

Susanne Prediger, Joachim Schroeder

Mit der Vielfalt rechnen

Interkulturelles Lernen im Mathematikunterricht

In etwas veränderter Form erschienen in

Mathematik lehren 116 (Februar 2003), S. 4-9.



Zusammenfassung: Ein Anknüpfen an die Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler gelingt nur unter Beachtung ihres kulturellen Hintergrundes. Diesen einzubeziehen gelingt in einem Unterricht besser, in dem Mathematik selbst auch als kulturelles Produkt begriffen wird.

Es hat zwar lange gedauert, aber inzwischen ist es weithin akzeptiert: Deutschland ist eine multikulturelle Gesellschaft, und das ist auch gut so. In einer typischen Schulklasse an allgemeinbildenden Schulen in Deutschland sitzen in aller Regel Kinder und Jugendliche unterschiedlichster kultureller und sozialer Herkunft, die Beherrschung einer gemeinsamen Sprache ist keinesfalls eine Selbstverständlichkeit. Pädagogen und Bildungspolitiker haben daher begonnen, in allen Schulformen und in allen Schulstufen die *Interkulturalität* als eine relevante didaktische Dimension zu berücksichtigen (siehe Kasten 1).

Was aber hat Interkulturelle Bildung mit Mathematikunterricht zu tun? Ist dies nicht typischerweise eine Angelegenheit für die sozialwissenschaftlichen und musisch-ästhetischen Schulfächer? Wie soll denn überhaupt Interkulturalität in einem Fach berücksichtigt werden, das auf so kulturunabhängige und objektive Weise Wahrheiten hervorbringt wie die Mathematik? In vorliegendem Heft möchten wir Begründungszusammenhänge verdeutlichen, weshalb auch im Mathematikunterricht die Dimension der Interkulturalität nicht ignoriert werden sollte, und an verschiedenen Unterrichtsbeispielen zeigen, wie auch dieses Schulfach zur Interkulturellen Bildung beitragen kann.

Normalfall: multikulturelle Schülerschaft

Alle in Deutschland lebenden Jungen und Mädchen machen alltägliche Erfahrungen mit Multikulturalität, allerdings sind diese Erfahrungen durchaus *unterschiedlich*. Da gibt es solche Schülerinnen und Schüler, die in Deutschland geboren sind und hier auch aufwachsen. Sie kennen die Angehörigen anderer Völker, Nationen und Kulturen vornehmlich aus der nachbarschaftlichen *Begegnung* im Alltagsleben oder eben auch im Klassenzimmer. Ebenso gibt es Kinder und Jugendliche, die in anderen Regionen der Welt geboren und dann mit ihren Familien nach Deutschland eingewandert sind, die also Interkulturalität vor allem als *Migrationserfahrung* erleben. Mädchen und Jungen der zweiten oder dritten Generation wachsen ein-, zwei- oder mehrsprachig auf und stehen vor der Entscheidung, in welchem Land sie später einmal leben möchten; Flüchtlingskindern dagegen droht die Abschiebung.

Interkulturelle Erziehung in einer multikulturellen Gesellschaft

Mit der Werbung um Gastarbeiter Ende der 1950er, Anfang der 1960er-Jahre stellten sich – zwar erst in den 1970er-Jahren – auch Fragen der Integration der zugewanderten ausländischen Arbeitnehmer und deren mitgezogener Familien. Eine spezifische Ausländerpädagogik entwickelte Konzepte, wie die deutsche Gesellschaft sowie die entsprechenden pädagogischen Bildungseinrichtungen sich dieser neuen Herausforderung stellen sollten. Die Ausländerpädagogik hat sich vor allem als kompensatorischer Ansatz verstanden, der darauf abzielte, die durch Zuwanderung scheinbar vorhandenen kulturellen Defizite auszugleichen, die vor allem im sprachlichen Bereich sichtbar waren. Ziel dieses Ansatzes war die Integration der ausländischen Eltern und Kinder in die bundesdeutsche Gesellschaft. Gleichzeitig sollte man aber auch die kulturelle Identität der Zuwanderer erhalten bleiben, um die Rückwanderung in ihre Heimat zu ermöglichen.

