

# Das Märchen voruniversitären

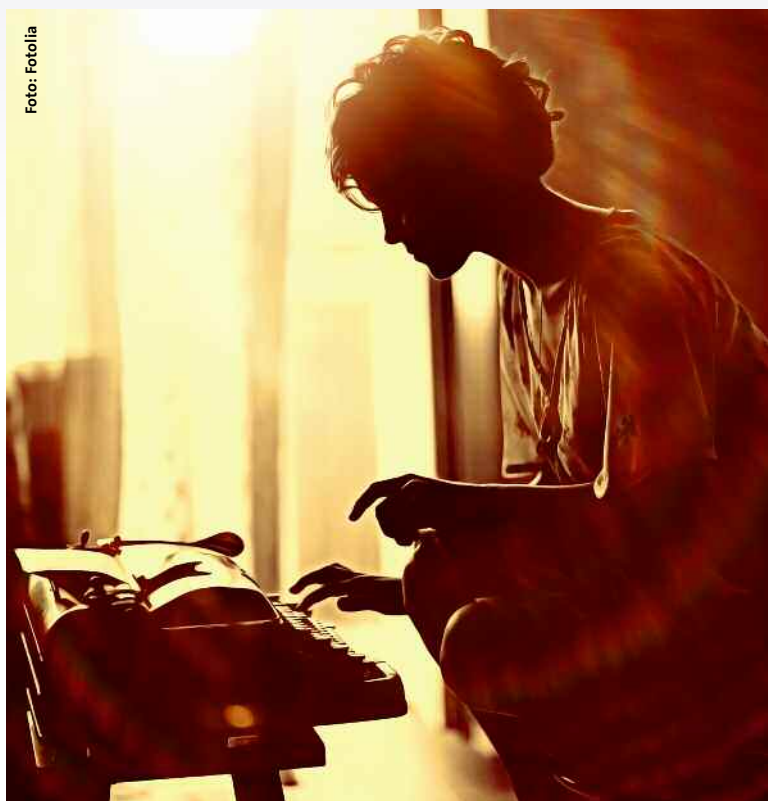
von WOLFGANG KÜHNEL

**Zusammenfassung:** Der Begriff der 'voruniversitären Mathematik', der heute in der empirischen Bildungsforschung herumgeistert, wird – nicht ohne ein Quentchen Satire – einer kritischen Prüfung unterzogen.

## > Märchen Teil I:

Es war einmal ein großer König, der wollte erfahren, wie gut seine Untertanen Mathematik können, denn er hatte gehört, dass Mathematik sehr wichtig sei, obwohl er selbst immer Schwierigkeiten damit hatte. Ein König muss eben an das ganze Land denken. So rief er seine Experten herbei, darunter Mathematiklehrer, Didaktiker und einige Hohepriester der empirischen Bildungsreligion (der oberste Gott hieß 'Mammon'), und die schlugen ihm schließlich einen Test im ganzen Reich vor, einerseits für die Schülerinnen und Schüler der neunten Klasse und dann auch einen für die ganz schlauen Leute kurz vor dem Abitur. Die Experten meinten, man solle auf zwei verschiedenen Ebenen testen, nämlich die sogenannte 'mathematische Grundbildung' und dann zusätzlich für die Abiturienten – sozusagen als Höhepunkt – die 'voruniversitäre Mathematik'. Das klingt gut, sagten sie dem König, schließlich haben wir ja auch Universitäten im Reich und streben mehr Absolventen in den Fächern an, die etwas mit Mathematik zu tun haben, also Naturwissenschaften und Technik. Vor kurzem hatten sich die Arbeitgeber und die Militärs schon über einen Nachwuchsmangel in diesen Fächern beschwert. Der König war begeistert und nickte, denn er wusste, dass Ingenieure wichtig für sein Reich waren. 'Voruniversitär' klingt wirklich gut, meinte er, denn das wirft ein positives Licht auf die Schulen im Reich.

Foto: Fotolia



> Es war einmal ein großer König ...

Allerdings wussten die Experten, dass die Schulreformen der letzten Jahre wohl doch nicht so erfolgreich waren wie eigentlich angekündigt war, und dass es mit den in der Schule erworbenen 'Kompetenzen' bei der Mathematik nicht weit her war. Daher schwante ihnen, dass der Test nicht gut ausfallen würde, und sie hatten deswegen gewisse Sorgen um ihre Pfründe und auch ein schlechtes Gewissen. Das konnten sie dem König aber

# von der Mathematik

nicht sagen, denn sie fürchteten seinen Zorn. Und da beschlossen sie einfach, ein bisschen zu mogeln, und von den voruniversitären Aufgaben waren schließlich viele auf recht elementarem Niveau, so dass die Schüler der neunten und zehnten Klasse sie eigentlich auch hätten lösen sollen, und die grundlegenden Aufgaben, die waren zum Teil so einfach, das hätte fast jeder Bürger im Reich gekonnt, auch mit Volksschulbildung. Der König verstand von diesen Details nichts, denn seine eigenen Kenntnisse waren ausgesprochen mager, was er wiederum gegenüber den Experten nicht zugeben konnte und wollte. So geschah es also, und schließlich wurde der Test ausgewertet, und alle waren mit dem Ergebnis zufrieden, auch der König. Und die Hohepriester hüten weiter das Geheimnis der Aufgaben, weisen jede Kritik daran als Gotteslästerung zurück und verwenden diese 'gemogelten' Aufgaben immer wieder in ähnlichen Tests, bis in alle Ewigkeit. So kommt es, dass auch heute noch im ganzen Reich fast niemand von der Mogelei weiß.

