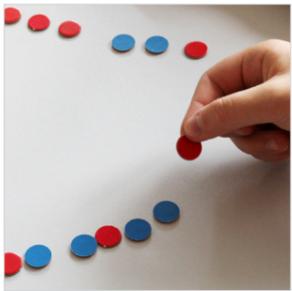


# Zahlenbuch *aktuell*

Das Magazin zum Zahlenbuch

W 200652 – Ausgabe 3 – September 2015

Herausgeber: Ernst Klett Verlag



## Spiele im Anfangsunterricht

Wer erkennt ein Muster?

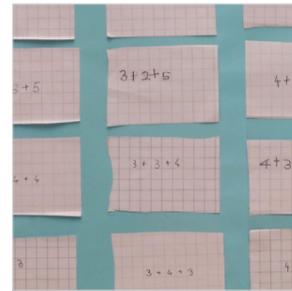
Seite 2



## INSPIRATA in Leipzig

Mathematik zum Anfassen.

Seite 3

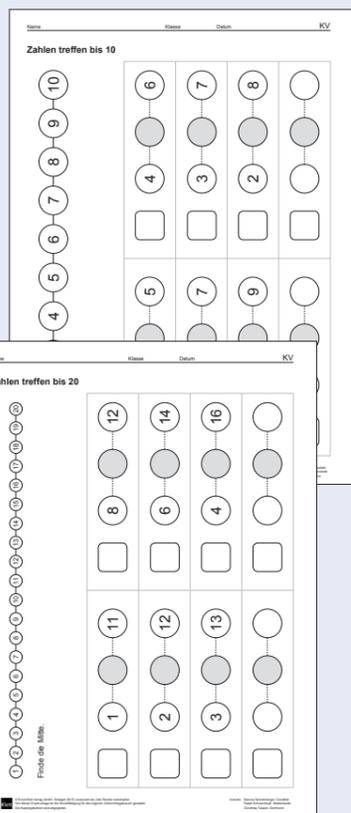


## Bericht aus der Praxis

Ist eine 5 dabei?

Seite 4

In jeder Zahlenbuch aktuell-Ausgabe finden Sie Nützliches für den sofortigen Gebrauch im Unterricht.



## Zahlenbuch - Fanclub

Für alle, die mit dem Zahlenbuch arbeiten:  
[www.zahlenbuchfanclub.de](http://www.zahlenbuchfanclub.de)

- monatlich wechselnde attraktive Angebote
- interessante Artikel und Anregungen aus der Praxis
- Austausch von Lehrenden untereinander
- stetig wachsendes Downloadangebot von Materialien zur Unterrichtsvorbereitung und -durchführung

## Editorial



Liebe Lehrende, jeden Morgen liegen neue gelbe Bestellkarten leuchtend in unserem Postfach! Wir freuen uns über Ihr reges Interesse am Zahlenbuch aktuell.

Im vorliegenden Heft erfahren Sie u.a. wie an der Grundschule Roßtal mit Würfeln geraten wird, wie gut es sich im Mathematikunterricht spielen lässt und wie das Zahlenbuch 0 einen nahtlosen Übergang vom Kindergarten in die Schule gewährleistet. Wir wünschen Ihnen viel Freude bei der Lektüre.



**Brandneu:** Die erste App im Programm mathe 2000.

Mit der Blitzrechnen-App ist die beliebte Lernsoftware nun auch für Smartphone und Tablets verfügbar und damit immer und überall zur Hand.

Beziehen Sie die App in den Stores und geben Sie gern die Empfehlung an die Eltern weiter.

## Der Staffelstab wurde übergeben

Anlässlich des diesjährigen Symposiums Mathe 2000+ am 25.04.2015 in Dortmund fand die offizielle Übergabe der Herausgeberschaft zum ZAHLENBUCH statt: Prof. Dr. Dr. h.c. Wittmann und Prof. Dr. Müller überreichten ihren beiden Nachfolgern Prof. Dr. Nührenbörger und Prof. Dr. Schwarz-

kopf ein symbolisches Zahlenbuch zu treuen Händen. Dieser wichtige Moment für die weitere Entwicklung des Lehrwerks DAS ZAHLENBUCH wurde mit spontanem und lautstarkem Applaus zum Abschluss des gelungenen Symposiums öffentlich gewürdigt.