Mit der ökonomischen Krise in den 1980er Jahren zeigt sich jedoch, dass die zweite Generation der Zuwanderer sich in Deutschland schon so eingelebt hatte, dass eine Rückwanderung für die meisten nicht infrage kam (...) Auf der gesellschaftlichen Ebene und im politischen Raum entstanden neue Diskussionen um Deutschland als Einwanderungsland. Denn Deutschland war inzwischen faktisch schon eine multikulturelle Gesellschaft geworden, in der die besonderen Leistungen der ausländischen Mitbürger nicht mehr geleugnet werden konnten. Dies führte zu einem Blickwinkel bzw. zu einer Erweiterung pädagogischer Konzepte: Nicht mehr das ausländische Kind steht nun alleine im Mittelpunkt, sondern auch die Integrationsleistungen der deutschen Gesellschaft. Interkulturelle Erziehung war danach nicht mehr beschränkt auf die anderen, sondern bezog auch uns Deutsche ein: Auch wir müssen uns für die kulturellen Besonderheiten der ausländischen Mitbürger öffnen. Gleiches galt für die Schule, die nun nicht mehr nur den muttersprachlichen Unterricht fördern, sondern auch Konzepte entwickeln musste, die die Bedeutung der anderen Kulturen respektieren und deren Leistung und Tradition in den Unterricht einbezogen.

Interkulturelles Lernen war das Schlagwort, das die Diskussion bestimmte. Mit vielen gemeinsamen Projekten von ausländischen und deutschen Kindern sollte gegenseitiges Verständnis geschaffen und Respekt vermittelt werden. (...) Parallel dazu musste auch die Lehrerschaft geeignet ausgebildet werden. Zusatzstudiengänge oder die Integration der Interkulturalität in die pädagogische Ausbildung waren wichtige Eckpunkte, um das Konzept der Interkulturellen Erziehung im Bildungssystem fruchtbar zu machen. (...) Wissenschaftssystematisch hat sich heute der Begriff der „Interkulturellen Bildung“ durchgesetzt.

Aus: Stefan Aufenanger, Interkulturelle Bildung im Medienzeitalter, Computer und Unterricht 45/2002, S. 44 f.

Kasten 1: Entwicklung der interkulturellen Bildung in Deutschland

Aus solch vielfältigen Sozialisationsverläufen ergeben sich für einen schüler- und erfahrungsorientierten Mathematikunterricht unterschiedliche pädagogische Herausforderungen: Sie führen zu einer sprachlichen und kulturellen Heterogenität in den Lerngruppen, in denen *nicht* stillschweigend unterstellt werden kann, dass *alle* Deutsch als gemeinsame Sprache teilen und dass *alle* in der lateinischen Schrift alphabetisiert sind – Tatsachen, die im Mathematikunterricht immer noch selten berücksichtigt werden, obwohl daraus Lernbarrieren resultieren können. So werden beispielsweise in den verschiedenen Muttersprachen die Zahlwörter begrifflich unterschiedlich gebildet. Ebenso gibt es andere Ziffernschreibweisen als die uns alltäglich geläufigen. Auch die Notationen zur Durchführung der Grundrechenarten sowie die mathematischen Symbole und Zeichen sind weltweit nicht einheitlich (vgl. Kasten 2). Weil

also davon auszugehen ist, dass in den Lerngruppen unterschiedliche Kenntnisse der deutschen Sprache wie auch ein Reichtum anderer Sprachen gegeben sind, steht der Rechenunterricht in einem Spannungsverhältnis: Einerseits soll er den Erwerb der deutschen Sprache fördern, andererseits die vielfältigen sprachlichen Ressourcen für den Erwerb von mathematischen Kenntnissen aufgreifen und nutzen.

Ebenso ist zu klären, wie an die bereits erworbene mathematische Grundbildung der einwandernden Kindern und Jugendlichen möglichst gut angeknüpft werden kann, um ihnen eine zügige Integration in die Ankunftsgesellschaft zu erleichtern. Sie sind in ihren Herkunftsländern zur Schule gegangen, doch die Lehrpläne für das Fach Mathematik können sich unterscheiden (Kasten 3): Manche Themen werden dort früher als in Deutschland eingeführt; viele Migrantenkinder beginnen sich im Unterricht der deutschen Schule zu langweilen. Andere Themen haben sie seltener geübt und so werden sie hier manchmal überfordert.

