Mathematik zu verbessern; da das allgemeine Bild der Mathematik ganz überwiegend in der Schule geprägt wird, muss in erster Linie in der Schule angesetzt werden, aber auch in den Universitäten sind wesentliche Veränderungen notwendig.“ (http://madipedia.de/images/6/69/1998_08.pdf).

Mit dem vorliegenden Antrag soll dieses Ansinnen der DMV unterstützt werden.

(b) Zugang und Beteiligung an der Kulturform (max 200 Wörter, derzeit 200)

Das Stellenwertsystem ist frei zugänglich und wird wegen seiner besonderen kulturellen Bedeutung in Schulen gelehrt, um so eine Teilhabe aller zu ermöglichen.

Die indisch-arabischen Zahlen werden in Deutschland bereits mit der Muttersprache im Elternhaus vermittelt, zudem im Kindergarten, in der Grundschule, in Rechenbüchern, im Alltag (Preise, Uhrzeiten, Kalender, TV, Printmedien usw.). Dennoch gibt es auch in Deutschland Zahlenanalphabetismus und Dyskalkulie, weshalb Anstrengungen unternommen werden sollten, existierende Barrieren nach Möglichkeit abzubauen, wie z.B. die verdrehte, d.h. nicht stellenwertgerechte Aussprache der Zahlen.^(GER08) Anders als z.B. in den romanischen Sprachen, im Englischen, im Russischen, im Türkischen oder im Chinesischen, wird im Deutschen die Zahl 123 nicht als „hundert-zwanzig-drei“ sondern verdreht als „hundert-drei-und-zwanzig“ ausgesprochen, was nicht der Logik des Stellenwertsystems, d.h. der geordneten Zahlenabfolge von Hunderter-Zehner-Einer, entspricht. Aus mathematikdidaktischer Sicht torpediert diese Zahlbenennung im Deutschen eine strukturierte Zahlauffassung.^(MEY15) Das schlechte Abschneiden deutscher Grundschüler in internationalen Vergleichsstudien, speziell im Rechnen - nicht in Geometrie oder im Umgang mit Daten, könnte mit der verdrehten Zahlensprache zusammenhängen.^(WEN16) Wir verweisen auf die Website des Vereins „Zwanzigeins“, wo Erläuterungen zum historischen Hintergrund des Zahlendrehens im Deutschen, Darstellungen zur Tragweite des Problems und Anregungen sowie Vorschläge unterbreitet werden, wie die Situation in den deutschsprachigen Ländern verbessert werden könnte (<https://zwanzigeins.jetzt>).

(c) Beteiligung an der Bewerbung (max 200 Wörter, derzeit 200)

Die Vorstände der zuständigen Fachgesellschaften, d.h. von DMV (Deutsche Mathematiker-Vereinigung, <https://dmv.mathematik.de/>) und GDM (Gesellschaft für Didaktik der Mathematik, <http://didaktik-der-mathematik.de/>) wurden über die Antragstellung informiert. Anschließend wurde zu in der DMV organisierten, universitären Vertretern des Faches „Geschichte der Mathematik“ Verbindung aufgenommen (Prof. Knobloch, TU Berlin; Prof. Reich, Hochschule Karlsruhe), die den Antrag befürworteten, mit dem Fotomaterial halfen und Verbesserungsvorschläge zustellten. Mathematikdidaktische Einrichtungen

(Arithmeum in Bonn, www.arithmeum.uni-bonn.de; Mathematikum in Gießen, www.mathematikum.de) wurden informiert, sowie der Adam-Ries-Bund (www.adam-ries-bund.de) und das Deutsche Museum in München (www.deutsches-museum.de). Prof. Trischler (Museumsleitung Bereich Forschung) schrieb, dass „wir Ihre Einschätzung, dass das Wissen über die Herkunft und Ausbreitung sowie v.a. auch die Bedeutung des Stellenwertsystems und Ziffernrechnens in der Öffentlichkeit zu wenig entwickelt und verbreitet ist, völlig teilen. Die Anerkennung der Wissensform Stellenwertsystem als Immaterielles Kulturerbe der UNESCO könnte dies nachhaltig ändern und v.a. auch das Wissen über die Prozesse des Transfers mathematischen Wissens vom indisch-arabischen in den europäischen Kulturraum befördern“.

