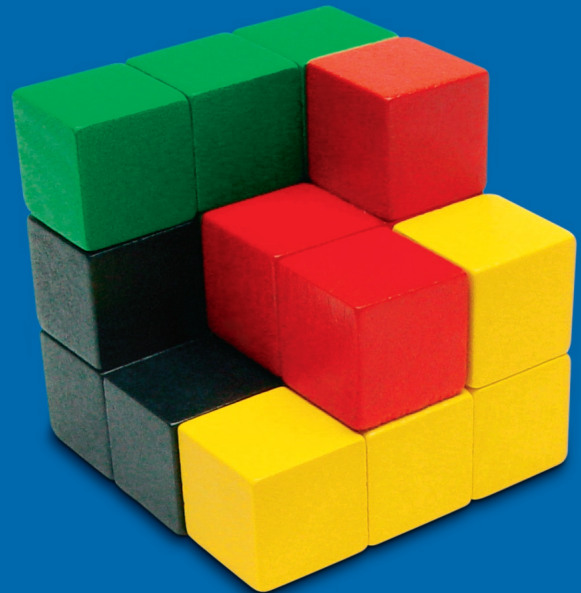


Schauen und Bauen 2

Spiele mit dem Somawürfel

Ueli Hirt · Sandra Luginbühl



Schauen und Bauen Teil 2

Spiele mit dem Somawürfel

Materialien für den Mathematikunterricht
ab dem 4. Schuljahr

Von Ueli Hirt und Sandra Luginbühl
Herausgegeben von Erich Ch. Wittmann
und Gerhard N. Müller

Begleitheft
Mit Hinweisen zum Einsatz der Spiele im Unterricht



Impressum

Ueli Hirt/Sandra Luginbühl
Schauen und Bauen Teil 2
Spiele mit dem Somawürfel
Herausgegeben von Erich Ch. Wittmann und Gerhard N. Müller
Veränderte Lizenzausgabe für die Bundesrepublik Deutschland der
gleichnamigen Originalausgabe, erschienen bei Klett und Balmer AG,
Zürich, ISBN 3-264-83399-9

© 2003 KALLMEYER LERNSPIELE

Friedrich Verlag GmbH, Im Brande 17,
30926 Seelze
8. Auflage 2011

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieses Werkes darf ohne vorherige
schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Weise
gespeichert oder reproduziert werden.

Realisation: Katrin Gerstle
Druck: Ludo Fact GmbH, Jettingen.
Printed in Germany
Bestell-Nr.: 12050

Schauen und Bauen, Teil 1: Spiele mit Quadern ist im
Ernst Klett Schulbuchverlag erschienen (Bestell-Nr.: 199075).

Besuchen Sie uns im Internet unter: www.kallmeyer-lernspiele.de

Vorwort der Herausgeber

Die Förderung des geometrischen Denkens erfordert das Zusammenspiel von «Kopf, Herz und Hand» (J. H. Pestalozzi) in besonderem Maße. Der Rahmen eines Schulbuchs ist hierfür zu eng. Innerhalb des «Programms mathe 2000» wurde daher bewusst eine Reihe mit ergänzenden Geometrie-Materialien eröffnet, in der bisher «Spiegeln mit dem Spiegel», «Spiegeln mit dem Spiegelbuch» sowie «Schauen und Bauen: Geometrische Spiele mit Quadern» erschienen sind.

Als Herausgeber des «Programms mathe 2000» freuen wir uns, dass diese Reihe in «Schauen und Bauen Teil 2: Spiele mit dem Somawürfel» eine kongeniale Fortsetzung findet. Die Autoren Ueli Hirt und Sandra Meister, beide erfahren in Praxis und Lehrerbildung, lassen in diesem unterrichtspraktisch ausgereiften Material die kreative Tradition der Schweiz in der konstruktiven Kunst, der Architektur und im Handwerk aufblitzen und eröffnen eine beeindruckende Fülle geometrischer Aktivitäten mit dem Somawürfel. Einige der Spiele eignen sich bereits für etwa 9-jährige Kinder, und wie für jedes gute Material gibt es für die Spiele mit dem Somawürfel nach oben keine Altersbegrenzung: auch Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe und Erwachsene können an dem Material ihre Raumanschauung schulen und haben dabei ihr Vergnügen.