Marcus Nührenbörger, Gerhard N. Müller, Sibylle Tochtermann, Erich Ch. Wittmann, Tilo Knoche, Ralph Schwarzkopf

## Das ZAHLENBUCH 0 - ein neues Format für die Arbeit mit heterogenen Klassen

### Erich Ch. Wittmann

Die Entwicklung praxistauglicher Materialien für fachliches Lernen von Grund auf: Das war das erklärte Ziel des Projekts mathe 2000 und ist das Ziel seines Nachfolgeprojekts Mathe 2000+. Aus diesem Grund wurde die Frühförderung von Anfang an systematisch in die Entwicklungsarbeit einbezogen.

Meine Kontakte zu Jean Piaget während eines Forschungsjahres in der Schweiz 1974 haben dafür die Grundlage geschaffen.

Nach Abschluss der Arbeit am ZAHLENBUCH haben wir unser Konzept in zwei „Kleinen Zahlenbüchern“, zwei „Kleinen Formenbüchern“ und einem „Kleinen Denkspielbuch“ ausgearbeitet. Diese gebrauchsfertigen Spielboxen eignen sich gut für die Einzelförderung.

Da inzwischen die Aufgabe des Kindergartens zunehmend auch in der frühkindlichen Bildung gesehen wird, haben wir 2009 unser Konzept in eine auf die Praxis der Kindergärten zugeschnittene Form gebracht.

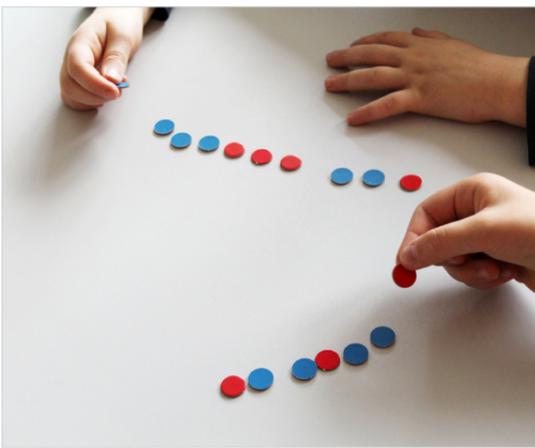
Fortsetzung folgt auf Seite 3

## Spiele im Anfangsunterricht

### Marcus Nührenbörger und Ralph Schwarzkopf

Wenn die Grundschule beginnt, so die Einschätzung vieler Erwachsener, hört das Spielen auf und der „Ernst des Lebens“ beginnt. Dabei ist das höchstens die halbe Wahrheit, denn ausgerechnet der besonders ernste Mathematikunterricht hat deutlich mehr mit dem Spielen zu tun als man gemeinhin denkt.

*Mathematik als Spiel:* Nach modernen mathematikdidaktischen Erkenntnissen bedeutet das Lernen von Mathematik in der Grundschule die Konstruktion und Erkundung von arithmetischen und geometrischen Mustern. Und genau diese aktiven Entdeckungsprozesse ähneln dem außerschulischen Spielen – so konstruieren Kinder im freien Spiel neue Objekte, z.B. in Form von Bau-



werken und Fahrzeugen, während sie im Gesellschaftsspiel unter Beachtung gewisser Spielregeln auf deutlich stärker vorstrukturierten Wegen bestimmte Ziele verfolgen. Wenn Kinder mit Zahlen, mit Wendepflichtchen oder etwa geometrischen Objekten hantieren, dann setzen sie diese ebenso kreativ und vielfältig zueinander in Beziehung, wobei sie wie im außerschulischen Spiel nicht beliebig handeln, sondern sich immer im Kontext klarer, grundlegender Regeln befinden. In diesem Sinne ist das Mathematiklernen ein exploratives Spielen mit mathematischen Objekten – Mathematik ist ein Spiel (vgl. Steinweg 2001, Wittmann 2004).

Das Spielen ist demnach leitendes Unterrichtsprinzip für das Mathematiktreiben selbst im Sinne des operativen Prinzips (Wittmann 1985). In besonderer Weise wird dies an Aktivitäten zum Legen und Überlegen deutlich, also an der zielgerichteten Konstruktion und Analyse von Mustern, die zum Beispiel mit Hilfe von Wendepflichtchen gelegt werden:

*Maret und Leon legen Musterstraßen mit den Wendepflichtchen. Maret legt 1 rotes, 2 blaue, 1 rotes, 2 blaue und so fort. Leon beginnt wie Maret, 1 rotes, 2 blaue. Dann schaut er*

*kurz und sagt: „Schau mal, ich mache einfach weiter.“ Maret wendet sich Leon zu, der nun 3 rote nimmt, dann 4 blaue. Maret meint: „Das sieht ganz anders aus. Die Farben werden immer länger.“*

Im Kern erkunden die zwei Kinder unterschiedliche Zahlenfolgen. Während Maret ein statisches Muster wählt, das sich in 3er-Schritten wiederholt, entwickelt Leon das dynamische Muster der aufeinanderfolgenden Zahlen mit Abstand 1 (auch bekannt als Dreieckszahlen). Beide erkennen die Gleichheit der ersten zwei Sequenzen und die unterschiedliche

Entwicklung. An dem Muster von Leon erkennt Maret, dass die einzelnen Sequenzen immer größer werden; was letztlich zur Folge hat, dass die Abstände der Wechsel der Farben sich vergrößern.