Zudem wurde dem Bundesvorstand des MNU (Verband zur Förderung des MINT-Unterrichts, <http://www.mnu.de>) der Antragsentwurf zugestellt (MINT = Mathematik-Informatik-Naturwissenschaft-Technik). Mit NRW-Fachvertretern des MNU wurden weitergehende Diskussionen geführt. Diese Fachvertreter unterstützen den Antrag und stellten Änderungsvorschläge zu.

Gegen den Antragsentwurf wurden keine Einwände vorgebracht und mitgeteilte Verbesserungsvorschläge wurden eingearbeitet.

8. Risikofaktoren für die Erhaltung der kulturellen Ausdrucksform (max 300 Wörter, derzeit 300 Wörter)

Es besteht kein Risiko für einen Verlust von Zahlendarstellungen mit indisch-arabischen Ziffern im Stellenwertsystem und den damit verbundenen Rechentechniken, da diese täglich überall auf der Erde milliardenfach verwendet werden. Es gibt zwar Zahlenalphabetismus sowie das Phänomen, dass selbst einfachste Rechnungen nicht im Kopf, sondern per Taschenrechner ausgeführt werden, doch bedeutet dies keine ernsthafte Bedrohung schriftlicher Rechenfertigkeit. Allerdings setzt gerade die Arbeit mit Computern einen fehlerfreien Einsatz des Stellenwertsystems voraus, da keine „Verdreher“ toleriert werden, wie sie durch die deutsche Sprachform, z.B. „ein-und-zwanzig“ statt „zwanzig-eins“, nahegelegt sind. Eine Reform des Zahlensprachsystems, wie in Norwegen in den 1950er Jahren realisiert, könnte zur besseren Verinnerlichung des Stellenwertsystems in Deutschland beitragen.^(GER08)

Das Risiko eines Verlustes des Stellenwertsystems ist auch deshalb äußerst gering, da dies für jede Gesellschaft einen schwerwiegenden Einbruch darstellen würde, insbesondere weil Digitalisierung und Computertechnik auf diesem System beruhen. In den Zeiten vor Übernahme des Stellenwertsystems und von al-Hwarizmis Algorithmen wurde mit dem Abakus gerechnet, da keine schriftliche Rechentechnik, selbst nicht zu den vier Grundrechenarten verfügbar war. Kalkulationen mit dem Abakus erlauben zwar ein Ablesen des Ergebnisses, jedoch kein Nachvollziehen des Rechengangs und werden bei großen Zahlen mühsam oder gar unmöglich.

Man kann beobachten, dass in weiten Teilen der Bevölkerung auch in Deutschland nur ein geringes Bewusstsein vorhanden ist, wie das Ziffernrechnen im Stellenwertsystem zu uns gekommen ist, obwohl diese Errungenschaft zweifellos zu den großartigsten Entdeckungen der Menschheit gehört und eine entsprechende Wertschätzung verdiente.

Die Anerkennung des Stellenwertsystems mit den indisch-arabischen Ziffernfiguren als ein immaterielles Kulturerbe kann förderlich sein, die weltweite Bedeutung dieses Kulturguts zu verdeutlichen sowie seine Erarbeitung und Herkunft und die damit verbundene kreative Leistung in das Bewusstsein der Menschen zu bringen. Ein solches gemeinsam erlebtes Kulturerbe kann identitätsstiftend wirken und helfen, Grenzen zwischen verschiedenen Kulturkreisen zu überwinden, insbesondere angesichts des derzeitigen Spannungsfeldes zwischen europäischer und arabischer Kultur und Lebensform.