Damit sind alle Voraussetzungen für eine erfolgreiche Arbeit mit dem Material gegeben. Dass die «Spiele mit dem Somawürfel» in allen Altersgruppen viele Freunde finden werden, dessen sind wir uns sicher.

Erich Ch. Wittmann
Gerhard N. Müller

Inhalt

1	Zur Entstehung der Spiele	4
2	Zielsetzung	4
3	Was ist der Somawürfel?	4
4	Wie gelangt man zu den Somateilen?	5
5	Worum geht es?	5
6	Wie werden die Spiele für den Einsatz im Unterricht aufbereitet?	7
7	Übersicht über die Spiele mit dem Somawürfel sowie ihre inhaltlichen und allgemeinen Ziele	7
8	Welches Vorgehen empfiehlt sich für den erstmaligen Einsatz der Spiele im Unterricht?	8
9	Wie kann man die Spiele im weiteren Verlauf des Unterrichts einsetzen?	9
10	Anregungen zu weiteren Spielmöglichkeiten	9
11	Anregungen zu weiterführenden mathematischen Aktivitäten	16
12	Literaturverzeichnis	19

1 Zur Entstehung der Spiele

«Spiele mit dem Somawürfel» ist eine Fortsetzung von «Schauen und Bauen», das 1997 ebenfalls im Programm mathe 2000 erschienen ist. Die Idee zu den Spielen und die Spiele selbst entstanden während unseres Mathematikunterrichts. Im Laufe der Zeit verfeinerten sich die Unterlagen und schließlich kristallisierten sich die Spiele heraus, die im vorliegenden Angebot zusammengestellt sind.

Anlässlich der Tagung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik 2001 in Ludwigsburg ergab sich die Gelegenheit, das Projekt im Rahmen eines Sektionsvortrages einem Fachpublikum vorzustellen. Erich Ch. Wittmann und Gerhard N. Müller, Herausgeber der Materialien des Programms mathe 2000 im Klett-Verlag, interessierten sich dafür und anboten sich, aktiv am vorliegenden Begleitheft mitzuarbeiten. Ihnen sei an dieser Stelle für die Unterstützung und die fachlichen Hinweise herzlich gedankt.

Das Begleitheft gibt Hinweise zur Zielsetzung, zum Einsatz der Somaspiele im Unterricht und zu weiterführenden mathematischen Aktivitäten. Außerdem enthält es Kopiervorlagen mit weiteren Spielanweisungen, Spielplänen und Aufgabenkarten.

Die fünf ausgewählten Spiele bestehen aus:

- Spielanweisung mit Spiel- und Lernzielen, benötigten Materialien und Reflexionshinweisen
- Spielplan
- Aufgabenkarten
- Lösungsblätter

2 Zielsetzung

Die Förderung des räumlichen Vorstellungsvermögens ist eine zentrale Aufgabe des Mathematikunterrichts. Die Spiele und Aktivitäten mit dem Somawürfel eignen sich dafür in hervorragender Weise. Vorstellungsvermögen und Problemlöseverhalten werden gefördert, indem Figuren aus Körpern auf verschiedene spielerische Arten und mit unterschiedlichen Aufgabenstellungen von ebenen Darstellungen (z.B. Seitenansichten) in ein räumliches Gebilde und/oder von einem räumlichen Gebilde in eine ebene Darstellung umgesetzt werden. Geometrische Grunderfahrungen werden erweitert, intensive Handlungserfahrungen ermöglicht, anspruchsvolle Denkprozesse ausgelöst und Reflexionen angeregt. Die Spiele decken ein breit gefächertes Anforderungsspektrum ab. Deshalb können lernstarke wie lernschwache Schülerinnen und Schüler gefördert werden. Die Spiele sind nach aktuellen didaktischen Prinzipien konzipiert und orientieren sich an den Inhalten und Zielen der Lehrpläne und Lehrmittel.