*Mathematik im Spiel:* Im ZAHLENBUCH und den zugehörigen Begleitmaterialien finden sich von Anfang an substantielle Anregungen zum echten mathematischen Spielen – dies sind Spiele, die keine Motivationshüllen für reine Übungsmechanismen darstellen, sondern die authentische Zugänge zur Mathematik bieten und im Gegenzug auf allzu viel ablenkendes, buntes Schmuckwerk verzichten. Das bekannteste Spiel im Anfangsunterricht ist sicherlich „Räuber und Goldschatz“.

Das Spiel „Räuber und Goldschatz“ greift die Spielerfahrungen der Kinder aus ihrem Alltag produktiv auf: Es wird gewürfelt und Spielfiguren werden entsprechend bewegt. Anders als bei einem Denkspiel sind Bewegungen allein vom Würfelglück abhängig sind. Prinzipiell könnten die Kinder Räuber und Goldschatz auch dann spielen, wenn auf den Spielfeldern keine Zahlen stünden. Allerdings würden sie dann auch nicht die Mathematik im Spiel – z.B. die Zahlenfolge, das Vorwärts- und

Rückwärtsbewegen in Einerschritten oder in größeren Schrittweiten auf der Zahlenfolge – erkennen und weiterentwickeln:

*Maret und Leon spielen „Räuber und Goldschatz“. Der Schatz steht schon auf der 15. Maret freut sich, so nah war der Schatz noch nie an der 20, der Räuberhöhle des Plusräubers. Sie will es genauer wissen und zählt die 5 Steine ab. Leon würfelt zugleich die Augenzahl 1. Er zieht den Schatz auf die 14. Richtig glücklich schaut er nicht aus. Er hatte gehofft, eine größere Zahl zu würfeln, bedeutet dies doch, dass der Räuber auch größere Schritte macht. Nun ist Maret am Zug. Sie erkennt, ohne zu zählen, dass die Veränderung des Räubers um 1 hier nun eine Vergrößerung der Differenz um 1 zur Folge hat. Was wird sie würfeln?*

*– Eine 1 wie Leo, so dass der alte Abstand wieder hergestellt wird?  
– Eine 2, also 1 mehr als Leo, so dass der Abstand 1 kleiner wird?  
– Eine 6, so dass sie gewinnt? Oder eine andere Zahl?*

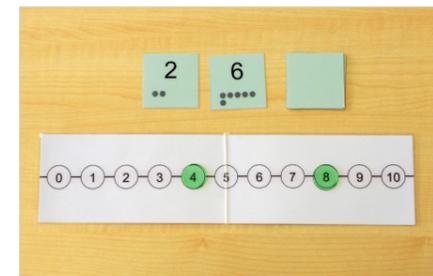
Will man also die Kinder dazu befähigen, aktiv Mathematik zu betreiben, dann sind solche „ech-

Kinder würfeln abwechselnd und ziehen mit einem Plättchen ihrer Wahl um die gewürfelte Augenzahl vorwärts oder rückwärts auf der Zahlenreihe. Dabei versuchen sie, eines von zwei Zielfeldern zu erreichen, die durch aufgedeckte Zahlenkarten vorgegeben sind. Erreicht eine Spielpartei ein solches Zahlenfeld, dann bekommt sie die zugehörige Zahlenkarte und eine neue wird aufgedeckt. Wer am Ende am meisten Zahlenkarten gesammelt hat, gewinnt das Spiel. Dabei nehmen die Kinder Abstände zwischen der Position der Plättchen und den beiden Zielfeldern in den Blick und werden sich zentraler Beziehungen zwischen den Zahlen auf der Zahlenreihe bewusst. (Tubach, D.; Nührenbörger, M.; Schwarzkopf, R. 2016)

Die Spielregeln sind wie das Spielfeld recht einfach gehalten und bewusst ohne aufwändige Illustrationen oder Rahmengeschichten gestaltet. Die Erfahrung zeigt, dass man die Kinder auch direkt mit den Zahlen im Spiel konfrontieren kann, ohne sie in mathematikfremde Details einzubetten. Da der Zugang sehr einfach gehalten

tikdidaktischer Perspektive besonders reichhaltig erscheinen. Bei deren Betrachtung treten letztlich dieselben Fragen in den Vordergrund, die prinzipiell auch während des Spiels entstehen könnten – das macht die Authentizität des Spiels aus.