9. Bestehende und geplante Maßnahmen zur Erhaltung und kreativen Weitergabe des immateriellen Kulturerbes, z. B. durch Öffentlichkeitsarbeit, Bewusstseinsbildung etc. (max 300 Wörter, derzeit 299)

Im Zusammenhang mit der Zahlenwanderung von Gwalior in Zentralindien nach Bagdad und Pisa und schließlich nach Deutschland und in die gesamte Welt stellen sich eine Fülle von spannenden Fragen. Etwa: Wieso dauerte es ca. 300 Jahre bis sich die indisch-arabische Ziffernschreibweise von Italien ausgehend im Deutschen und den meisten anderen europäischen Ländern weitgehend durchgesetzt hatte? Woher kamen die Widerstände gegen das neue Zahlensystem? Wieso wurde die Ziffer Null in Europa vor 1500 als Teufelszeug gebrandmarkt?^(KAP04) Seit wann waren

die neuen Zifferndarstellungen in der islamischen Welt verbreitet? Wie kamen sie z.B. in die heutige koreanische Schrift? Durch geeignete Öffentlichkeitsarbeit könnte man Printmedien, Radio, TV, Internet usw. gewinnen, über diese fundamentalen Entwicklungen des mathematischen Denkens lebendig zu berichten.

Es wäre wünschenswert und möglich, diesen Fragenkreis geschichtswissenschaftlich zu untersuchen. Dazu kann man versuchen, Historiker mit z.B. Schwerpunkt Mittelalter dafür zu interessieren, Bachelor-, Master- oder Doktorarbeiten zu dieser Thematik auszugeben.

Die Art der didaktischen Behandlung des Ziffernrechnens in deutschen Schulbüchern ist häufig nicht zufriedenstellend. In manchen Darstellungen wird der demotivierende Eindruck erweckt, als wären Ziffern und Algorithmen „vom Himmel gefallen“ und als wäre der Sachverhalt recht banal. Die Tatsache, dass sich ein junger Mensch in Bagdad vor 1200 Jahren diese Erkenntnisse hart erarbeitet hat, sie aufschrieb und durch glückliche Umstände eine lateinische Übersetzung dieses Werkes erhalten blieb, sollte in Fachkreisen, insbesondere von Lehrkräften, nicht unbeachtet bleiben.

Auch im Schulunterricht sollten einige Kenntnisse über die Personen erworben werden, die hauptsächlich den Wandel der Zahlenpräsentationen herbeigeführt haben. Man kann diese Vorgänge auch als Paradebeispiel für wichtige Erneuerungen im gesellschaftlichen Raum ansehen.

Man könnte die bildungspolitische Forderung aufstellen, dass Mathematikdidaktiker, Schulministerien und Schulbuchverlage ihren Beitrag zu diesem Thema leisten. Wenn die beantragte Aufnahme in das Verzeichnis des immateriellen Kulturerbes in Deutschland vollzogen wird, wird es leichter sein, das Thema in den Fokus der Diskussionen zu stellen.

10. Nicht zutreffend

11. Angaben zu den Verfasser/innen der fachlichen Begleitschreiben

a) Fachliches Begleitschreiben 1

Prof. i.R. Dr. Menso Folkerts, Professor für Geschichte der Naturwissenschaften
Ludwig-Maximilians-Universität, München

