

Das Mini-Mathematikum

im Mathematikum in Gießen

Impressum

Herausgeber

Sparkassen-Kulturstiftung Hessen-Thüringen

Redaktion

Dr. Thomas Wurzel (verantwortlich), Marietta Lüders

Texte

Prof. Dr. Albrecht Beutelspacher, Melanie Schmidt, Ann-Christin Dobener,
Elisabeth Maaß

Fotos

Mathematikum, Rolf K. Wegst und Christoph Beutelspacher

Seite 15 T. Schmitt (Deutsche Telekom Stiftung)

Seite 31 unten Arad Mojtahedi (Wikipedia), Seite 51 unten Waugsberg (Wikipedia)

Zeichnungen

Annegret Ritter

Gestaltung

Müller-Stoiber & Reuss, Darmstadt

Druck und Bindung

Frotscher Druck GmbH, Darmstadt

ISBN 978-3-7954-2376-6

Copyright

© 2014 Sparkassen-Kulturstiftung Hessen-Thüringen

2. geänderte Auflage

Alle Rechte vorbehalten

Nachdruck, auch auszugsweise, und Übernahme der Texte im Internet
nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers

Zu beziehen

über die Sparkassen-Kulturstiftung

Hessen-Thüringen


Alte Rothofstraße 8-10

60313 Frankfurt am Main

Telefon 069 2175-511

Telefax 069 2175-499

Inhalt

Vorwort	4
Grußwort	6
Das Mathematikum in Gießen	9
Eine Ausstellung entsteht – Das Mini-Mathematikum	13
Wie sieht das Mini-Mathematikum heute aus?	19
Pädagogisches Konzept	22
Organisation mit Gruppen	24
Familien im Mini-Mathematikum	26
Die Exponate:	
Wunderbare Seifenhäute	28
Die Riesenseifenhaut	30
Die Brücke	32
Der Knobeltisch	34
Der Zahlentisch	36
Das Labyrinth	38
Die Kugelbahnen	40
Die Igelräder	42
Wir bauen eine Stadt	44
Viele Enten	46
Das Spiegelhäuschen	48
Das Gespensterpuzzle	50
Im Spiegel malen	52
Was fühlst du?	54
Die Zahnräder	56
Fakten und Erfahrungen	58
Kontakt	59
Die  selecta-Reihe	60

Vorwort

Mathematik für Kinder – ist das nicht absurd? Wollen wir unsere jüngsten schon mathematischem Drill aussetzen? Sie mit Rechenaufgaben quälen? Oder, noch schlimmer, behaupten, „es tut gar nicht weh“?

Unsere Antwort ist klar: Ja. Mathematik ist auch für junge Kinder etwas Wunderbares – und zwar deswegen, weil Mathematik in Wirklichkeit etwas ganz anderes ist als stures Addieren, stupides Multiplizieren und Dividieren und stumpfsinniges Ausrechnen im allgemeinen.

In Wahrheit heißt Mathematik: Entdecken, Erforschen, Erleben. Mathematik bedeutet immer: selber machen. Die wichtigsten mathematischen Tugenden sind Neugier, Entdeckerlust und Fantasie.

Entdecken kann man Formen, Zahlen und Muster. Man lernt Formen zu unterscheiden: runde und eckige, solche mit wenigen Ecken und solche mit vielen, ebene und räumliche. Muster entstehen, indem man Formen zusammensetzt, und zwar so, dass es genau passt. Mit Zahlen kann man Formen und Muster beschreiben. Man kann Dreiecke von Vierecken unterscheiden und diese auch benennen. Dieser elementare Zugang zur Mathematik öffnet uns die Augen. Wir lernen sehen, wir lernen zu unterscheiden und überhaupt wahrzunehmen. Wenn man mathematische Formen und Muster im Kopf hat, sieht man mehr von der Welt. Mathematik ist eine Art (nicht die einzige!) die Welt, ja die Schönheiten der Welt wahrzunehmen.

Das Mathematikum in Gießen öffnet eine neue Tür zur Mathematik. An über 150 Stationen mit interaktiven Experimenten kann man selbständig mathematische Erfahrungen machen. Dabei gibt es im ganzen Haus keine Formeln, Gleichungen oder Symbole. Vielmehr erfolgt der Zugang über eigenes Erleben: Man kann Puzzles legen, Brücken bauen und sich unendlich oft gespiegelt sehen. Die Besucher experimentieren mit Seifenhäuten, knacken Codes oder entdecken an sich selbst den goldenen Schnitt. Alle Besucher sind fasziniert von der großen Kugelbahn, bewundern die Schatten-Eins und erleben wie es sich anfühlt, von einer schillernden Seifenhaut umgeben zu sein.