Das Gespräch über eine Situation nach dem Spiel besitzt gegenüber der Diskussion während des Spiel-

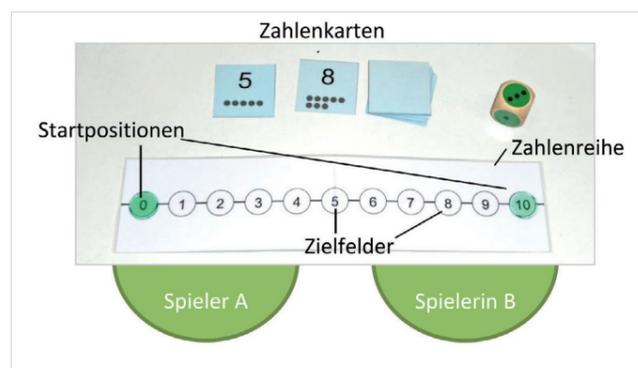


Eine gute Situation?

geschehens zwei Vorteile:

(1) Die Spielsituation ist „eingefroren“, d.h. man kann die Situation in Ruhe besprechen.  
(2) Die Kinder sind nicht wirklich in das Spiel involviert, d.h. man kann die Situation ohne Konkurrenzdruck aus der Perspektive beider Spielparteien analysieren.

Die Struktur authentischer mathematischer Spiele erlaubt es, dass aus der Spielumgebung heraus eine Lernumgebung erwächst. Nachdem die Kinder Spielerfahrungen gesammelt haben, können Abstände auf der Zahlenreihe gleichermaßen formal wie mit Bezug zu den konkreten Spielmaterialien vertieft erkundet werden. Anders formuliert: Die konkreten Spielobjekte werden zu Anschauungsmaterialien, also zu Darstellungen von mathematischen Objekten, mit denen man die abstrakten mathematischen Zusammenhänge zugänglich macht und damit den Weg zur vertieften Erkundung mathematischer Muster und Strukturen ebnet. Hierzu bieten sich Arbeitsblätter an, in denen insbesondere operative Serien thematisiert werden (siehe beiliegende Kopiervorlagen).



ten mathematischen Spiele“ (Wittmann 2004) gefordert. Zentrales Merkmal dabei ist, dass die Mathematik in der spielerischen Aktivität herausgestellt wird, um den Kindern Mathematik selbst als spielerische Aktivität nahezubringen. Solche Spiele sind nach unserer Erfahrung nicht nur fachlich authentisch, sondern zugleich für die Kinder besonders motivierend. Im Folgenden wird ein Spiel von dieser Art vorgestellt, das ergänzend zu „Räuber und Goldschatz“ eingesetzt werden kann.

*Zahlen treffen:* Das Würfelspiel „Zahlen treffen“ kann von zwei Kindern (oder Kindergruppen) gespielt werden. Grundlage sind eine Zahlenreihe, ein Stapel mit Zahlenkarten, zwei transparente Plättchen und ein Würfel. Die

ist, zugleich aber verschiedene Abstände miteinander verglichen werden können, bietet sich das Spiel für alle Kinder einer Klasse oder Vorschulgruppe an.

Letztlich ergeben sich somit im Spiel vielfältige mathematische Lernchancen für einzelne Kinder. Diese werden nicht unbedingt „von allein“ von den Kindern wahrgenommen oder gar thematisiert. Folglich ist eine Lernbegleitung durch die Lehrkraft erforderlich, die in eine Kultur der diskursiven Entdeckung mathematischer Zusammenhänge an einzelnen Spielsituationen einführt und auch nach dem Spiel mit den Kindern gemeinsam Spielsituationen reflektiert. Dazu bieten sich nachgestellte oder anhand von Spielkarten dargestellte Spielsituationen an, die aus mathema-

Steinweg, A. S. (2001): Zur Entwicklung des Zahlenmusterverständnisses bei Kindern. Münster.

Wittmann, E. Ch. (1985): Objekte – Operationen – Wirkungen: Das operative Prinzip in der Mathematikdidaktik. In: Mathematik lehren (11), S. 7-11.