Als sehr heterogen erweist sich die Schülerschaft auch bezogen auf soziale Lagen: In Schulklassen findet sich eine mehr oder weniger ausgeprägte Ungleichheit in den familiären Einkommensverhältnissen, die Einbindung in verwandtschaftliche oder andere soziale Beziehungen ist unterschiedlich intensiv und tragfähig, der Zugang zu Büchern, Kommunikations- und Informationstechnologien – und damit auch zu mathematischem Wissen und zu Fertigkeiten im Rechnen – ist sehr verschieden. Beim unterrichtlichen Standardthema Zinsrechnung denken diejenigen, die in familiären Verhältnissen leben, in denen jeder Euro „umgedreht“ werden muss, vor allem an erdrückende Schuldzinsen, während andere sich darüber Gedanken machen, wie Zinsgewinne maximiert werden können. Das Thema „Zeitplanung“ stellt sich für Kinder und Jugendliche, die von Müttern „rund um die Uhr“ versorgt werden, anders dar als für solche, deren Eltern den Zeitrhythmen der Schichtarbeit unterworfen sind. Das Thema „Was kostet mich mein Haustier?“ berechnen die einen am eigenen Pferd, die anderen am Hamster. Der Mathematikunterricht ist hineingestellt in solche Schülererfahrungen soziokultureller Differenzen, ein Spannungsverhältnis, das sich nicht auflösen lässt, indem man es einfach übergeht, sondern das als pädagogische Grundkonstellation allenfalls sensibel aufgegriffen und bearbeitet werden kann.

Unterschiedliche Notationsverfahren

Addition/Subtraktion: In vielen Ländern werden bei der schriftlichen Addition und Subtraktion keine Überträge aufgeschrieben. Bei der schriftlichen Subtraktion wird auf das Ergänzungszeichen zumeist verzichtet; entsprechend ist die Sprechweise nicht additiv, sondern subtraktiv. In Italien wird sowohl bei der Addition als auch bei der Subtraktion von oben nach unten gerechnet.

$$\begin{array}{r} 25+ \\ \underline{18=} \\ 43 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 35+ \\ \underline{17=} \\ 18 \end{array}$$

Das spanische Wort für „plus“ ist „más“, was eine Verwechslung mit dem deutschen „mal“ möglich macht.

Bei der Subtraktion wird in vielen Ländern das Abziehen mit Entbündeln (früher „Borgeverfahren“) und die Minus-Sprechweise verwendet.

Ausführliche Sprechweise:

„4 minus 6 lässt sich nicht rechnen. Ein Zehner wird entbündelt. 14 minus 6 gleich 8.“
 „7 (Zehner) minus 0 (Zehner) gleich 7“.
 „2 (Hunderter) minus 3 (Hunderter) lässt sich nicht rechnen. Ein Tausender wird entbündelt. 12 minus 3 gleich 9“.

Ausführliche Schreibweise:

$$\begin{array}{r} 10 \ 10 \\ 7284 \\ - \underline{2306} \\ 4978 \end{array}$$

Multiplikation: Als Rechenzeichen wird selten der Malpunkt, sondern häufiger das Kreuz (x) verwendet (wie beim Taschenrechner). Die beiden Faktoren werden zumeist untereinander geschrieben. Häufig wird beim Multiplizieren mit den Einern begonnen, so dass die Treppe von rechts nach links verläuft.

Division: Häufig wird weder ein Divisions- noch ein Gleichheitszeichen geschrieben, vielmehr wird die erste Zahl durch einen senkrechten Strich, der in den einzelnen Ländern verschieden weit nach unten läuft, vom Divisor abgetrennt. Unter den Divisor wird ein waagrechter Strich gezeichnet und darunter der Quotient geschrieben. Der Rest bleibt in der Divisionstreppe links unten stehen.

Türkei	Jugoslawien	Italien	Griechenland	Spanien						
$\begin{array}{r} 7860 \\ \underline{-38} \\ 7822 \\ \underline{-206} \\ 0260 \\ \underline{-228} \\ 032 \end{array}$	$7860 : 38 =$ <table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>260</td><td>206</td></tr> <tr><td>32</td><td>Rest</td></tr> <tr><td>32</td><td></td></tr> </table>	260	206	32	Rest	32		$\begin{array}{r} 7860 \\ \underline{38} \\ 76 \\ 206 \\ \underline{228} \\ =32 \end{array}$	$\begin{array}{r} 7860 \\ \underline{38} \\ 260 \\ 32 \end{array}$	$\begin{array}{r} 38 \\ \underline{206} \end{array}$
260	206									
32	Rest									
32										