Eine Devise des Mathematikums heißt: Wir nehmen die Wissenschaft ernst – und wir nehmen die Besucher ernst. Das bedeutet zum einen, dass die mathematischen Phänomene nicht extravagant „inszeniert“ werden: kein Nebel, kein Glitzer, kein Sound. Denn die eigentliche Attraktion liegt in den wissenschaftlichen Effekten, denn die Besucher sollen nicht abgelenkt werden, sondern sich darauf konzentrieren können. Zum anderen dürfen die Besucher „machen, was sie wollen“. Es gibt weder einen roten Faden noch ein heimliches Curriculum („eigentlich erwarten wir, dass die Besucher wissen, was ein platonischer Körper ist“...).

Im Sommer 2009 wurde als zusätzliche Abteilung das Mini-Mathematikum eingerichtet, das sich an die jüngsten Besucher (und deren Eltern und Großeltern) wendet. Es enthält knapp 20 Exponate, die speziell für vier- bis achtjährige Kinder entwickelt wurden. Dieser Bereich erfreut sich bei Kindern und, erstaunlicherweise, auch bei Erwachsenen sehr großer Beliebtheit.

Es war ein glücklicher Moment, als Gerhard Grandke, Präsident des Sparkassen- und Giroverbandes Hessen-Thüringen, bei einem Besuch des Mathematikums in Gießen im Sommer 2009 spontan die Idee äußerte, eine Kopie des Mini-Mathematikums auf eine Tour durch die Sparkassen in Hessen und Thüringen zu schicken. Der Gedanke ist schon deswegen bestechend, weil damit zwei Ziele gleichzeitig erreicht werden: Man positioniert sich einerseits als Förderer von Bildung, Wissenschaft und Kultur und andererseits bevölkern junge Menschen die Sparkassen und nehmen einen außerordentlich positiven Eindruck mit nach Hause.

Die Sparkassentour war seit ihrem Beginn im Jahre 2010 eine Erfolgsgeschichte. Über 40 Mal war die Ausstellung in Sparkassen in Hessen und Thüringen zu Gast. Die Räume der Sparkassen waren für eine oder zwei Wochen erfüllt von hellen Kinderstimmen, die Ausstellung verbreitete gute Laune und die kleinen und großen Besucher verließen die Sparkassen mit einem rundum positiven Gefühl. Kein Wunder, dass manche Sparkassen zum "Wiederholungstäter" wurden!

Die vorliegende Broschüre ist anlässlich dieser „Sparkassentour“ entstanden. Sie ist eine Hilfe für alle, die das Mini-Mathematikum bei sich beherbergen, und sie ist auch für Besucher nützlich, weil hier die Exponate und ihr fachlicher Hintergrund dargestellt werden. Genauer gesagt wird in diesem Band das Mathematikum vorgestellt, die Entstehung des Mini-Mathematikums geschildert und das pädagogische Konzept erläutert. Der größte Teil ist den Exponaten gewidmet und stellt diese im Detail vor. Dabei werden sie beschrieben und kurz auf den mathematischen Hintergrund eingegangen.

Ich danke der Sparkassen-Kulturstiftung Hessen-Thüringen, insbesondere ihrem Geschäftsführer Dr. Thomas Wurzel, sehr herzlich für die Durchführung der Tour des Mini-Mathematikums und die Möglichkeit, diese Broschüre als Begleitbuch zur Ausstellung zu erstellen.

Prof. Dr. Albrecht Beutelspacher
Mathematikum Gießen

Grußwort

Als das Mini-Mathematikum im Jahr 2010 in der Städtischen Sparkasse Offenbach gezeigt wurde und seine Wandertour durch unsere Sparkassen begann, hätte kaum einer geglaubt, dass es sich zu einer Erfolgsgeschichte des Mathematikums und der Sparkassen-Kulturstiftung Hessen-Thüringen entwickeln würde. Seit dieser Zeit tourt es fast ununterbrochen durch die Sparkassen in Hessen und Thüringen. Viele Häuser übernehmen es zum wiederholten Male, um die Zielgruppe der vier bis achtjährigen Kinder zur Beschäftigung mit sichtbaren Modellen aus der Mathematik anzuregen und sich spielerisch den Geheimnissen der reinsten Wissenschaft zu nähern.

Die Geschichte des Mathematikums in Gießen begann im Jahre 1993 als Projekt an der Justus-Liebig-Universität. Die Studierenden sollten ein geometrisches Modell herstellen und etwas von der „darin steckenden Mathematik“ erklären. Die Ergebnisse waren so überwältigend, dass aus ihnen die Idee eines Mathematikmuseums keimte. Eine Organisationsform musste gefunden, Mitträger mussten gewonnen werden. Bereits in der Gründungsphase wurden erste Kontakte zur Sparkasse Gießen und der Sparkassen-Kulturstiftung Hessen-Thüringen geknüpft, die die Idee der Errichtung eines Mathematikmuseums finanziell und inhaltlich begleiteten. Ein Masterplan wurde erstellt, die Stadt bot Räumlichkeiten an und mit dem Hessischen Ministerium für Wissenschaft und Kunst, der Justus-Liebig-Universität Gießen, der Universitätsstadt Gießen und nicht zuletzt der Europäischen Kommission fanden sich entschlossene Helfer für die Umsetzung der Idee.