Wittmann, E. Ch. (2004): Design von Lernumgebungen zur mathematischen Frühförderung. In: Faust, G. Götz, M., Hacker, H. Roßbach, H.-G. (Hrsg.): Anschlussfähige Bildungsprozesse im Elementar- und Primarbereich. Bad Heilbrunn/Obb., 49-63.

Tubach, D.; Nührenbörger, M.; Schwarzkopf, R. (2015): Mit Zahlen spielen. Mathematik zwischen Kindergarten und Grundschule. Stuttgart.

## Das Zahlenbuch 0 - ein neues Format für die Arbeit mit heterogenen Klassen

Fortsetzung von Seite 1

Das ZAHLENBUCH für die Frühförderung, 2010 mit dem Worlddidac Award ausgezeichnet, enthält eine Auswahl von Spielen aus den „Kleinen Zahlen- und Formenbüchern“, mit denen wichtige Basiskompetenzen gefördert werden: die strukturierte Anzahlerfassung, die Kenntnis des Anfangs der Zahlenreihe und der verschiedenen Zahlaspekte, die Kenntnis geometrischer Grundformen und die Feinmotorik. Die beiden Spielbücher werden ergänzt durch zwei Malhefte und einen Begleitband. Da die mathematische Frühförderung in den deutschen Kindergärten leider noch nicht fest etabliert ist, standen und stehen die Grundschulen vor der Aufgabe, Kinder mit schwach entwickelten Basiskompetenzen in den ersten

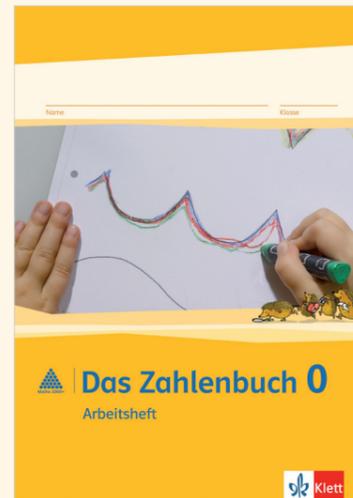
Wochen und Monaten gesondert zu betreuen. Das ZAHLENBUCH für die Frühförderung hat daher auch an Grundschulen sehr große Resonanz gefunden.

Inzwischen ist die Entwicklung nochmals weitergegangen. Im Zuge der Inklusion werden zunehmend auch lernbehinderte Kinder eingeschult, die länger auf den frühen Stufen des Mathematiklernens verweilen und langsamer lernen. Für Mathe 2000 ist das keineswegs eine neue Situation: An einer Reihe von Förderschulen wurde und wird seit den 1990er Jahren erfolgreich mit dem ZAHLENBUCH gearbeitet, aber in langsamerem Tempo: Auf jeden Band werden dort zwei Jahre verwendet. Aufsehen erregte im Jahr 2000 eine empirische Untersuchung von Elisabeth Moser-Opitz in der Schweiz, bei der nachgewiesen wurde, dass

lernbehinderte Kinder mit dem ZAHLENBUCH signifikant bessere Leistungen erzielten als Kinder mit einem traditionellen Buch.

Um die Grundschulen bei der Inklusion gezielt zu unterstützen, haben wir unserem Konzept für frühes mathematisches Lernen noch eine dritte Form gegeben: Das neue ZAHLENBUCH 0 ist eine kompakte Fassung der Spielbücher. Anstelle von Malheften gibt es dazu ein Arbeitsheft 0. Das Werk gewährleistet einen nahtlosen Übergang zum ZAHLENBUCH 1, sodass jetzt mit den Bänden 0 bis 4 ein lückenloses aufbauendes Programm zur Verfügung steht, mit dem jedes Kind auf seiner Stufe gefördert werden kann.

Für den Einsatz in der Praxis ist zu beachten, dass in einer gemischten Klasse wegen unterschiedlicher



Lerntempi der Kinder und wegen des hierarchischen Aufbaus der Mathematik Lerngruppen gebildet werden müssen, die ihrem Lernstand entsprechend mit verschiedenen Bänden des ZAHLENBUCHs arbeiten.