3 Was ist der Somawürfel?

Abbildung 1 zeigt die Herleitung der sieben Teile des Somawürfels. Wenn zwei, drei und vier Würfel so miteinander verbunden werden, dass sich immer zwei Flächen berühren, so entstehen

- mit zwei Würfeln ein Würfelzwilling
- mit drei Würfeln zwei Würfeldrillinge
- mit vier Würfeln acht Würfelvierlinge

Herleitung der Würfelvierlinge

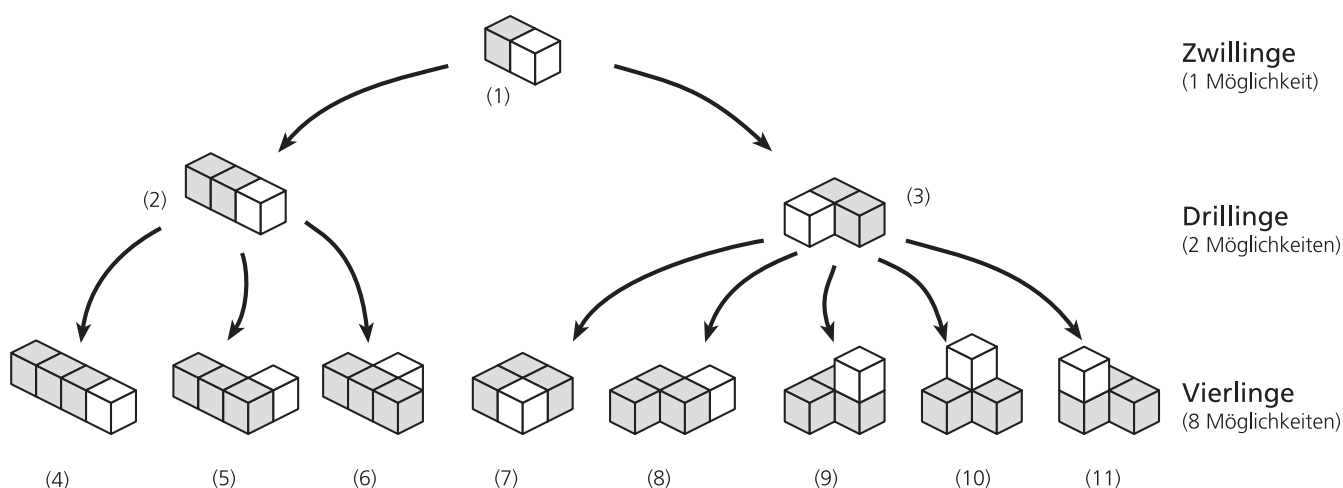


Abb. 1: Herleitung der Würfelvierlinge (Darstellung nach Bauersfeld u.a. 1973, S. 34)

Der Somawürfel besteht aus dem Drilling (3) und den sechs Vierlingen (5), (6), (8), (9), (10) und (11) (*Bauersfeld* u.a. 1973, S. 34; zitiert nach: *Radatz & Rickmeyer* 1991, S. 169). Diese sieben Teile lassen sich auf 240 verschiedene Arten zu einem 3x3x3-Würfel (Somawürfel) zusammensetzen. Der Name «Somawürfel» leitet sich aus dem griechischen Wort «Soma» ab, das «Körper» bedeutet. In der Wendung «psychosomatisch» kommt dieses Wort häufig vor.