Dieser König steht hier stellvertretend für die Regierenden zahlreicher Länder, besonders auch für die Regierenden in Deutschland. Zumindest in Deutschland kokettieren ja etliche Politiker (darunter sogar Kultusminister) immer noch damit, eine '5' in Mathematik gehabt zu haben. Der König im Märchen zeigt da wenigstens noch eine gewisse Scham. Kein Märchen ist aber die Intention des Ganzen und auch die Tatsache, dass der wenig bekannte Begriff 'voruniversitäre Mathematik' seine Entstehung einem internationalen Test verdankt, und zwar TIMSS/III aus den 1990er Jahren.

## > 'Voruniversitäre Mathematik'

Dabei wurden Schülerinnen und Schüler der Abschlussklassen der Sekundarstufe II (in Deutschland also angehende Abiturienten an den Gymnasien sowie die obersten Klassen an Berufsschulen, Berufskollegs, Fachoberschulen etc.) getestet. Das sollte einem internationalen Vergleich dienen, wobei die Ergebnis-

se bei den deutschen Teilnehmern eher mager ausfielen. Anders als im Märchen löste das – jedenfalls in Deutschland – keinerlei Zufriedenheit aus, vielmehr hagelte es Vorschläge von allen Seiten, was man verbessern könnte und müsste. Auch die Fachverbände GDM, MNU und DMV haben sich dazu geäußert<sup>1</sup>, aber ohne das Wort 'voruniversitär' zu erwähnen oder auf die tatsächlichen Testaufgaben Bezug zu nehmen. Niemals spielte in dieser – noch heute nachwirkenden – Diskussion die Tatsache eine Rolle, dass nur etwa ein Drittel der Testpersonen Gymnasiasten waren und zwei Drittel den beruflichen Bildungsgängen zuzuordnen waren, während andere Länder ausgewählte Eliteschulen an den Start geschickt hatten. Die deutschen Gymnasiasten haben jedenfalls im Vergleich gar nicht schlecht abgeschnitten, was man an den Zahlen im TIMSS-Bericht<sup>2</sup> klar sehen kann. Auch scheint es merkwürdigerweise gar keine kritische Rezeption des Begriffs 'voruniversitär' zu geben, und an Universitäten scheint man ihn kaum zu kennen. International heißt das schlicht 'advanced' (bezogen auf allgemeinbildende Schulen) und hat mit der Universität auch sprachlich nichts zu tun.

Wie im Märchen gliedert sich dieser Test TIMSS/III in einen Teil 'mathematische Grundbildung' und einen Teil 'voruniversitäre Mathematik', der letztere nur für die Abiturienten. Zu dem letzteren würde ein normal denkender Mensch ausschließlich anspruchsvolle Mathematik der gymnasialen Oberstufe zählen, die tatsächlich zu den universitären Eingangskursen hinführt, also Differential- und Integralrechnung, vektorielle analytische Geometrie und gegebenenfalls Wahrscheinlichkeitsrechnung jenseits des simplen Würfelns oder auch die sogenannte 'moderne Mathematik' mit Mengenlehre und strukturierten Mengen (etwa Gruppen, Ringe, Körper). Aber das ist bei TIMSS offenbar nicht gemeint. Genau dieser Begriff 'voruniversitäre Mathematik' taucht dann wieder in späteren Studien auf, so auch >

<sup>1</sup> Fußnoten befinden sich im gesonderten Kasten auf Seite 32

bei TOSCA in Baden-Württemberg sowie bei LAU und KESS in Hamburg. Die KESS 12 – Studie hat angeblich ergeben, dass die G8-Abiturienten von 2011 dasselbe können wie die G9-Abiturienten einige Jahre zuvor. Daher hat das immer noch eine gewisse Aktualität<sup>3</sup>. Genauer als bei TIMSS wird aber ‘voruniversitär’ offenbar nirgends definiert, und der Vorspann des TIMSS-Berichts<sup>4</sup> mit 54 Beispielaufgaben zur Mathematik (darunter 36 angeblich voruniversitäre) drückt sich gerade in diesem Punkt recht vage aus.

Um dem nachzugehen, was wirklich gemeint war, muss man diese Aufgaben hinsichtlich ihrer Schwierigkeit und auch hinsichtlich ihrer Zuordnung zu den einzelnen Klassenstufen ansehen. In einer Untersuchung<sup>5</sup> ist das für jede der 54 veröffentlichten TIMSS/III-Aufgaben detailliert geschehen mit dem Resultat, dass das – etwa so wie in dem Märchen angedeutet – eher eine Mogelpackung ist: Vollmundig nach außen, aber vergleichsweise anspruchslos nach innen. Es ist eben nur ein Märchen, dass diese Mathematik fachlich anspruchsvoll ist. Die Aufgaben zur mathematischen Grundbildung entsprechen alle dem Stoffplan