Rechenzeichen/Einheiten: In manchen Ländern schreibt man bei der Addition, Subtraktion und Multiplikation die Rechen- und Gleichheitszeichen hinter die Zahlen, so wie sie auch gesprochen werden. Häufig (Türkei, Italien, Griechenland) werden dagegen die Einheiten (% , € , etc.) vor die Maßzahlen gesetzt. Manche Einheiten (Prozent) werden nicht abgekürzt

- Viele Rechenarten werden in anderen Ländern früher als in Deutschland eingeführt (auch Prozentrechnen und Dezimalbrüche)
- Kopfrechnen wird intensiv und auch noch in der Sekundarstufe geübt
- Lesen und Anfertigen statistischer Darstellungen wird in vielen Ländern intensiver geübt als in Deutschland
- Geometrie wird zumeist seltener gelehrt
- Das Lösen von Sachrechenaufgaben wird zumeist seltener, vor allem nicht systematisch unterrichtet
- Das Beweisen mathematischer Sätze wird selten gelehrt, intensiv wird dagegen die Anwendung von Formeln geübt
- Der Umgang mit dem Taschenrechner wird selten trainiert

Kasten 3: Häufige Unterschiede in ost- und südeuropäischen Ländern zu den deutschen Mathematiklehrplänen

Multikulturelle Lebenswelten als Alltäglichkeit

In unserer ausdifferenzierten Gesellschaft bewegen wir uns alltäglich in unterschiedlichen Lebenswelten und Teilkulturen, die jeweils durch spezifische Perspektiven auf die Welt, spezifische Denkweisen, Normen und Werte gekennzeichnet sind: In den Kulturen der Berufsfelder, dem Freizeitbereich mit Freunden, den Subkulturen oder auch in den Wissenschaften, die uns als unterschiedliche Teilkulturen begegnen. Wir alle bewegen uns permanent zwischen verschiedenen Teilkulturen hin und her und müssen den unterschiedlichen Ansprüchen gerecht werden. In den Sozialwissenschaften ist man sich einig, dass diese Teilkulturen sich immer weniger als homogene und gegeneinander abgegrenzte „Kulturkreise“ beschreiben lassen, sondern dass sie als netzartig verknüpfte und sich überlappende Lebenswelten zu verstehen sind, in denen sich jedes Individuum zu bewegen hat. Interkulturelle Kompetenz heißt deshalb nicht nur, mit Anderssein und Fremdheitserfahrungen angemessen umzugehen, sondern auch zwischen den verschiedenen Lebenswelten und der Vielfalt von Perspektiven wechseln zu können und für sich selbst eine Vermittlung zu finden.

Diese Anforderungen kennzeichnen auch den gewöhnlichen Schulalltag: Mit jedem Fach (und jeder Lehrperson) ist eine andere Gesprächskultur verbunden, zeigen sich andere Denkweisen und sehr verschiedene Zugänge zu Phänomenen unserer Welt. Ein Gedicht wird sich kaum mit mathematischen Mitteln interpretieren lassen. Und die Diskussion über die umweltpolitische Relevanz eines Verpackungsproblems ist zwar wichtig, löst aber nicht die Frage nach der optimalen Form.

Die Multikulturalität der Wissenschaften, die durch die Unterrichtsfächer vertreten werden, ist auf einer anderen Ebene angesiedelt als die gesellschaftliche Multikulturalität der verschiedenen Herkünfte und sozialen Gruppen. Und doch stellen auch die verschiedenen Fächer

Lebenswelten dar, in denen Schüler/innen lernen sollen, sich zu bewegen. Die Anforderungen an einen angemessenen Umgang mit unterschiedlichen Perspektiven sind so ähnlich, dass man durch einen reflektierten und bewussten Umgang mit der Multikulturalität der Unterrichtsfächer Schlüsselqualifikationen und Einsichten vermitteln kann, die auch für die gesellschaftliche Ebene von zentraler Bedeutung sind: die Fähigkeit zum mehrperspektivischen Betrachten und zum Perspektivwechsel.

Auch die Mathematik gibt es nur im Plural

Zusammenfassend: Die Anerkennung des multikulturellen Charakters unserer Gesellschaft zwingt uns, auch im Mathematikunterricht die interkulturelle Dimension wenigstens dort aufzunehmen, wo wir an die Erfahrungswelt der Lernenden anzuknüpfen behaupten. Nur so können wir Lernschwierigkeiten und -chancen, die aus der multikulturellen Realität unseres Alltags erwachsen, sensibel aufgreifen (vgl. Beitrag von Alexandra Deseniess und Gabriele Kaiser, S. 32).