Die Grundschulen sollten sich in ihrem eigenen Interesse weiterhin

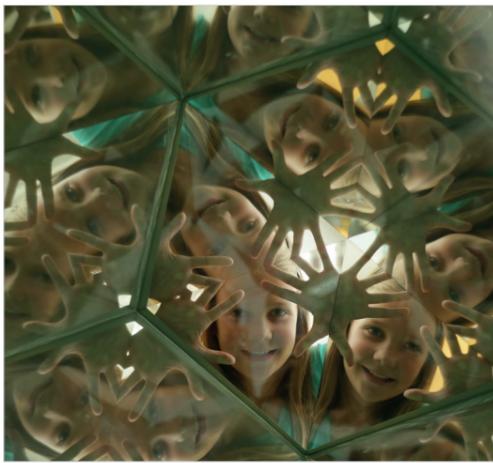


bemühen, die Kindergärten ihres Einzugsbereichs für die Einführung des ZAHLENBUCHs für die Frühförderung zu gewinnen. Für die Kinder wäre es ein Segen, wenn sie institutionsübergreifend gefördert würden. Das ZAHLENBUCH bietet hierfür ein schlüssiges Gesamtkonzept.

## INSPIRATA – das MI(N)T-MachMuseum in Leipzig

Silvia Schöneburg und Ines Petzschler

Mit der INSPIRATA – Zentrum für mathematisch-naturwissenschaftliche Bildung e. V. hat sich seit ihrer Gründung im Jahr 2008 im Herzen von Leipzig ein außerschulischer Lern- und Entdeckungsort etabliert, der Groß und Klein die Möglichkeit bietet, sich interaktiv und spielerisch mit mathematischen, naturwissenschaftlichen und technischen Phänomenen und Problemen auseinanderzusetzen. Neben der aus über 150 Exponaten bestehenden Ausstellung umfassen die Angebote auch alters-



„Foto für Dich“, Matthias Wuttig

bzw. lehrplangerechte Workshops für Kitakinder, Schülerinnen und Schüler zu verschiedenen MINT-Themen sowie Führungen und Projekte. Außerdem finden Fortbildungen für Erzieherinnen und Erzieher, Lehrerinnen und Lehrer zu didaktischen Themen statt. Darüber hinaus wird die INSPIRATA gern von Lehrerkollegien genutzt, um Pädagogische Tage oder Fachzirkel durchzuführen.

Die INSPIRATA zeichnet sich durch ein intensives Betreuungssystem mit wissenschaftlich-

pädagogischem Anspruch aus. Getragen wird die INSPIRATA dabei zum einen vom ehrenamtlichen Engagement ihrer Mitglieder, die ihre eigene Begeisterung für mathematisch-physikalische Fragestellungen an möglichst viele naturwissenschaftlich Interessierte

übertragen wollen und zum anderen von engagierten Lehramtsstudierenden, die auf der Suche nach einem verstärkten praxisorientierten Betätigungsfeld im Rahmen ihrer universitären Ausbildung sind. Allein im letzten Jahr konnte die INSPIRATA über 20 000 Besucher verzeichnen.

Seit einigen Monaten laufen Bestrebungen des Mathematischen Instituts der Universität Leipzig gemeinsam mit der INSPIRATA e.V. ein (Leipziger) Lehr-Lern-Labor (L<sup>4</sup>) einzurichten. Hier sollen

künftig alle Lehramtsstudierenden des MINT-Bereiches die Möglichkeit haben, über die existierenden Schulpraktika hinaus weitere Erfahrungen zu sammeln und diese zu reflektieren. Sie können gemeinsam mit erfahrenen Lehrkräften aus der Schulpraxis und unter fachdidaktischer Betreuung der Abteilung Didaktik der Mathematik der Universität Leipzig exemplarisch mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht vorbereiten, durchführen und auswerten. Darüber hinaus profitieren die Lehrkräfte wiederum von der Auseinandersetzung mit den neuen fachdidaktischen Ansätzen. Gleichzeitig wird den Schülerinnen und Schülern der Region Leipzig ein außerschulischer Lernort angeboten, an dem für den Lehrplan relevante Inhalte erarbeitet, eingeübt und in einen breiteren interdisziplinären Kontext eingebunden werden können. Das geplante Leipziger Lehr-Lern-Labor (L<sup>4</sup>) wird drei Teile beinhalten. Für Kinder im Alter von 4 bis 8 Jahren konzipiert Frau Dr. Renate Puchta aus München die *MatheGärten*, Schülerinnen und Schüler von 9-14 Jahre erforschen *mathemachen<sup>2</sup>* und die jugendlichen Besucher ab 14 Jahren können im *MatheLabor* aktiv tätig werden.