In *Gardner* (1968, S. 94) findet sich der Hinweis, dass der dänische Schriftsteller und Mathematiker Piet Hein den Somawürfel erfunden hat. In einer Vorlesung von W. Heisenberg über Quantenphysik, in welcher der bekannte deutsche Physiker über die Zerlegung eines Raumes in Würfel sprach, hatte Piet Hein den genialen Einfall, dass sich mit sieben der oben abgebildeten Teile ein 3x3x3-Würfel auf unterschiedlichste Art zusammensetzen lässt. Sechs Würfelvierlinge und ein Würfeldrilling beinhalten gerade $3^3 = 27$ einzelne Würfel.

4 Wie gelangt man zu den Somateilen?

Diesem Materialpaket liegt ein fertiger Somawürfel bei. Weitere Somawürfel können die Kinder unter Anleitung der Lehrkraft mit geringem Aufwand selber herstellen. Es lohnt sich sehr, mit den Schülerinnen und Schülern die auf Seite 8 aufgeführte 1. Aktivität mit den Einheitswürfeln auszuführen und sie so mit der Entstehung des Somawürfels bzw. seiner Teile vertraut zu machen.

Schülerinnen und Schüler bestimmen zunächst die sieben Somateile (s.u., 1. Aktivität, S. 8). Anschließend leimen sie die Einheitswürfel zum Würfeldrilling und den Würfelvierlingen zusammen und färben sie (s.u., 2. Aktivität, Abb. 2, S. 8). Damit liegen die sieben Somateile für die Spiele im Unterricht vor.

In Deutschland sind schöne Blanko-Holzwürfel aus Buchenholz mit 2 cm Kantenlänge erhältlich bei: Reinhard Hail Lehrmittel-Verlag, Eifelstraße 20, D-72766 Reutlingen, www.hail.de. Der Beutel zu 100 Stück kostet 9.–.

In der Schweiz können beim Ingold Verlag, (3360 Herzogenbuchsee, Tel. 004162 956 44 44, www.ingoldag.ch) Einheitswürfel mit der Kantenlänge 2 cm in Boxen zu 1 000 Stück erworben werden (Fr. 159.– exkl. MWSt., Bestellnummer 24.1000). Diese Anzahl reicht aus für 37 Somawürfel.

Würfel aus Kiefernholz (Kantenlänge 2 cm, 2. Wahl) werden im Zehnerpack zu CHF 1.10 angeboten von Opitec SA/AG (Route H. Pestalozzi 1, CH-1707 Freiburg, Tel. 004126 488 38 39, www.opitec.ch). Dasselbe Produkt bietet die Opitec AG in Deutschland (www.opitec.de) zu –.60 an.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, quadratische Dachlatten mit einer Seitenlänge von 2 cm zu kaufen und die Einheitswürfel in einer Länge von 2 cm zuzuschneiden.

5 Worum geht es?

5.1 Förderung des Vorstellungsvermögens

Die Förderung des Vorstellungsvermögens ist in vielen Lehrplänen eine grundlegende Zielsetzung des Mathematikunterrichts. Bei den Spielen mit dem Somawürfel werden handlungsmäßige, bildhafte, aber auch sprachlich-symbolische Darstellungen von Figuren und Körpern auf vielfältige Weise miteinander in Beziehung gesetzt. Insofern fördern die Spiele insbesondere den einen Aspekt des Vorstellungsvermögens, sich ebene und räumliche Figuren und ihre Abbildungen vorzustellen. Die Raumvorstellung und somit die dynamische Komponente des Sichvorstellkönnens ebener und räumlicher Konfigurationen wird gefördert einerseits durch die handlungsmäßige Umsetzung der bildhaften Darstellungen bestimmter Sichtweisen des Somawürfels in verschiedenartigste Körper und andererseits durch die zeichnerische Darstellung vorliegender Körper bzw. Körperansichten. Dadurch wird letztlich die Fähigkeit gefördert, Handlungen in Gedanken an vorgestellten Gegenständen auszuführen.