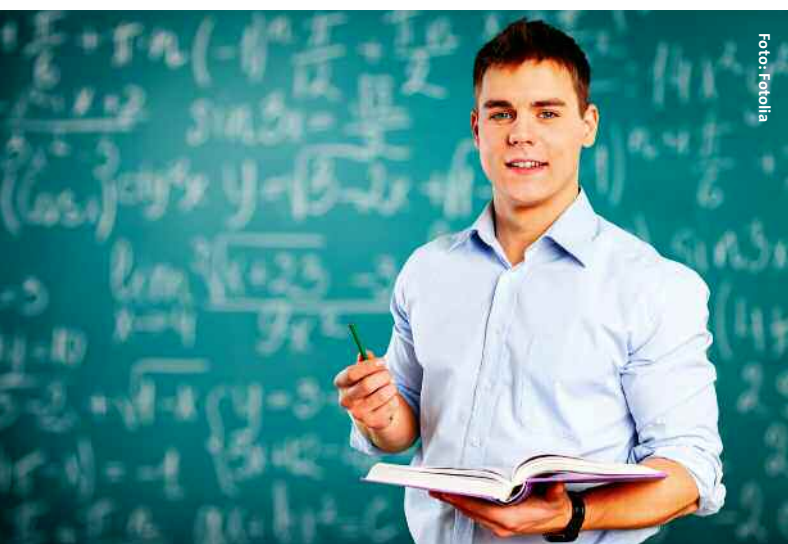


Foto: Fotolia

der Haupt- und Realschule, und auch die ‘voruniversitäre Mathematik’ hält nicht annähernd das, was sie zu versprechen scheint. Mit der Universität hat das schon mal überhaupt nichts zu tun, sondern wie im obigen Märchen klingt es nur so wunderbar in den Ohren der Regierenden. Und die geben schließlich das Geld für Institute für Schulentwicklung und -evaluation sowie für weitere psychometrische empirische Studien, also die im Märchen genannten ‘Pfründe’. In der ZEIT<sup>6</sup> ließ man sogar verlauten, die voruniversitäre Mathematik bei TIMSS wäre ‘höhere Mathematik’, was nun völliger Unsinn ist (also gewissermaßen ein Märchen anderer Art), denn dieser Begriff ist traditionell nur für die Hochschulmathematik in Gebrauch, speziell die für Ingenieure, aber niemals in Bezug auf das Gymnasium.

> »Die Mathematikaufgaben sind weniger komplex als typische Abituraufgaben in Deutschland.«

> **TIMSS: Mathematisches Handeln und Kommunizieren statt logisches Denken und konkrete Kenntnisse**

Dass die Experten im Märchen den Zorn des Königs fürchten, hat eine Entsprechung in der Realität: In diesem ZEIT-Artikel ist

**DER AUTOR**

Wolfgang Kühnel,  
Fachbereich Mathematik,  
Universität Stuttgart  
<http://www.igt.uni-stuttgart.de/LstDiffGeo/Kuehnel/>

mit einigem Spott berichtet worden, dass die Landesfürsten in Deutschland damals einen Vergleich der Bundesländer lieber nicht sehen wollten, auf jeden Fall sollte der nicht veröffentlicht werden. Im Ge-

gensatz dazu wurde und wird man nicht müde, international einen Vergleich mit anderen Ländern in der einen oder anderen Richtung politisch auszuschlachten: Man sprach zum Beispiel merkwürdig oft von »den skandinavischen PISA-Siegern« mit ihren Gemeinschaftsschulsystemen, was dann bei PISA 2012 prompt widerlegt wurde.

Auch dass die Hohepriester das Geheimnis der Aufgaben hüten, hat seine reale Entsprechung darin, dass auch nach siebzehn Jahren nur ein Teil der TIMSS-Aufgaben veröffentlicht ist. Dass künftige Testpersonen die alten Aufgaben nicht vorher kennen dürfen, ist eine fadenscheinige Begründung, denn welcher Schüler würde sich wohl intensiv auf einen (anonymen und nicht benoteten) Test, gegebenenfalls unter anderem Namen als TIMSS, vorbereiten wollen, wenn die Aufgaben irgendwo in älteren wissenschaftlichen Zeitschriften stehen? Zu dem ‘Märchenhaften’ der voruniversitären Mathematik gehört eben auch, dass diese Aufgaben selbst in der didaktischen Fachwelt kaum bekannt zu sein scheinen, obwohl sich fast alle auf TIMSS berufen.

Vollmundig wird dieser TIMSS-Test angepriesen. Dazu ein Zitat aus dem TIMSS-Bericht<sup>7</sup> von Seite 10:

»An folgenden Dimensionen des Literacy-Konzepts sollte sich der TIMSS-Grundbildungstest orientieren:

- Betonung zentraler theoretischer Konzepte,
- Einschränkung der stofflichen Breite zugunsten der Möglichkeit, in einzelnen Gebieten tieferes Verständnis zu erreichen,
- Verstärkung fachübergreifender und fächerverbindender Ansätze,
- Betonung des selbständigen mathematischen und naturwissenschaftlichen Handelns und Kommunizierens.«

Das liest sich so ähnlich wie das übliche ‘Blabla’ in Bildungszielen: Mathematisches Handeln und Kommunizieren statt logisches Denken und konkrete Kenntnisse. Sehen wir nach, was von den ‘zentralen theoretischen Konzepten’ und dem ‘tieferen Verständnis’ zu halten ist. Hier zunächst einige der ‘grundlegenden’ Aufgaben. Die Nummerierung ist aus dem TIMSS-Bericht übernommen.

> **Aufgaben des TIMSS-Grundbildungstests**

D9. Ein Kaufhaus bietet im Sonderangebot ‘zwanzig Prozent Ermäßigung’ an. Der normale Preis einer Stereoanlage beträgt 1250 DM. Wieviel kostet die Stereoanlage, nachdem zwanzig Prozent Rabatt gegeben wurde?

Damit die Schüler der Abschlussklassen der Sekundarstufe II nicht überfordert wurden, war erstens ein nicht grafikfähiger Taschenrechner zugelassen, und zweitens waren als Multiple-Choice vier Antworten angeboten, wie in bekannten Quiz-Spielen im Fernsehen. Die genannten Preise waren 1000, 1050, 1230 und 1500 DM. Das ist eine praktische, aber vollkommen anspruchslose Rechnung, auch geeignet für die Haupt- und Realschule. Und in diesem Stil geht es weiter.