Forschungsschwerpunkt: Geschichte der Mathematik

Deutsches Museum

LMU, Wissenschaftsgeschichte

Museumsinsel 1

80538 München

Telefon: +49 (0) 89 / 2180 – 73941

E-Mail: m.folkerts@lrz.uni-muenchen.de

<http://www.gn.geschichte.uni-muenchen.de/personen/emeriti/folkerts/index.html>

https://de.wikipedia.org/wiki/Menso_Folkerts

Prof. Folkerts beschäftigte sich u.a. mit lateinischen Euklidausgaben des Mittelalters, mit mittelalterlichen mathematischen Aufgabensammlungen, mit mittelalterlichen Schriften über das Rechnen im indisch-arabischen Dezimalsystem, und mit Mathematikern des 15. und 16. Jahrhunderts. Er ist einer der Herausgeber der Nicolaus-Copernicus-Gesamtausgabe. Von 1985 bis 1988 war er Vorsitzender der Deutschen Gesellschaft für Geschichte der Medizin, Naturwissenschaft und Technik. Seit 1986 ist er Mitglied der „Académie Internationale d'Histoire des Sciences“ und seit 1989 Mitglied der „Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften“. Seit 1998 ist er korrespondierendes Mitglied der Sächsischen Akademie der Wissenschaften, seit 1999 ordentliches Mitglied der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (wo er Vorsitzender der Kommission für Wissenschaftsgeschichte ist) und seit 2008 korrespondierendes Mitglied der Akademie der Wissenschaften zu Göttingen. Im Zusammenhang mit dem gestellten Antrag ist die folgende Veröffentlichung hervorzuheben: Folkerts, M. (1997): Die älteste lateinische Schrift über das indische Rechnen nach al-Hwarizmi, Übersetzung und Kommentar. Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, München (im Antrag zitiert als FOL97).

b) Fachliches Begleitschreiben 2

Prof. i.R. Dr. Paul Kunitzsch, Professor für Arabistik

Ludwig-Maximilians-Universität, München

Institut für den Nahen und Mittleren Osten

Veterinärstraße 1

80539 München

<http://www.naheer-osten.uni-muenchen.de/personen/ehemalige/kunitzsch1/index.html>

https://de.wikipedia.org/wiki/Paul_Kunitzsch

Prof. Kunitzsch (geb. 1930) hat in seinen Forschungen besonders über die altarabisch-beduinische Himmelskunde gearbeitet, ferner sodann über die arabische Übernahme griechischer Wissenschaft, besonders Astronomie/Astrologie, Ptolemäus, Fixsternkunde sowie Geschichte und Nomenklatur der Sternbilder und individueller Sterne, und weiter über die Übernahme dieses arabischen Wissens durch lateinische Übersetzungen in Europa im 10. und 12. Jhd., vor allem in Spanien, und deren Nachleben auf den heutigen Tag. Daneben hat er auch die Einflüsse des Orients auf die mittelalterliche deutsche (Wolfram von Eschenbach) und europäische Literatur verfolgt und dokumentiert. Im Zusammenhang mit dem gestellten Antrag ist die folgende Veröffentlichung hervorzuheben: Kunitzsch P (2005) Zur Geschichte der `arabischen` Ziffern. Bayerische Akademie der Wissenschaften, Philosophisch-historische Klasse, Sitzungsberichte, Jahrgang 2005, Heft 3 (im Antrag zitiert als KUN05).

12. Ergänzungen und Bemerkungen

Die Ausdrucksform des Stellenwertsystems (indisch-arabische Ziffern), das Wissen um seine Bedeutung (konsistente Abbildung aller Zahlen in einheitlicher Weise) und die damit verbundenen Fertigkeiten (Verarbeitung der Zahlendarstellungen mit nachprüfbaren Rechenschritten, auch großer Zahlen) stellen ein wesentliches Kulturerbe der Menschheit dar. Dieses Erbe ist nicht „vom Himmel gefallen“, sondern wurde hart erarbeitet. Die Herkunft des Stellenwertsystems aus dem indisch-arabischen Raum sowie die Schwierigkeiten bei seiner nachhaltigen Einführung in Europa werden aber nur ungenügend in der Öffentlichkeit realisiert. Eine herausragende menschliche Kreativität war notwendig, um das System zu erarbeiten und weltweit zu verbreiten. Es sollte als übergreifendes, gemeinsam gelebtes Kulturgut östlicher und westlicher Zivilisationen begriffen werden. Dies kann zur „Förderung der internationalen Zusammenarbeit“ und angesichts des derzeitigen Spannungsfeldes zwischen europäischer und arabischer Kultur zur gegenseitigen

Achtung sowie zur „Achtung vor der kulturellen Vielfalt und der menschlichen Kreativität“ beitragen. Beides sind erklärte Ziele des UNESCO-Übereinkommens.