5.2 Förderung geometrischer Grunderfahrungen als Beitrag zur Umwelterschließung

In vielen Alltagssituation stellt sich den Kindern beim Betrachten von Bildern die Aufgabe, die Bilder einerseits räumlich zu interpretieren und andererseits räumliche Situationen in Bilder zu übersetzen. Häufig müssen bereits Kinder Pläne lesen: bei der Orientierung in Verkehrsnetzen, Stadtteilen, Gebäuden und an anderen Orten wie auch beim Zusammensetzen der Einzelteile eines technischen Gerätes oder Spielzeugs. Und in vielen Berufen spielen Skizzen, Zeichnungen und Pläne eine bedeutende Rolle. Deshalb sind Aktivitäten mit Grund- und Aufrissdarstellungen von Objekten und Körpern sowie mit zentralperspektivischen Bildern grundlegend.

Bei den Spielen mit dem Somawürfel werden die Kinder auf vielfältige Art angeregt, sich mit den verschiedenen Darstellungen von Körpern auseinander zu setzen. Körper aus Plänen und Ansichten bauen, aber auch Pläne und Ansichten aufgrund vorliegender Körper zeichnen und das Umsetzen einer wirklichen Seitenansicht in eine gezeichnete Ansicht sind Aktivitäten, die Kinder mit den vorliegenden Spielen ausführen (nach Müller/Röhr/Wittmann 1997).

5.3 Förderung spezifischer Fähigkeiten im Bereich der Geometrie

Förderung der Raumvorstellung ist immer auch Förderung des geometrischen Denkens. Die folgenden *Grobziele* und Inhalte zu geometrischen Fähigkeiten können mit den Spielen besonders gefördert werden.

Die Form von Gegenständen und ihre Lage im Raum beschreiben:

- Objekte nach ihrer Form und weiteren Merkmalen unterscheiden.
- Objekte im Raum bewegen und ihre Lage bezeichnen.

Mit geometrischen Figuren experimentieren, diese darstellen und beschreiben:

- zerlegen und zusammensetzen.
- falten und spiegeln.
- Abwicklungen zeichnen, ausschneiden, falten.
- Würfel und Quader nachbauen und beschreiben: Länge, Breite, Höhe, Ecke, Kanten, Flächen.

Ausgewählte Eigenschaften geometrischer Figuren kennen:

- Rechteck und Quadrat
- Würfel und Quader
- quadratisch, viereckig, kurz, lang
- parallele Geraden, rechter Winkel, rechtwinklig
- Skizze, Ansicht, Schrägbild, Abwicklung, Modell
- Würfelbauten

Merkmale von geometrischen Abbildungen erfassen:

- Abbildungen in der Ebene
- Original- und Bildfigur
- Grund-, Auf- und Seitenriss, perspektivische Ansichten

Bei allen Spielbeschrieben ist in der Rubrik *Lernziel* angegeben, welche spezifischen Fähigkeiten im Bereiche der Geometrie mit dem jeweiligen Spiel angestrebt werden.

5.4 Förderung allgemeiner Fähigkeiten im Bereiche des Problemlösens

Die Spiele sind so konzipiert, dass bei der Beschäftigung mit ihnen auch allgemeine Fähigkeiten gefördert werden. Auf vielfältige Art werden die Kinder mit neuartigen Situationen konfrontiert, in denen sie Möglichkeiten zum Experimentieren haben, aber auch Situationen beurteilen, Vermutungen formulieren und Annahmen treffen müssen. Lösungswege sind zu planen, zu realisieren und zu vergleichen. Strategien müssen entwickelt werden.

Zudem werden Konzentrations- und Kooperationsfähigkeit wie auch die Ausdauer gefördert. In vielen Spielen müssen die Kinder zusammenarbeiten und sich verständigen, weil keines von ihnen über alle Informationen verfügt. Deshalb wird in hohem Maße auch das soziale Lernen einbezogen.