Mit der Eröffnung im Jahr 2002 betrat das Mathematikum als weltweit erstes Mathematik-Museum seiner Art absolutes Neuland. Kann Mathematik tatsächlich Spaß machen, eignet sich diese Wissenschaft für das Konzept eines „Mitmach-Museums“? Die Ausstellungsmacher traten den Beweis an, und das Museum erwies sich von Anfang an als ausgesprochener Publikumsmagnet: An über 150 Exponaten können Besucher durch spielerisches Experimentieren selbst aktiv werden. Flüssigkeiten in drehbaren Gefäßen machen mathematische Kurven als plastische Form erkennbar. Formeln, Zahlen, geometrische Formen und die Bestandteile komplexer mathematischer Zusammenhänge werden in verblüffend einfachen Versuchsanordnungen im wahrsten Sinne des Wortes begreifbar gemacht.

Die Faszination, welche die Exponate auch auf das junge Publikum ausübten, veranlasste das Mathematikum, ein „Mini-Mathematikum“ für Kinder von vier bis acht Jahren zu errichten. Bei der Verwirklichung dieser Idee wurde das Mathematikum von der Deutsche Telekom Stiftung und der Klaus Tschira Stiftung unterstützt. Ausgewählte Exponate des Mathematikums wurden in einem eigens für Kinder dieser Altersgruppe eingerichteten Raum aufbereitet und angeordnet.

Das dahinter steckende mathematische Phänomen wurde selbstverständlich beibehalten. Da sich mathematische Phänomene 1:1 auf andere Orte übertragen lassen, wurde die Idee einer Wanderausstellung für Grundschulklassen und Kindergarten-gruppen geboren, die in Sparkassen in Hessen und Thüringen gezeigt werden soll.

Die Sparkassen-Kulturstiftung Hessen-Thüringen und das Mini-Mathematikum in Gießen haben die Zusammenstellung dieser Ausstellung aus dem Mathematikum initiiert. 20 ausgewählte interaktive Exponate stehen den Kindern zur Verfügung, anhand derer sie selbständig mathematische Phänomene erfahren können.

Mit ihnen werden Grundthemen der Mathematik (Zahlen, Formen und Muster) variiert und erfahrbar gemacht. Charakteristikum der einzelnen Exponate ist die Interaktion durch Ausprobieren von Versuchsanordnungen, die zur Reflektion führt. Immer wieder werden Bezüge zum Alltag und zu den unterschiedlichen Anwendungsgebieten deutlich. Betreuer/innen aus den Sparkassen erhalten zudem im Vorfeld durch das Mathematikum eine experimentorientierte, fachliche Schulung, um den kleinen Tüftlern Hilfestellungen beim Ausprobieren der Experimente zu erteilen.

Kinder in ihrer frühkindlichen Entwicklung zu fördern, ist ein besonderes Anliegen der Sparkassen-Kulturstiftung Hessen-Thüringen. Mit diesem 11. Band der Reihe **selecta**, der in der zweiten Auflage erscheint, leistet die Stiftung gemeinsam mit ihren Stiftern, den Sparkassen in Hessen und Thüringen, einen Beitrag zur Nachhaltigkeit der Ausstellung des Mini-Mathematikums. Es wird gezeigt, dass hinter vielen Knobelspielen und Tüfteleien mathematische Erklärungen und Gesetzmäßigkeiten stecken, die bereits jungen wissbegierigen Kindern spielerisch vermittelt werden können. Auf diese Weise kann bereits im frühen Kindesalter eine Schulung des logischen Denkens erfolgen.

In diesem Band, der für Eltern, Erzieher/innen und Lehrer/innen konzipiert wurde, werden zunächst die Exponate beschrieben; der Beschreibung folgt jeweils ein praxisorientierter didaktischer Beitrag. Aufgezeigt werden die hinter den Experimenten steckenden Strukturen und Wechselwirkungen sowie eine Übersicht über mögliche rein logische Folgerungen.

Wir wünschen der Wandertour des Mini-Mathematikums durch Hessen und Thüringen weiterhin große Resonanz und den Kindern viel Freude beim Legen, Stecken, Bauen, Schauen und Staunen. Wir danken den Sparkassen, dass sie die Wanderausstellung aktiv in ihren Häusern begleiten.

Dr. Thomas Wurzel
Sparkassen-Kulturstiftung
Hessen-Thüringen