Darüber hinaus kann jedoch Mathematikunterricht auch dort überzeugend einen Beitrag zur interkulturellen Bildung leisten, wo er im Sinne eines realitätsbezogenen Mathematikunterrichts interkulturelle Problemstellungen mit mathematischen Methoden bearbeitet (vgl. Schroeder 1994 sowie die Beiträge von Willi van Lück, S. 19 und Joachim Schroeder, S. 16 in diesem Heft).

Solche Ansätze werden aber im Mathematikunterricht Fremdkörper bleiben, solange die Mathematik selbst als kulturunabhängige Wissenschaft der endgültigen Wahrheiten dargestellt wird. Wenn im Mathematikunterricht immer nur unhinterfragt Rechenaufgaben nach vorgegebenen „objektiven“ Regeln gelöst werden – wie zum Beispiel $1 + 1 = 2$ (vgl. Susanne Prediger, S. 37) – kann es kaum gelingen, die Relativität verschiedener Perspektiven zu vermitteln.

Daher kann Interkulturalität in den Mathematikunterricht erst dann überzeugend Einzug halten, wenn die *Interkulturalität der Mathematik* selbst ins Blickfeld rückt. Wenn wir die Schulfächer als Vertreter eigenständiger wissenschaftlicher Teilkulturen betrachten, so setzen wir einen weiten Kulturbegriff voraus, wie ihn etwa der Pädagoge Alexander Thomas vorschlägt: Er versteht Kultur als *Orientierungssystem*, das Denkweisen, Werte und Einstellungen umfasst, die das Wahrnehmen, Denken, Werten und Handeln der beteiligten Personen beeinflussen (vgl. Thomas 1988, S. 82/83).

Insbesondere die *Ethnomathematik* hat in den letzten Jahrzehnten herausgearbeitet, dass alle kulturellen Gruppen mathematische Denkweisen entwickeln, um die Realität zu beschreiben, zu erklären und zu bewältigen (Bishop 1988). In zahlreichen ethnologischen Untersuchungen wurde gezeigt, dass die verschiedenen Völker und kulturellen Gruppen ganz unterschiedliche Orientierungssysteme entfaltet haben, von denen unsere Mathematik nur eine spezielle Ausformung ist. Aus ethnomathematischer Perspektive wird also die („westliche“) Mathematik als kulturelles Produkt verstanden, das auch ganz anders hätte aussehen können, wenn die kulturellen Bedingungen, unter denen es sich entwickelt hat, andere gewesen wären. Erst eine Anerkennung dieser kulturellen Dimension ermöglicht uns, Interkulturalität im Ma-

thematikunterricht nicht nur vordergründig durch den Bezug auf entsprechende Anwendungsfelder zu integrieren, sondern auch im mathematischen Verständnis selbst zu verankern. Interkulturalität der Mathematik kommt dann mindestens in den folgenden drei Dimensionen zum Tragen, die zwar eng miteinander verbunden sind, dennoch auf sehr Unterschiedliches fokussieren:

Multikulturelle Geschichte der Mathematik

Wenn wir Mathematik als Teilkultur unserer westlichen Gesamtkultur vorstellen und betonen, wie stark ihre Entwicklung an die kulturellen Rahmenbedingungen gebunden war, dürfen wir nicht vergessen, dass sie selbst ein *multikulturelles Produkt* ist. Sie unterlag in ihrer Entwicklung nicht nur Einflüssen der abendländischen Kultur, sondern sie hat von vielen anderen Kulturen und ihren Ideen profitiert, genannt seien etwa das indische Stellenwertsystem, oder die arabisch-islamischen Beiträge zur Algebra, Geometrie und Zeitgliederung. In interkultureller Perspektive stellt sich daher die Mathematikgeschichte als eine Migrationsgeschichte mathematischer Ideen dar (vgl. Abbildung 1). Ihr im Mathematikunterricht nachzugehen, würde das falsche Überlegenheitsgefühl der Europäer gegenüber anderen Kulturen abbauen helfen, das nicht zuletzt auf der Fehlvorstellung beruht, eine der wichtigsten Grundlagen unserer heutigen technisierten Gesellschaft – die „westliche“ Mathematik – sei eine ausschließlich europäische Errungenschaft.