*mathemachen<sup>2</sup> – Mathematik zum*

*Anfassen* heißt der neue Ausstellungsteil, der gleichzeitig der erste fertiggestellte Baustein des Leipziger Lehr-Lern-Labors (L<sup>4</sup>) ist, am 26. März 2015 feierlich eröffnet wurde und die intensive Zusammenarbeit des Bildungszentrums mit der Universität Leipzig auf eine neue Stufe stellt. Die neu geschaffene Lernumgebung umfasst mehr als 100 m<sup>2</sup>. 20 Mitmach-Stationen zu den Themen Zahl und Messen, Geometrie, Symmetrie und Kryptologie animieren vor allem Schülerinnen und Schüler verschiedener Altersgruppen und mit unterschiedlichsten Vorkenntnissen zu selbstständiger aktiver, forschender Tätigkeit.



Alle Exponate laden zum Ausprobieren, Experimentieren und Entdecken ein. Sie regen zu Fragen an und machen neugierig. Die großen Tische und Wandexponate mit aufgedruckten Vorlagen und Anregungen ermöglichen es mehreren Schülerinnen und Schülern

gleichzeitig an einem Thema zu arbeiten und fördern so Kommunikation und Teamfähigkeit. Verschiedene Schwierigkeitsstufen geben den Freiraum, genau die Aufgabe zu finden bzw. zu bearbeiten, die zu dem entsprechenden Entwicklungsstand des Kindes passt. Statt langer Texte oder Arbeitsanleitungen basiert die Ausstellung auf Fragen oder Anregungen, die Schülerinnen und Schüler neugierig machen sollen. Die Kinder sollen das Gefühl haben zu spielen und trainieren dabei - oft ohne es zu merken - Grundfertigkeiten der Mathematik.

*mathemachen<sup>2</sup>* basiert auf der im Jahr der Mathematik 2008 entstandenen Ausstellung *mathemachen – Mathematik für Kinder*, die zuerst im Deutschen Technikmuseum Berlin und jetzt im JUNIOR CAMPUS des Technikmuseums mit großem Erfolg läuft ([www.mathema-ausstellung.de](http://www.mathema-ausstellung.de)). Sowohl die Berliner als auch die Leipziger Ausstellung wurden von der Kuratorin Dr. Renate Puchta inhaltlich konzipiert.

Unser Ziel ist es, im März nächsten Jahres zum Bundeskongress der MNU ([www.mnu.de](http://www.mnu.de)) in Leipzig einen weiteren Teil des Leipziger Lehr-Lern-Labors (L<sup>4</sup>) zum Thema Funktionen zu eröffnen. Dieser Teil wird zur Zeit gemeinsam mit Lehramtsstudierenden konzipiert.

## Ist eine 5 dabei?

## Würfeln im jahrgangskombinierten Unterricht der Klassen 1 und 2 als Ausgangspunkt für weiterführende mathematische Lernprozesse am Spielwürfel

Ina Herklotz, Lehrerin an der Grundschule Roßtal

## Grundgedanke

Der Spielwürfel hat für Kinder höchst motivierenden Charakter und bietet durch die strukturierte Darstellung der Würfelanlagen auf jeder der sechs Seiten ein Arbeitsmittel, das die strukturierte Anzahlerfassung schult und somit bereits im Unterricht mit sehr jungen Schüler lernfördernd Einsatz finden kann.

„Würfelraten“ (Das Zahlenbuch 1, S. 117) bietet nun einerseits eine spielerische Übungsmöglichkeit des Einspluseins und lässt sich andererseits verbinden mit einer zunehmend systematischen Erforschung der Zerlegungsmöglichkeiten verschiedener Augensummen (Das Zahlenbuch 2, S. 9).

## Unterrichtspraktische Umsetzung

## 1. Etappe - Würfelraten

Das Zahlenbuch 1, Schülerbuch S. 117

Das Rechenpiel „Würfelraten“ bietet einen anregenden Einstieg in die Thematik der Zahlzerlegung ausgehend von verschiedenen Augensummen und fordert die Beteiligung der gesamten Lerngruppe, insbesondere wenn die Lehrerin die Würfel zunächst verdeckt wirft, die Augensumme nennt und die ganze Klasse die gewürfelten Zahlen herausfinden muss. Sehr schnell entstehen die Fragen, ob einzelne Zahlen, die genannt werden, überhaupt möglich sind oder nicht. Begründete Stellungnahmen werden hier er

Das Zahlenbuch 2, Schülerbuch S. 9

fahrungsgemäß zunächst von leistungstärkeren, bzw. den älteren Schülern geleistet. Ist der Spielgedanke verstanden, lässt sich „Würfelraten“ auch sehr gut in Partnerarbeit spielen.