A12 ist ein einfacher Dreisatz: Hier muss man nur die beiden Jahresmieten 'Monatsmiete mal 12' des einen Angebots mit 'Quadratmetermiete mal Zahl der Quadratmeter' des anderen vergleichen und entscheiden, welche Zahl kleiner ist. Dies ist eine sehr praktische Aufgabe aus dem realen Leben, aber für Abiturienten doch höchst fragwürdig.<sup>8</sup> Gerade diese Aufgabe wird nun von Baumert<sup>9</sup> als »Markieritem der Kompetenzstufe III« bezeichnet, und es wird zum Schwierigkeitsgrad gesagt, diese Aufgabe »erfordert eine mehrschrittige Modellierung«. Man darf sich darüber wohl wundern. In der Sprache von Didaktikern gilt heutzutage ja nahezu jede Rechenaufgabe in der Grundschule mit einem Sachkontext schon als 'mathematische Modellierung'<sup>10</sup> aber hier ging es um einen Test für die obersten Klassen der Sekundarstufe II, also praktisch erwachsene Leute. Darf man denen nicht auch mal mehrere Schritte zumuten? Und was bitte wird hier eigentlich modelliert? Es wird eine Miete ausgerechnet. Kaum etwas könnte Fehlentwicklungen in unserem höheren Bildungswesen besser beschreiben als die Tatsache, dass Prof. Baumert – Direktor eines Max-Planck-Instituts und gewiss ein sehr kluger Mann – diese praktische Rechenaufgabe, die man zumindest früher an der Hauptschule hätte stellen können, als »mehrschrittige Modellierungsaufgabe der Kompetenzstufe III für Abiturienten« beschreibt.<sup>11</sup>

Etliche A- und D-Aufgaben gehören zur gleichzeitig getesteten naturwissenschaftlichen Grundbildung und nicht zum Mathematik-Test. Nur der Kuriosität halber sei folgende erwähnt:

D3. Josef hat sich eine Grippe geholt. Schreiben Sie eine Möglichkeit auf, wie er sie bekommen haben könnte.

Ob das nicht sogar Grundschüler können sollten (im Märchen fast das ganze Volk), sofern sie nur das Wort 'Grippe' kennen, das notfalls ja auch durch 'Schnupfen' ersetzt werden könnte? Das ist bei Abiturienten selbst bei wohlwollender Betrachtung unter Niveau. Intelligente Schülerinnen und Schüler werden darüber gnadenlos spotten (»für wie doof halten die uns eigentlich?«).

Also auch das Mogeln im Märchen hat seine reale Entsprechung. Tatsächlich sind sämtliche Aufgaben der mathematischen Grundbildung auch in den Stoffplänen der Haupt- und Realschule enthalten<sup>12</sup> (in den 1990er Jahren sogar noch sicherer als heute).

### ■ 'Kern des voruniversitären Mathematikcurriculums'

Jetzt kommen wir zur sogenannten 'voruniversitären Mathematik', mit der die Teilnehmer aus den beruflichen Bildungsgängen bei TIMSS gar nicht mehr behelligt wurden. Es geht um den im TIMSS-Bericht<sup>13</sup> wörtlich so bezeichneten 'Kern des voruniversitären Mathematikcurriculums', also Zahlen, Gleichungen, Funktionen, Analysis, Geometrie. Es heißt allerdings einschränkend:

»Die Mathematikaufgaben sind weniger komplex als typische Abituraufgaben in Deutschland.« Wohl wahr!

Im Vorspann heißt es auf Seite 12 vollmundig dazu:

»Passend zu dem Ziel, sich eng an die Curricula der Schulfächer anzulehnen, nehmen Aufgaben, die Wissen und Anwendung von Standardroutinen beinhalten, einen breiten Raum ein. Gleichgewichtig wurden in der voruniversitären Mathematik Aufgaben eingesetzt, die in der internationalen Klassifikation als 'investigating and problem solving' sowie 'mathematical reasoning' eingestuft wurden. Hier geht es um die Anwendung komplexer Prozeduren und um Problemlöseprozesse, die sich im Unterschied zu den Aufgaben des Grundbildungstests jedoch weit überwiegend auf innermathematische Probleme beziehen. Ein Spezifikum des Tests zur voruniversitären Mathematik sind schließlich Aufgaben, die mathematische Beweise oder innermathematische Erklärungen erfordern.«

Von 'Spezifikum' kann dabei keine Rede sein: Nur drei von insgesamt 65 TIMSS-Aufgaben zur Mathematik betreffen Beweise oder Aussagenlogik. Tatsächlich ist unter den 36 veröffentlichten voruniversitären Aufgaben nur eine einzige Aufgabe mit >

Debeka

Versichern und Bausparen

Traditioneller Partner des öffentlichen Dienstes

NEU

## Chancenorientierte Privatrente

Garantie und Renditechancen

Innovative Produkte für Ihre Altersvorsorge.  
Informieren Sie sich jetzt.



Info  
(08 00) 8 88 00 82 00  
www.debeka.de

Debeka

anders als andere

einem Beweis zu sehen, und diese betrifft elementare Geometrie der Mittelstufe, sollte also auch in Klasse 7 oder 8 lösbar sein. 'Komplexe Prozeduren' und 'Problemlöseprozesse' gehören inzwischen zur Standard-Phraseologie in solchen Zusammenhängen, auch in offiziellen Bildungszielen. Im Bericht zur KESS 12-Studie<sup>14</sup> mit derselben Unterscheidung von mathematischer Grundbildung und voruniversitärer Mathematik formuliert man auf Seite 6 sogar einen noch höheren Anspruch:

**TIMSS-Bewertung der Schwierigkeit ist abenteuerlich hoch und entspricht offenbar der höchsten Kompetenzstufe**

»Mit dem Test 'Voruniversitäre Mathematik' wurden die im Verlaufe der Studienstufe erworbenen Mathematikkenntnisse erfasst. Im Unterschied zur mathematischen Grundbildung ist die Konzeption des voruniversitären Mathematiktests ausschließlich auf fachimmanente schulische Kompetenzen ausgerichtet.«

Das kann man nur so verstehen, dass die voruniversitäre Mathematik die der gymnasialen Oberstufe ist. Die Studienstufe ist in Hamburg das, was früher als 'Oberstufe' bezeichnet wurde, also die letzten zwei oder drei Schuljahre vor dem Abitur (in Baden-Württemberg heißt das 'Kursstufe'. Schauen wir nach, ob die Testaufgaben diesem Anspruch genügen:

**FUßNOTEN**

- 1 [http://madipedia.de/images/8/81/1998\\_05a.pdf](http://madipedia.de/images/8/81/1998_05a.pdf)
- 2 Baumert et al. 1999
- 3 Jahnke et al. 2014, Klein et al. 2013
- 4 Baumert et al. 1999
- 5 Klein et al. 2013
- 6 <http://www.zeit.de/1998/22/timms.txt.19980520.xml/>
- 7 Baumert et al. 1999
- 8 vgl. die Kritik dieser Aufgabe in: Bender 2005
- 9 Baumert 2001
- 10 Maaß 2011
- 11 Vielleicht müsste auch einmal die (ziemlich kostenintensive) empirische Bildungswissenschaft selbst auf den Prüfstand gestellt werden, wie so vieles andere auch. Irgendetwas scheint aus dem Ruder gelaufen zu sein, zumindest hinsichtlich einer Terminologie, die viel verspricht und wenig hält.
- 12 Klein et al. 2013
- 13 Baumert et al. 1999
- 14 <http://bildungsverlauf.de/fileadmin/downloads/bsb-kess-12-zusammenfassung.pdf>
- 15 Henze et al. 2004; Abb. 9
- 16 Serin 2010
- 17 [https://tu-dresden.de/die\\_tu\\_dresden/fakultaeten/fakultaet\\_maschinenwesen/itla/arbeitswissenschaft/studium/anderestudiengaenge](https://tu-dresden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/fakultaet_maschinenwesen/itla/arbeitswissenschaft/studium/anderestudiengaenge)
- 18 Dankwerts et al. 2004
- 19 [http://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Presse/imported/downloads/xcms\\_bst\\_dms\\_30242\\_31113\\_2.pdf](http://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Presse/imported/downloads/xcms_bst_dms_30242_31113_2.pdf)
- 20 <http://www.zeit.de/2014/18/hh-abiturpruefung>

K15. Bestimmen Sie alle komplexen Zahlen, die der Gleichung genügen, wobei die konjugierte Zahl von bezeichnet.

Dabei kommt die Multiplikation komplexer Zahlen noch nicht einmal vor. Die Lösung ist. Dies könnte zu Recht 'voruniversitär' genannt werden, wenn man nicht vorher in Deutschland die komplexen Zahlen ganz aus dem Lehrplan gestrichen hätte, anders als international üblich. Also war diese Aufgabe das, was man einen 'Flop' nennt.

K13: Die Anzahl von Bakterien in einer Bakterienkolonie wächst exponentiell. Um 1:00 Uhr gestern existierten 1000, um 3:00 Uhr gestern ungefähr 4000 Bakterien. Wie viele Bakterien waren gestern um 6:00 Uhr in dieser Kolonie vorhanden?

Nach diesen Angaben verdoppelt sich die Zahl immer nach einer Stunde. Das ist keine voruniversitäre Mathematik, sondern üblicher Stoff der Klasse 9 bis 10 (exponentielles Wachstum). Man braucht dafür keine Formeln,

sondern eher 'allgemeines logisches Denken'. Die TIMSS-Bewertung der Schwierigkeit ist mit 709,7 Punkten abenteuerlich hoch und entspricht offenbar der höchsten Kompetenzstufe.

L12 fragt mit Multiple-Choice nach dem Abstand zweier nicht direkt benachbarter Eckpunkte in einem regelmäßigen Sechseck mit der Seitenlänge 10. Aus der Skizze ist offensichtlich, dass die Länge der Strecke echt zwischen 10 und 20 liegt. Aber alle angebotenen Zahlen in den Antworten B, C, D, E erfüllen das nicht. Also bleibt nur die Antwort A übrig (wie bei Quiz-Spielen im Fernsehen). Was soll daran wohl voruniversitär sein?

K7 ist elementare Geometrie zum Satz des Pythagoras in einer Koordinatenebene (mit Umkehrung), gehört also zur Mittelstufe. Diese Aufgabe wird aber explizit (und fälschlicherweise) der Oberstufe zugeordnet ('voruniversitäre Mathematik Kompetenzstufe III'), wo es um einen Vergleich von Deutschland mit China geht.<sup>15</sup> Eine inhaltliche Kritik des Begriffs 'voruniversitär' findet dabei nicht statt, obwohl von Studierfähigkeit sehr wohl die Rede ist.

K18 enthält (als einzige!) einen Beweis. Es genügen aber elementare Kenntnisse über Winkel, zum Beispiel dass die Innenwinkelsumme im Dreieck gleich 180 Grad ist. Das gehört auf jeden Fall zum Gymnasium der Klassen 7 bis 9, nicht zur Oberstufe.

L14 ist sehr elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung. Zur Lösung muss man nur der Tabelle in Abbildung 1 entnehmen, dass 320 von 1000 eben einem Anteil (also einer naiven Wahrscheinlichkeit) von 0,32 entsprechen. Etwas anderes kann nicht gemeint sein, wengleich damit die wirkliche Wahrscheinlichkeit gar nicht erfasst ist. Interessanter wäre wohl die Frage nach der Wahrscheinlichkeit, mit der ein Raucher auch trinkt oder ein Trinker auch raucht. Aber diese Aufgabe wird mit 569,6 Punkten bewertet, das entspricht schon der Kompetenzstufe III für Abiturienten, und das auf dem angeblich voruniversitären Niveau.

Abbildung 1: Zitat einer TIMSS-Aufgabe

L.14. Tausend zufällig ausgewählte Personen wurden über ihre Rauch- und Trinkgewohnheiten befragt. Die Resultate sind in der Tabelle zusammengestellt. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, daß eine zufällig gewählte Versuchsperson raucht und trinkt.