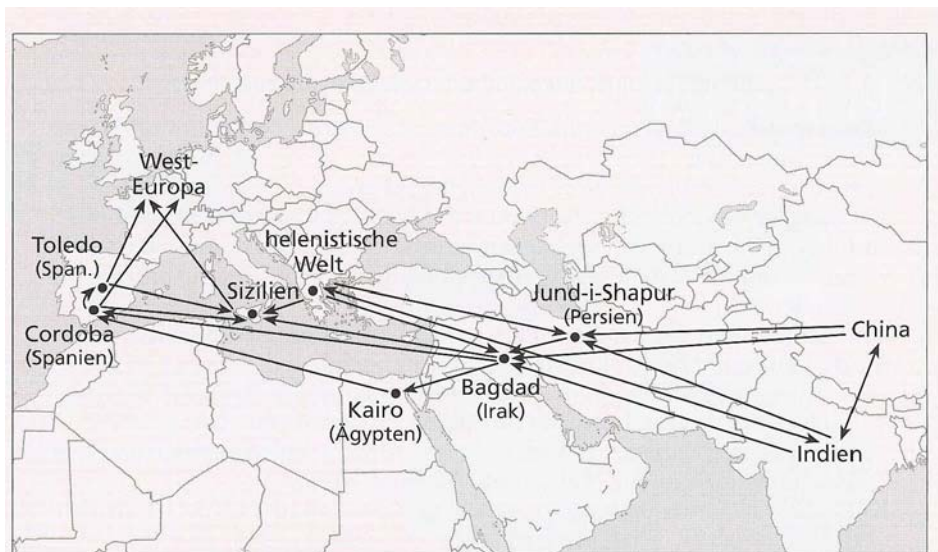


Abbildung 1: Die Entwicklung der „westlichen Mathematik“ (nach Joseph 2000)

Verschiedene Zugänge zur Welt

Versteht man Mathematik nicht nur als kulturelles Produkt, sondern selbst als eine spezifische Teilkultur, als spezifisches Orientierungssystem, so stellt sich unmittelbar die Frage nach ihrem Verhältnis zu anderen Teilkulturen: Wo liegen die Unterschiede zwischen dem mathematischen Zugang zur Welt und dem naturwissenschaftlichen, dem soziologischen oder dem des Alltagsverständnisses? Was kann man mit der *mathematischen Brille* besser sehen als aus anderen

Perspektiven, wo liegen die Grenzen dieser Sicht auf die Welt? Interkulturalität bedeutet hier, Mathematik in ihrer Relativität in Bezug auf andere mögliche Zugänge zur Welt zu begreifen. „Mit der Vielfalt rechnen“ heißt in diesem Zusammenhang, mathematische Herangehensweisen an Problemstellungen angemessen in die Vielfalt möglicher Zugänge einordnen zu können.

Ansätze für das Aufgreifen dieser Dimension im Mathematikunterricht gibt es überall dort, wo Anwendungsorientierung in konsequent modelltheoretischer Perspektive ernst genommen wird. Wenn Schülerinnen und Schüler nicht nur fertige mathematische Modelle kennenlernen, sondern der Prozess des mathematischen Modellierens selbst im Vordergrund steht, bieten sich zahlreiche Gelegenheiten zur Reflexion über Charakteristika, Chancen und Grenzen der mathematischen Brille und zur Klärung der Frage, was der mathematische Zugang zu einer Problemstellung im Vergleich zu anderen Zugängen leisten bzw. nicht leisten kann.

Lernen von Mathematik

Immer wenn sich Lernende mit Mathematik auseinandersetzen, befinden sie sich im Grunde in einer kulturellen Überschneidungssituation, da sie beim Eintauchen in die Kultur Mathematik ihre Alltagskultur nicht hinter sich lassen, sondern ihre alltagsweltlichen Prägungen (Vorerfahrungen, Vorstellungen, Denkweisen, Normen usw.) stets mit einbringen. Dies betrifft sowohl Strategien des Erklärens, Zählens, Ordnen und Klassifizierens, die im mathematischen Denken in spezifischer Weise ausgeformt werden, als auch alltagsweltlich geprägte Vorstellungen von mathematischen Begriffen und Rechentechniken. So wird z.B. das enge Verständnis des mathematischen Begriffs der Ähnlichkeit durch das weite alltagsweltliche Verständnis von Ähnlichkeit überlagert, der mathematische Begriff der Symmetrie dagegen wird oft auf die alltagsweltliche Achsensymmetrie beschränkt und Achsensymmetrie beschränkt und Drehsymmetrien werden ignoriert.