Rechtliche Hinweise

Es besteht kein Rechtsanspruch auf die Aufnahme in das Bundesweite Verzeichnis des Immateriellen Kulturerbes bzw. das Register Guter Praxisbeispiele sowie – sofern geführt – in Verzeichnisse auf Landesebene.

Aus einer Aufnahme ergeben sich keine Rechtsansprüche gegenüber Bund und Ländern, insbesondere entsteht kein Anspruch auf eine öffentliche Förderung.

Wir/ich gewährleiste/n, dass

- alle Gruppen, Gemeinschaften und Einzelpersonen, die die kulturelle Ausdrucksform praktizieren, über die Bewerbung informiert und eingebunden wurden;
- die Ausübung der lebendigen Tradition im Einklang mit den geltenden Rechtsvorschriften der Bundesrepublik Deutschland steht;
- wir/ich bezüglich der Nutzung und Veröffentlichung der eingereichten Bild-, Film- und/oder Tondokumente folgender Bildrechtsübertragungsvereinbarung zustimmen:
 - (i) Der Bildgeber überträgt das nicht ausschließliche, zeitlich, örtlich und inhaltlich nicht begrenzte Recht, die eingereichten Aufnahmen zu vielfältigen und öffentlich zugänglich zu machen sowie für die Presse zu nutzen. Im Falle der Veröffentlichung macht der Bildgeber auch keine Ansprüche, auch nicht gegen Dritte, geltend.
 - (ii) Der Bildgeber garantiert über alle nach dieser Vereinbarung übertragenen Rechte frei von Rechten Dritter verfügen zu dürfen, dies gilt insbesondere für Urheber- und Leistungsschutzrechte.
 - (iii) Der Bildgeber garantiert, dass das Bildmaterial nicht gegen deutsches Recht verstößt, nicht unter Verletzung journalistischer Sorgfaltspflichten zustande gekommen ist, nicht verleumderisch oder ehrverletzend für andere natürliche oder

juristische Personen ist und nicht geschützte Rechte wie Urheber-, Leistungsschutzrechte, Marken und sonstige Kennzeichenrechte, Patentrechte oder andere gewerbliche Schutzrechte verletzt.

(iv) Der Bildgeber garantiert, dass das Bildmaterial nicht die Rechte anderer Personen, insbesondere ihr allgemeines Persönlichkeitsrecht und ihr Recht am eigenen Bild verletzt und dass abgebildete Personen mit der Veröffentlichung einverstanden sind, ohne dass hierfür irgendwelche Vergütungen zu leisten sind. Dies gilt auch für Verwendungen in symbolischen Zusammenhängen und dergleichen.

(v) Alle beteiligten Stellen verpflichten sich, die Persönlichkeitsrechte der abgebildeten Person zu wahren. Die Aufnahmen dürfen nur unter Wahrung des Persönlichkeitsrechts der Person bearbeitet oder umgestaltet werden (z.B. Montage, Kombination mit Bildern, Texten oder Grafiken, fototechnische Verfremdung, Colorierung). Es besteht kein Anspruch auf Namensnennung der Person.

Wir/ich sind/bin damit einverstanden, dass

- die kulturelle Ausdrucksform in das Bundesweite Verzeichnis des Immateriellen Kulturerbes bzw. das Register Guter Praxisbeispiele sowie – sofern geführt – in Verzeichnisse auf Landesebene aufgenommen werden kann;

- die Nominierung der kulturellen Ausdrucksform mit allen in der Bewerbung vorhandenen Daten gegebenenfalls an die UNESCO weitergeleitet werden darf;

- die in der Bewerbung übermittelten Daten (inklusive der Fotos, Film- und

Tondokumente) verarbeitet und an alle damit befassten Stellen übermittelt werden sowie ab dem Zeitpunkt einer Weiterleitung der Bewerbung an die Kultusministerkonferenz veröffentlicht werden dürfen.

Datum und Unterschriften

Prof. Dr. Lothar Gerritzen

PD Dr. Peter Morfeld