## 2. Etappe - Zerlegung der Augensumme 6 und Zerlegung einer selbstgewählten Augensumme

Um die Arbeit mit den drei Würfeln auch für leistungstärkere Schüler weiterzuführen, bietet sich die Aufgabe 4 auf Seite 9 im Zahlenbuch 2 an. Die Teilaufgaben a

und b wurden u.U. schon im Rahmen des Rechenspiels „Würfelraten“ geklärt, können aber durchaus von einigen Schülern im Sinne der natürlichen Differenzierung

aufgegriffen und vor allem auch schriftlich dargestellt werden.

In meiner Klasse wurde gemeinsam die Zerlegung der Augensumme 6 (Teilaufgabe c) bearbeitet, wobei der Fokus hier auf dem Herausstellen von Systemisierungsmöglichkeiten lag. Dazu haben die Kinder ihre Zerlegungsideen in Einzelarbeit auf Kärtchen aufschreiben lassen. Diese Kärtchen habe ich am nächsten Tag zur besseren Übersicht gedruckt und befreit von Dopplungen wieder mit in den Unterricht gebracht und heterogenen Arbeitsgruppen von drei bis vier Kindern gegeben.

Die Kinder sollten eine Ordnungsmöglichkeit für die Zahlzerlegungen finden, diese beschreiben und den anderen Gruppen vorstellen. Das führte zu den Arbeitsergebnissen auf den Abb. 1 bis 3.

## 3. Etappe - Zerlegung der Augensumme 10

In einer weiteren Etappe können die Schüler nun aufgefordert werden, selbst gewählte Augensummen zu zerlegen, bzw. nach den 27 Möglichkeiten für die Augensumme 10 (Teilaufgabe c) zu suchen. Hier kommt den Kindern sicher die in Etappe 2 geleistete Vorarbeit der Besprechung von Systemisierungsmöglichkeiten der Augensumme 6 zugute (siehe Arbeitsergebnis 4).

## Fazit

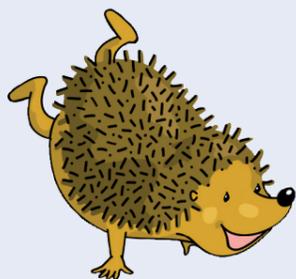
In der praktischen Arbeit wurde deutlich, dass dieses Unterrichtsbeispiel prozessbezogene Kompetenzen wie Begründen und Darstellen aufgreift und den kommunikativen Austausch über Lösungsmöglichkeiten fördert. Eine Verbindung mit dem Inhaltsbereich „Daten und Zufall“ ist außerdem möglich, wie die Aufgabenbeispiele im Zahlenbuch 2, Seite 9 zeigen.

Die Aufgaben mit dem Spielwürfel sind in besonderem Maße für heterogene Lerngruppen geeignet. Leistungsschwächere Kinder werden eigene Aufgabenstellungen mit einfacheren Zerlegungsmöglichkeiten finden, während sich stärkere Schüler durch die oben genannten Systemisierungen herausgefordert fühlen und gegebenenfalls mit vier Würfeln arbeiten können.

Arbeitsergebnisse 1-3

Arbeitsergebnis 4

## Igel-Witze



Die Lehrerin stellt im Vertretungsunterricht Scherzfragen: „Jeder muss zwei Fragen beantworten. Wer die erste weiß, dem ist die zweite erlassen. Also, Erna: Wie viel Stacheln hat ein Igel?“ „Vierundzwanzigtausenddreihundertsiebenunddreißig.“ „Woher weißt du denn das?“ fragt die Lehrerin verblüfft. „Das ist schon die zweite Frage.“

Verirrt sich ein kleiner Igel im Gewächshaus. Immer wenn er an einen Kaktus stößt, fragt er: „Mami, Mami bist Du das?“



Fritzchen findet auf der Klassenfahrt einen Igel, den er von allen Seiten bestaunt. Später findet er stachelige Kastanienhüllen. Sofort läuft er zu seiner Lehrerin und ruft voller Stolz: „Schau mal hier: Igeleier!“

## Impressum

Ernst Klett Verlag GmbH – Zweigniederlassung Leipzig – Grundschulverlag  
Martin-Luther-Ring 3 – 04109 Leipzig  
Kontakt: u.fesser@klett.de  
Idee/Konzept/Redaktion: Uta Fesser-Ahrendt  
Autoren: Ina Herklotz, Marcus Nührenbörger, Ines Petzschler, Silvia Schöneburg, Ralph Schwarzkopf, Erich Ch. Wittmann  
Fotos: alle Fotos © Klett Archiv  
Illustrationen: Juliane Assies  
Layout/Satz: Jana Kupfer, Uta Fesser-Ahrendt  
Druck: Druckerei Hennig, Markkleeberg