Das Lesen der Spielanweisungen, die nötige Verständigung, das Bedürfnis der Kinder nach einem Austausch untereinander beim Spiel sowie Aufforderungen zur Reflexion sind bei der Auseinandersetzung mit den Spielen zudem Anlässe, die Sprache im Mathematikunterricht aufzunehmen. Insofern leisten die Spiele auch einen Beitrag zur Verbindung der beiden Fächer Deutsch und Mathematik.

Der Somawürfel ist ein außergewöhnlich vielfältiges Gebilde. Nebst den 240 Möglichkeiten, ihn zusammenzusetzen, können mit den sieben Somateilen zahlreiche Körper und Gebilde gebaut werden, die Modellen von realen Gegenständen entsprechen. Insofern fördern die Aktivitäten mit den Spielen auch die Kreativität und Phantasie. In diesem Sinne kann man die sieben Somateile als räumliches Analog zu den sieben Einzelteilen des Tangramspiels betrachten.

6 Wie werden die Spiele für den Einsatz im Unterricht aufbereitet?

1. Legen Sie die zu einem Spiel gehörenden Materialien zueinander (Spielanweisung, Spielplan, Aufgabenkarten), z.B. in ein Mäppchen.
2. Für einen dauerhaften Einsatz im Unterricht empfiehlt es sich, die Materialien zu laminieren.
3. Legen Sie die zusammengehörenden Aufgabenkarten (sie haben je die gleiche Nummer) in ein Kuvert und beschriften Sie es. Die Kuverts mit den Aufgabenkarten legen Sie ebenso in das Mäppchen mit der Spielanweisung.

So besteht zu jedem Spiel ein Mäppchen, das die Spielanweisungen und die dazugehörenden Materialien enthält (Aufgabenkarten und allenfalls Spielplan oder Lösungsblatt).

Mit den Kopiervorlagen im Begleitheft lassen sich weitere Spiele selbst herstellen.

7 Übersicht über die Spiele mit dem Somawürfel sowie ihre inhaltlichen und allgemeinen Ziele

<i>Name des Spiels</i>	<i>Sozialform</i>	<i>Inhaltliche Ziele</i>	<i>Allgemeine Ziele</i>
Würfel bauen	Einzel	Mit Seitenansichten umgehen	Eine Strategie entwickeln und diese bewusst anwenden
Körper aus Somateilen I	Zu viert	Körper mit Hilfe des Grundrisses bauen Seitenansichten den Körperansichten zuordnen	Kooperatives Lernen Eine andere Perspektive mit der eigenen in Beziehung setzen
Körper aus Somateilen II	Zu viert	Körper mit Hilfe der Zusammenführung der je eigenen Seitenansicht gemeinsam bauen Grundrissansicht mit der Körperansicht vergleichen	Kooperatives Lernen Eine andere Perspektive mit der eigenen in Beziehung setzen
Stadt bauen	Zu zweit	Körper aufgrund von Koordinatenangaben richtig platzieren	Beschreibung der Lage von Körpern mittels Koordinatenangaben Die Beschreibung der Lage von Körpern mittels Koordinatenangaben befolgen
Somatangram	Einzel oder zu zweit	Körper in ihrer Zusammensetzung aus Teilkörpern sich vorstellen	Durchhaltewille Lösungswege verwerfen

8 Welches Vorgehen empfiehlt sich für den erstmaligen Einsatz der Spiele im Unterricht?

1. Aktivität:

Die Teile des Somawürfels finden lassen

- **Sozialform:** Partnerarbeit oder Gruppenarbeit (zu dritt)
- **Material:** Je Partner- oder Dreiergruppe 40 Würfel
- **Auftrag:** Bildet Würfelzwillinge, -drillings und -vierlinge so, dass sich die aneinander liegenden Würfel an zwei Flächen berühren. Wenn sie durch Drehung oder Verschiebung ineinander übergeführt werden können, gelten sie als identisch.