In diesen Überschneidungssituationen liegen didaktische Chancen, die bislang zu wenig genutzt werden: Die längst etablierte Forderung der Lernpsychologie, neu zu Lernendes stets an bereits Vorhandenes anzubinden, könnte effektiv umgesetzt werden: Vernetzt man nicht nur innermathematisch, sondern stellt auch alltagsweltliche Bezüge her, so kann man mathematische Inhalte und Denkweisen anbinden an das, was die Schülerinnen und Schüler von außerhalb in den Mathematikunterricht mitbringen. Einiges dazu haben wir in den letzten Jahren von den Vertretern eines anwendungsorientierten Mathematikunterrichts lernen können, die an zahlreichen Beispielen aufgearbeitet haben, wie sich die in der Schule erworbenen mathematischen Werkzeuge im Alltag der Schülerinnen und Schüler einsetzen lassen. Die dabei angestrebte Verbindung von mathematischem und alltäglichem Denken und Handeln ist ein sehr wichtiger Aspekt, aber für die mathematischen Inhalte der höheren Klassen kein überzeugender Ansatz mehr, weil mathematische Mittel jenseits der Klasse sieben im Alltag von den meisten Menschen kaum aktiviert werden.

Spätestens für die Mathematik ab Klasse acht sind daher andere Formen der Rückbindung an die Alltagskultur notwendig, die statt der expliziten Mathematik mit ihren Begriffen, Sät-

zen und Theorien die implizite Mathematik mit ihren Denk- und Handlungsprinzipien betonen. Ein kultursensibler Mathematikunterricht muss versuchen, nicht nur die Rückbindung zu alltäglichen Denk- und Handlungsprinzipien herzustellen, sondern die Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen mathematischen und außermathematischen Denkweisen aufzudecken und zu thematisieren. Was z.B. unterscheidet Begründen im Alltag von Begründen innerhalb einer mathematischen Theorie? Wieso werden hier andere Maßstäbe angelegt, welche unterschiedlichen Ziele stehen dahinter? Mit solchen Zugängen ermöglichen wir den Lernenden, die verschiedenen „Kulturen“ zu vergleichen, zu analogisieren, aber auch abzugrenzen und sich Unterschiede bewusst zu machen.

Lernfelder eines interkulturellen Mathematikunterrichts

- Mathematik als Werkzeug nutzen, um interkulturelle Zusammenhänge zu durchleuchten
 - Kulturvergleichende oder historische Zugänge
 - Didaktik des Nord-Süd-Konflikts, entwicklungspolitische Themen
- Aufgreifen der multikulturellen Lernsituation im Mathematikunterricht
 - Konstruktiver Umgang mit unterschiedlichen kulturellen Hintergründen der Schüler
 - Ernstnehmen der existierenden sprachlichen Schwierigkeiten
- Mathematik als (multi-)kulturelles Produkt erfahren
 - kulturgeschichtliche Ebene aufscheinen lassen: Mathematik als historisch gewachsenes, kulturell bedingtes Produkt erfahrbar machen
 - Die Welt der Zahlen als Vielzahl von Zahlenwelten erlebbar machen: Multikulturalität der Mathematik thematisieren
- Kulturelle Überschneidungssituation zwischen mathematischer Kultur und Alltagskultur
 - Gemeinsamkeiten und Unterschiede von mathematischen Denkweisen und Alltagsdenkweisen thematisieren
 - Aufspüren des mathematischen Inventars der Lebenswelt
- Mathematik als spezifisches Orientierungssystem vermitteln
 - das Spezifische am mathematischen Zugang zur Welt begreifen und einschätzen (reflektierte Modellbildungsprozesse und fächervergleichende Aktivitäten)

Kasten 4: Lernfelder eines interkulturellen Mathematikunterrichts – eine Übersicht

Didaktische Notwendigkeiten und Möglichkeiten

Gleich, aus welcher Perspektive man auch guckt: aus bildungspolitischer Sicht, von den Lernenden her oder aus der Fachdisziplin – mit dem Begriff Interkulturalität ist ein vielschichtiges Phänomen beschrieben, das wir auch im Mathematikunterricht nicht mehr länger ignorieren sollten. Wir wünschen uns daher für einen Mathematikunterricht, der die Dimension des Interkulturellen ernst nimmt, in dem die Welt der Zahlen als eine Vielzahl von Zahlenwelten sichtbar wird.