	Raucher	Nicht-Raucher
Trinker	320	530
Nicht-Trinker	20	130

zur 'voruniversitären Mathematik'

**In ganzen Sätzen schreiben zu lernen, dafür gibt es schließlich die Uni**

Die Begeisterung des Königs im Märchen über mehr Ingenieur-Studenten an den Universitäten hat ihre reale Entsprechung in der angestrebten höheren Abiturquote und höheren Zahl von Hochschulabsolventen in Deutschland auch in den MINT-Fächern. Aber gerade im Hinblick auf die Aufgabe L14 könnte man spotten, dass die hohen Abbrecherzahlen an den Universitäten ja kein Wunder sind, wenn selbst die Psychometriker der empirischen Bildungswissenschaft solche elementaren Dinge ausdrücklich mit dem Etikett 'voruniversitär' versehen und so mit der Universität in Verbindung bringen. Das intellektuelle Anspruchsniveau scheint sich gegenüber früheren Jahrzehnten verschoben zu haben. Inzwischen gilt all das als schwierig oder gar universitär, was viele Testpersonen nicht können. Man passt sich damit geschmeidig jeder Veränderung des Niveaus an, oh-



ne dass das auffallen kann. In einem leicht satirischen Buch eines Referendars<sup>16</sup> zitiert der Autor auf Seite 30 eine Deutschlehrerin an einem Gymnasium wie folgt: »Man darf von einem Schüler der Oberstufe nicht zu viel verlangen. Man muss sich auf die heutigen Jugendlichen einstellen. Meine Klausuren bestehen daher einzig aus Ankreuzaufgaben. In ganzen Sätzen schreiben zu lernen, dafür gibt es schließlich die Uni.«

Mit ebensolcher Satire: Wenn diese Entwicklung noch ein paar Jahrzehnte so weiter geht, wird man es dereinst vielleicht als großes Ziel hinstellen, dass alle Abiturienten zumindest lesen und schreiben können sowie die Prozentrechnung bei Benutzung eines Taschenrechners beherrschen. Alles weitere wird dann als 'universitär' gelten. Die einführenden Kurse an Hochschulen werden sich diesem anpassen haben, sonst drohen Mittelkürzungen. Es gibt jetzt bereits universitäre Kurse zur 'Studienkompetenz', sogar eine reguläre Lehrveranstaltung dazu mit einer Klausur<sup>17</sup>. Die ubiquitäre 'Kompetenzorientierung' macht's möglich.

► **advanced mathematics ≠ voruniversitäre Mathematik**

Es soll hier nicht verschwiegen werden, dass es im TIMSS-Bericht auch etwa fünfzehn Aufgaben gibt, die entweder Differentialrechnung, Integralrechnung oder Vektorrechnung verlangen. Diese gehören zumindest in Klasse 10 oder in die Oberstufe (Kursstufe) und könnten somit 'voruniversitär' genannt werden. Aber es sind eben nur etwa 15 von 54 insgesamt bzw. 15 von 36 voruniversitär genannten Aufgaben. Innerhalb der 'voruniversitären' Aufgaben wird nicht näher unterschieden, was das TIMSS-Ergebnis als sehr fragwürdig erscheinen lässt. Dass die deutschen Abiturienten dabei dennoch nicht besonders gut abgeschnitten haben, lag nach allgemeiner Einschätzung mehr an den ungewohnten Aufgabentypen als an deren mathematischer Schwierigkeit. Aber warum soll man gerade diese Aufgabentypen als 'voruniversitär' akzeptieren? Der international verwendete Begriff 'advanced mathematics' steht dem nicht entgegen, wenn man ihn auf die Schulmathematik bezieht.

Damit ist der gesamte Test nicht auf dem Niveau der gymnasialen Oberstufe. Der Begriff 'voruniversitär' kann nur als eine Mogelpackung bezeichnet werden, so wie im Märchen angedeutet. Es ist kein Grund zu sehen, große Teile der Mittelstufenmathematik 'voruniversitär' zu nennen. Mindestens 27 Aufgaben (also die Hälfte) betreffen den Stoff der Realschule. Somit hätten Realschüler der Abschlussklassen eine faire Chance, diesen Test mit den 54 Aufgaben zu bestehen. Mit anderen Worten: Um die Mathematikkenntnisse von Abiturienten zu testen, müsste man diese TIMSS-Aufgaben wesentlich modifizieren und zumindest die allzu anspruchlosen Aufgaben zu Grundrechenarten und Prozentrechnung herausstreichen. Andernfalls sind Aussagen wie bei den KESS-Studien über das Niveau der Lernstände von G8- bzw. G9-Abiturienten nicht begründet. Im internationalen Vergleich mag das anders sein, weil die Schulabschlüsse kaum den Anspruch des deutschen Abiturs haben.

Fazit: Der vollmundige Begriff 'voruniversitär' hält nicht annähernd das, was er zu versprechen scheint. Er soll wohl Laien gegenüber imponieren. Dass der Mathematikunterricht an Gymnasien heutzutage überhaupt auf ein universitäres Studium in einschlägigen Fächern hinzielt, darf wohl getrost als ein wei-

**Berlin on Bike**  
 Fahrradtouren für Schulklassen  
 www.berlinonbike.de - info@berlinonbike.de  
 Tel.: 030 43 73 99 99

**schulfahrt.de** Klasse Reisen. Weltweit.  
 Klasse Reisen.

z. B. <b>Krakau</b> 6 Tage inkl. Prog. Stadtführung inkl. ab <b>152,- €</b>	z. B. <b>Prag</b> 5 Tage inkl. Prog. Stadtrundfahrt inkl. ab <b>144,- €</b>	z. B. <b>Dublin</b> 5 Tage inkl. Prog. Stadtrundgang inkl. ab <b>199,- €</b>
--	--	---