- **Auswertung:** Am Ende liegen elf Körper aus Würfeln vor (vgl. Abb. 1, S. 4). Die vier konvexen Körper, d.h. die Körper ohne «einspringende Ecken» (der Zwillings, die Drillingstange, die Vierlingstange und die Vierlingplatte) werden auf die Seite gelegt, so dass nur noch die sieben Körper mit «einspringenden Ecken» (nicht-konvexe Körper, ein Drilling und sechs Vierlinge) übrig bleiben. Nun kann verdeutlicht werden, dass bei diesen sieben Teilen insgesamt 27 Einheitswürfel gebraucht worden sind. Da $3 \times 3 \times 3 = 27$ ist, kann mit 27 Einheitswürfeln ein größerer Würfel mit der Seitenlänge 3 hergestellt werden. Es fragt sich, ob es auch möglich ist, die sieben Somateile zu einem solchen Würfel zusammenzusetzen.

2. Aktivität:

Die Würfelteile leimen und einfärben

Die Einheitswürfel werden so gelegt, dass die sieben Somateile vorliegen. Diese werden dann der nachfolgenden Abbildung entsprechend geleimt und eingefärbt.

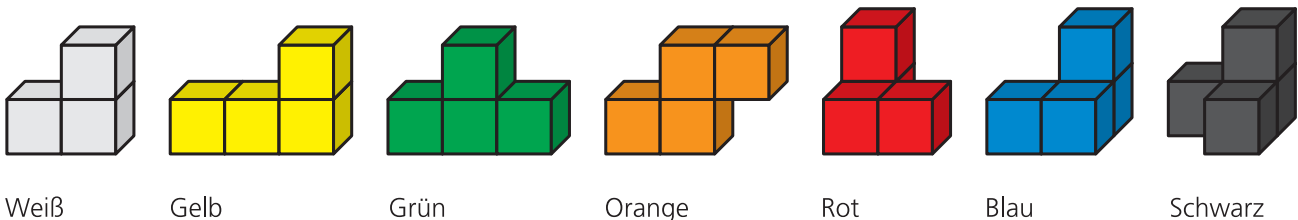


Abb. 2: Die sieben Somateile und ihre Farben

3. Aktivität:

Mit den Teilen des Somawürfels experimentieren

Nun kann das Experimentieren mit den Teilen des Somawürfels einsetzen. Die Kinder sollen zuerst frei Formen bauen. Dann können sie probieren, einen Würfel herzustellen. Im Anschluss an diese Aktivität können die Ziele der Arbeit mit den Spielen zum Somawürfel (Förderung des Vorstellungsvermögens, spezifische Fähigkeiten im Bereiche der Geometrie und des Problemlöseverhaltens) verdeutlicht werden (vgl. Kap. 5, S. 5f.).

4. Aktivität:

Das Spiel *Würfel bauen* spielen

Das Spiel *Würfel bauen* eignet sich als erstes Spiel am besten.

5. Aktivität:

Die anderen Spiele kennen lernen

Die weiteren Spiele können entsprechend den Möglichkeiten eingesetzt werden, die im nachfolgenden Abschnitt aufgeführt sind.

Die Kinder sollen beim Spielen dazu aufgefordert werden, ihre Überlegungen und Lösungswege zu formulieren und auszutauschen. Im Hinblick darauf werden sie ihre Vorgehensweisen möglicherweise protokollieren (in einem Lernjournal zu den Somaspielen) und den Mitschülerinnen und Mitschülern zugänglich machen (Protokolle vorlesen, aufhängen, den anderen oder der Lehrperson berichten). Der Erfahrungsaustausch in der Gruppe («Wie bist du vorgegangen?» «Wie sind wir vorgegangen?») wie auch der Austausch im Plenum fördert die Reflexionsfähigkeit, macht Vorgehensweisen bewusst und kann zu neuen Erkenntnissen führen. Anregungen zur Reflexion finden sich auf den Spielanweisungen.