Mit den in diesem ml-Heft vorgestellten unterrichtlichen Beispielen möchten wir diese Vielfalt interkultureller Lernfelder konkretisieren und farbig machen. So vielschichtig wie die Dimensionen der Interkulturalität im Mathematikunterricht sind auch die Ansatzpunkte zur Gestaltung des interkulturellen Lernens (vgl. auch Kasten 4):

Im Beitrag von *Astrid Desseniss und Gabriele Kaiser* (S. 32) werden erste Ergebnisse einer empirischen Studie bei Siebtklässlern vorgestellt, in denen die Unterschiede deutlich werden zwischen Kindern und Jugendlichen, die einsprachig oder solchen, die zwei oder mehrsprachig aufwachsen. Demgegenüber wird am Unterrichtsbeispiel von *Antonius Warmeling* (S. 10) zur Geometrie der in Ostafrika lebenden Tchokwe die Bedeutung des ethnomathematischen Ansatzes für die Interkulturelle Bildung sichtbar. Mehrere didaktische Konkretionen zielen auf ein fächerverbindendes Lernen: *Ernst Delle* (S. 23 ff.) integriert am Thema „Tonleitern verschiedener Kulturen“ die Mathematik mit der Musik und der Physik, und fördert das Verständnis für oft fremd klingende Musik. „Fragen an einen Grabstein“ stellt *Joachim Schroeder* (S. 16), ein Beispiel aus dem Bereich des interkulturellen Sachrechnens. Der Umgang verschiedener Länder und Kulturen miteinander führt gerade in Zeiten zunehmender Globalisierung häufig zu Problemen. Die Frage nach einem fairen Handel und der Verteilung des Wohlstandes bringt Willi van Lück in den Mathematikunterricht ein (S. 19).

Es bleibt abschließend zu betonen, dass für die konkrete Unterrichtspraxis vor Ort gilt, was bei Vorschlägen zu umfassenden Veränderungen von Unterricht immer gilt: die Vielfalt der didaktischen Möglichkeiten und Notwendigkeiten soll niemanden abschrecken oder überfordern. Vielmehr soll sie Perspektiven und Visionen eröffnen, in denen möglichst viele einen Ansatzpunkt finden, der zu den eigenen Kompetenzen, den Bedürfnissen der Schülerinnen und Schüler sowie zu den lokalen Bedingungen passt. Das Interkulturelle kann nicht von heute auf morgen in all seinen Dimensionen in jedem Unterricht Einzug erhalten. Wenn aber viele je an einer Ecke beginnen, könnte es gelingen, dass wir sukzessive eine Kultur interkulturellen Lernens im Mathematikunterricht entwickeln. Dann können wir auch dabei *mit der Vielfalt rechnen*, statt mit der Einfalt zu leben.

Literatur

Bishop, A.J.: *Mathematical Enculturation. A cultural perspective on mathematics education*,

Kluwer Academic Publ. Dordrecht 1988.

Lörcher, G.A.: *Mathematikunterricht*. In: Roth, W. K. (Hrsg.): *Ausländerpädagogik I*, Stuttgart 1985, S. 108-112.

- Lörcher, G.A.: Mathe mit Migrantenkindern. Herausgegeben von der RAA Hauptstelle Nordrhein-Westfalen, Tiegelstr. 27, 45141 Essen. [http:// www.raa.de/matmatmi.html](http://www.raa.de/matmatmi.html)
- Prediger, S. : Mathematiklernen als interkulturelles Lernen. Entwurf für einen didaktischen Ansatz – In: Journal für Mathematikdidaktik 21 (2), 2001.
- Schroeder, J. : Zahlen Welten. Bausteine für einen interkulturellen Mathematikunterricht, Vaas, Langenau-Ulm. 1994.
- Schroeder, J. : Mathematik, in: Reich, H. / Holzbrecher, A. / Roth, H.-J. (Hrsg.): Fachdidaktik interkulturell. Ein Handbuch, Leske + Budrich, Opladen, 2000, S. 451-468.
- Thomas, A. (Hrsg.): Interkulturelles Lernen im Schüleraustausch, Fort Lauderdale, Saarbrücken, 1988.