Schulfahrt Touristik SFT GmbH Herrengasse 2 01744 Dippoldiswalde  
 Ihr Reiseveranstalter Tel.: 0 35 04/64 33-0 www.schulfahrt.de

© Service-Center Frankfurt 069/96 75 84 17

two for one world  
 Mit **2€** im Monat helfen:  
 www.2-Euro-helfen.de 01 80/2 22 22 10 (0,06 €/Anruf)  
**MISEREOR**  
 DAS HILFSWERK

**Prof. Dr. Ralph M. Wrobel**  
 Experte für Wirtschaft + Politik + Geschichte

Studienfahrt vom 14. bis 21. August 2016  
**Traumschlösser des Adels in Oberschlesien**

Erleben Sie die Traumschlösser des Adels in Oberschlesien, wie z.B. die Sitze der Fam. Henckel von Donnermarck, von Balleström, von Eichendorff, u.v.a.m.! Genießen Sie die Gastfreundschaft in dieser einmaligen, historisch interessanten Region in Polen und Tschechien!

Anreise von Wadersloh (NRW) über Kassel, Erfurt und Dresden im bequemen u. modernen Reisebus, auf Wunsch Organisation der Anreise zu einer Zustiegestelle, 4 Übernachtungen in Schloss Stubendorf, und 3 im Kotulinski-Palast in Czechowitz-Dziedzitz (4\*), Halbpension, Führungen, Versicherungen etc. für Euro 799 im DZ (EZZ: 149 €).

Weitere Informationen online unter: [www.professor-wrobel.de](http://www.professor-wrobel.de).  
 Anmeldung bis zum 15. Mai 2016 unter [info@professor-wrobel.de](mailto:info@professor-wrobel.de) oder an Prof. Dr. Ralph Wrobel, Martinskloster 13, 99084 Erfurt, 0361/6535149.

**heresianum**  
 Spätberufengymnasium und Kolleg der Karmeliten in Bamberg

**Wir suchen einen neuen Träger!**

Die staatlich anerkannte Bildungseinrichtung ermöglicht jungen Menschen über den sog. zweiten Bildungsweg die allgemeine Hochschulreife (Abitur).

**Wir leisten** einen unverzichtbaren Beitrag für die aus Politik und Wirtschaft geforderte Durchlässigkeit des Bildungssystems, indem wir auf zweierlei Art zur allgemeinen Hochschulreife führen:

- Kolleg für Menschen mit Berufsausbildung oder mind. zweijähriger beruflicher Tätigkeit in vier Jahren
- Gymnasium für Schülerinnen und Schüler mit Quali oder Mittlerem Bildungsabschluss in drei bzw. vier Jahren

**Wir bieten:**

- angenehmes Lernklima
- harmonische Schulgemeinschaft mit individuellen Betreuungsmöglichkeiten (max. 200 Schüler)
- erstklassige technische Ausstattung
- generalsaniertes Schulgebäude mit besonderem Flair

Bei Interesse wenden Sie sich bitte an:  
 Theresianum gGmbH · Geschäftsführung · Karmelitenplatz 1 · 96049 Bamberg,  
 Tel.: 09 51 / 509 86 60 · E-Mail: [deutsche.provinz@karmeliten.de](mailto:deutsche.provinz@karmeliten.de) · Internet: [www.theresianum.de](http://www.theresianum.de)



Foto: Fotolia

> ... und wenn sie nicht gestorben sind, dann leben sie heute noch.

teres Märchen bezeichnet werden. Viel passender wäre die Bezeichnung 'gymnasiale Mathematik' oder 'Oberstufenmathematik' gewesen.

### > Märchen Teil II:

Als einige Leute im Reich herausgefunden hatten, dass man Abiturienten mit solchen simplen Aufgaben getestet und dennoch weitreichende Schlüsse zu einem 'Paradigmenwechsel' beim Mathematikunterricht daraus gezogen hatte, versuchten sie, diese Erkenntnis zu verbreiten und etwas dazu zu veröffentlichen. Aber weil im Reich eine gewisse Furcht vor dem Zorn des Königs herrschte und weil die Hohepriester eine große Macht im Staate erlangt hatten, war dies gar nicht einfach. Ein gewisses Publikations- und Zitier-Kartell der Didaktiker jedenfalls tat alles, um eine Veröffentlichung zu verhindern, und zwar mit der Begründung, das sei einfach nicht wissenschaftlich. Wissenschaftlich sei nur die offizielle Auswertung der Tests, politisch korrekt und mit den richtigen und von der königlichen Zensur zertifizierten Vokabeln. Sofort wurden Internet-Seiten abgeschaltet, auf denen man Genaueres zu den Aufgaben lesen konnte. Einige Juristen bemühten sich sogar, aus älteren gesetzlichen Vorschriften abzuleiten, dass Kritik an diesen Aufgaben als Lästerung des Gottes Mammon zu gelten hätte. So gab es Schelte in den regierungsnahen Medien. Und auch in der didaktischen Fachwelt waren etliche der Meinung, eine Kritik an Maßnahmen des Königs würden sich deshalb verbieten, weil man ja künftig wieder Geld für weitere Studien, Kongresse usw. haben wollte. Jetzt stand auch noch die Majestätsbeleidigung als Vorwurf im Raum. Das rief plötzlich die Hofschranzen auf den Plan, die um ihren Einfluss fürchteten. Und selbstverständlich wurden auch die höheren Bürokraten der Schulverwaltung unruhig (allen voran deren Chef namens 'Krähe'), denn sie hatten doch immer versichert, wie hoch das Niveau des Abiturs im Reich war, und das trotz einer immer weiter steigenden Abiturquote. Jetzt drohte ihnen womöglich Ungemach durch die noch höheren Hofschranzen und Regierungsmitglieder. In dieser kritischen Situation rief der König seine Getreuen zu sich im so genannten 'Rat der nationalen Sicherheit', um das weitere Vorgehen zu beraten. Und man beschloss, die ganze Sache einfach

systematisch totzuschweigen. Die Medien wurden angewiesen, gar nicht darüber zu berichten, sondern weitere Meldungen über den Fortschritt durch die empirische Bildungsreligion zu verkünden. Das traf sich gut: Gerade konnte man über die Ergebnisse der neuesten VERONA-Studie berichten, die auch ökonomisch gesehen große Erfolge der Bildungspolitik im Reich versprach. Ein Interview mit dem Obersten der Hohepriester sollte dem Volk versichern, dass alles in bester Ordnung ist, und im Fernsehen wurde eine große Zeremonie für den Gott Mammon übertragen. So geschah es, und wenn sie nicht gestorben sind, dann leben sie heute noch.