9 Wie kann man die Spiele im weiteren Verlauf des Unterrichts einsetzen?

Der Einsatz der Spiele kann nach unterschiedlichen Aspekten erfolgen.

Einordnung in den Lehrstoff

Die Spiele können dann eingesetzt werden, wenn ein bestimmtes Lernziel angestrebt wird oder ein bestimmter Lehrplaninhalt zur Bearbeitung ansteht. Auf der Spielanweisung ist jeweils angegeben, welche Lernziele bzw. Lerninhalte mit dem jeweiligen Spiel aufgenommen werden können. In diesem Fall wird sich die Klasse mit den Spielen z.B. im Hinblick auf die Klärung spezifischer geometrischer Fähigkeiten und Kenntnisse oder im Hinblick auf das Üben spezifischer Fertigkeiten auseinander setzen.

Förderung der allgemeinen Ziele im Mathematikunterricht

Wenn die Spiele unabhängig von den unmittelbar zu bearbeitenden Inhalten eingesetzt werden, kann die Förderung der allgemeinen Ziele im Mathematikunterricht in den Vordergrund gestellt werden.

Einbau in den Arbeits- oder Wochenplan

Die Spiele können als Auftrag in einen Arbeits- oder Wochenplan aufgenommen werden. Auch so lassen sie sich in einem direkten Bezug zu Lehrplanzielen und -inhalten oder zur Förderung der allgemeinen Ziele im Mathematikunterricht einsetzen.

Spiele als Denkaufgabe des Monats

Wenn die Spiele mit der Spielanweisung und den dazugehörigen Materialien so aufbereitet sind wie in Kap. 6, S. 10, beschrieben, können sie Bestandteil einer Mathematikecke im Schulzimmer sein. Schülerinnen und Schüler können nun nach ihren zeitlichen Möglichkeiten und nach ihren Interessen die Spiele ohne Anleitung der Lehrperson spielen.

10 Anregungen zu weiteren Spielmöglichkeiten

Mit dem Somawürfel können zusätzlich zu den in dieser Publikation aufbereiteten Spielen weitere Spiele gespielt werden. Für diese weiteren Spielmöglichkeiten sind lediglich Spielanweisungen und Spielpläne nötig, die als Kopiervorlagen im Begleitheft enthalten sind (vgl. S. 10ff.).

Übersicht über die weiteren Spielmöglichkeiten sowie ihre inhaltlichen und allgemeinen Ziele

<i>Name des Spiels</i>	<i>Sozialform</i>	<i>Inhaltliche Ziele</i>	<i>Allgemeine Ziele</i>
Farbe bekennen	Zu viert	Andere Seitenansichten eines Körpers antizipieren	Gedanklich andere Perspektiven einnehmen Geschickt fragen, Fragestrategie entwickeln und kombinieren
Geometer	Zu zweit	Schrägbild eines Körpers zeichnen Mit dem Schrägbild einen Körper rekonstruieren	Gemeinsame Überprüfung der Rekonstruktionen
Architekt	Zu zweit	Seitenansichten zeichnen Mit Seitenansichten einen Körper rekonstruieren	Gemeinsame Überprüfung der Rekonstruktionen
Abwicklung	Zu zweit	Abwicklung eines Körpers zeichnen	Gemeinsame Überprüfung der gezeichnete Abwicklungen
Bruchteil bestimmen	Zu zweit	Bruchteile schätzen, bestimmen, vergleichen	

Die weiteren Spielmöglichkeiten im Einzelnen

Auf den folgenden Seiten finden sich weitere Spiele als Kopiervorlagen mit Spielanweisung, Spiel- und Lernzielen, Sozialform, benötigten Materialien sowie zugehörigem Spielplan.