Der Paradigmenwechsel im Mathematikunterricht und in der Lehrerbildung ist ja in der fachdidaktischen Literatur hinlänglich oft postuliert worden<sup>18</sup>, ein Zuwachs an PISA-Punkten wird von manchem (ohne Märchen oder Satire) in volkswirtschaftliche Euro-Milliarden umgerechnet<sup>19</sup>, und auch die Medienschelte im Märchen hat eine Entsprechung<sup>20</sup>, wengleich es dort um Abituraufgaben und nicht um einen Test geht (kritische Stellungnahmen zu den TIMSS-Aufgaben scheint es in den Medien gar nicht zu geben). Somit ist das obige Märchen gar nicht so weit von der Realität weg wie man auf den ersten Blick denken mag. Die Diskussionsbeiträge des Volkes im Internetforum zu dieser Medienschelte zeigen interessante Kontraste zur offiziellen Bildungspolitik. Das Volk lässt sich keine Märchen über die Schulreformen mehr erzählen. Je mehr Behauptungen in offener Diskussion als Märchen entlarvt werden, desto besser. ■

## LITERATUR

- J. Baumert, W. Bos, E. Klieme, R. Lehmann, M. Lehrke, I. Hosenfeld, J. Neubrand, R. Watermann (1999): Testaufgaben zu TIMSS/III, Materialien aus der Bildungsforschung Band 62, Max-Planck-Institut für Bildungsforschung, Berlin, ISSN 0173-3842
- J. Baumert (2001): Deutschland im internationalen Bildungsvergleich, Vortrag bei 'McKinsey bildet', Köln
- P. Bender (2005): Die etwas andere Sicht auf PISA, TIMSS und IGLU, Der Mathematikunterricht 51, 36-57, siehe auch: <http://lama.uni-paderborn.de/personen/prof-dr-bender/veroeffentlichungen.html>
- R. Danckwerts, S. Prediger, E. Vasarhelyi (2004): Perspektiven der universitären Lehrerbildung im Fach Mathematik für die Sekundarstufen, Mitteilungen der Deutschen Mathematiker-Vereinigung (DMV) Band 12 Heft 2, S. 48-49, siehe auch: <http://www.mathematik.uni-dortmund.de/prediger/veroeff/04-dmv-lehrerbildung-danckwerts-et-al.pdf>
- J. Henze, W. Bos, A. Voss, B. Xu (2004): Vergleichende Einschätzung zur Qualität von Absolventen an chinesischen und deutschen (allgemeinbildenden) Schulen der Sekundarstufe II, Berlin, siehe auch: <http://www2.hu-berlin.de/aks/PDF/Bos.pdf>
- T. Jahnke, H.P. Klein, W. Kühnel, T. Sonar, M. Spindler (2014): Die Hamburger Abituraufgaben im Fach Mathematik – Entwicklung von 2005 bis 2013, Mitteilungen der Deutschen Mathematiker-Vereinigung (DMV) Band 22 Heft 2, S. 115-121, siehe auch: <https://www.mathematik.de/ger/presse/ausdenmitteilungen/ausdenmitteilungen.html>
- H.P. Klein, T. Jahnke, W. Kühnel, T. Sonar, M. Spindler (2013): Sind Hamburgs Abiturienten mathematisch und naturwissenschaftlich klüger geworden? Nach welchen Maßstäben übertrifft das achtjährige Gymnasium das neunjährige? Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Pädagogik 89-4, S. 627-648.
- K. Maas (2011): Mathematisches Modellieren in der Grundschule, Handreichungen des Programms SINUS an Grundschulen, Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF), ISBN 976-3-89088-219-2, siehe auch: [http://www.sinus-an-grundschulen.de/fileadmin/uploads/Material\\_aus\\_SGS/Handreichung\\_Maass\\_2011-2.pdf](http://www.sinus-an-grundschulen.de/fileadmin/uploads/Material_aus_SGS/Handreichung_Maass_2011-2.pdf)
- S. Serin (2010): Föhn mich nicht zu, Rowohlt, siehe auch: [http://www.rowohlt.de/fm/131/Serin\\_Foehn\\_mich.pdf](http://www.rowohlt.de/fm/131/Serin_Foehn_mich.pdf), Seite 30 [http://madipedia.de/images/8/81/1998\\_05a.pdf](http://madipedia.de/images/8/81/1998_05a.pdf) <http://www.zeit.de/1998/22/timms.txt.19980520.xml/> <http://bildungsverlauf.de/fileadmin/downloads/bsb-kess-12-zusammenfassung.pdf> [https://tu-dresden.de/die\\_tu\\_dresden/fakultaeten/fakultaet\\_maschinenwesen/itla/arbeitswissenschaft/studium/anderestudiengaenge](https://tu-dresden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/fakultaet_maschinenwesen/itla/arbeitswissenschaft/studium/anderestudiengaenge) [http://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Presse/imported/downloads/xcms\\_bst\\_dms\\_30242\\_31113\\_2.pdf](http://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Presse/imported/downloads/xcms_bst_dms_30242_31113_2.pdf) <http://www.zeit.de/2014/18/hh-abiturpruefung>