2. Auflage 2014

Matheland

Ausprobieren, Knobeln und Rechnen
für 4-8jährige Kinder

BEGLEITMATERIAL

zur Mathematikwerkstatt
des Schulmuseums Nürnberg

HERMANN GUTMANN STIFTUNG

Lernen ist ein durch und durch individueller Prozess, der in Erziehung und Bildung verstärkt Bedeutung erhält. Nicht mehr der frontal ausgerichtete „Unterricht im Gleichschritt“ wird didaktisch-methodischer Mittelpunkt sein, sondern eine Lernorganisation, die einerseits das individuelle Entwicklungspotential der Lernenden stärkt, und andererseits auch Lehrkräfte und Erzieher in eine neue Rolle bringt.

Nicht mehr die Allround-Pädagogen werden gefragt sein, die mit methodisch ausgeklügelten Tricks die Lernenden in die Spur bringen, sondern Lernbegleiter, die individuelle Kompetenzen der Kinder, der Schüler und der Lehrkräfte stärken. Lernen wird sich nicht mehr vorrangig nur auf bloße Vermittlung von Wissen beschränken, sondern vor allem wieder auf praktische Erfahrungsmöglichkeiten der Lernenden selbst ausrichten müssen.

Kindergarten, Schule und Ausbildung, auch der Erzieher und Lehrer, werden sich neu orientieren müssen.

Die gezielte Förderung der Lernenden setzt voraus, dass Lernen auf vielfältige Art und Weise angeregt, herausgefordert und praktisch erfahrbar wird.

Es müssen anspruchsvolle, die Neugier weckende Lernstätten und Lernsituationen geschaffen werden, damit die Lernenden die Welt, und damit auch den Lernstoff, aktiv entdecken können. Je früher individualisierendes Lernen gefordert und gefördert wird, desto besser.

Seit über 20 Jahren fördert die HERMANN GUTMANN STIFTUNG deshalb die Bemühungen um den Aufbau und die Weiterentwicklung der Lernwerkstätten in Bayern. Unsere bisherigen Erfahrungen in Kindergarten, Schule, aber auch in Aus- und Fortbildung sind ermutigend.

Museen werden oft gesehen als Einrichtungen mit dem Blick zurück. Dass sie aber auch den Blick in die Zukunft richten können, beweist u.a. das Matheland-Projekt des Schulmuseums Nürnberg. Für diese Weitsicht danken wir dem Leiter des Schulmuseums, Herr Dr. Mathias Rösch, besonders.

Mit der Herausgabe dieser Broschüre möchte die Stiftung weiterführende und vertiefende Impulse für die Lernwerkstattentwicklung in Bayern geben.

Es werden weitere Impulse folgen, die exemplarisch aufzeigen, wie die Werkstätten des Lernens umgebaut und deren Qualität gesteigert werden kann.

Auf dem Weg zu einer noch besseren Erziehung und Bildung wünsche ich uns allen viel Erfolg!

Angela Novotny
Vorstandsvorsitzende

Inhaltsverzeichnis

1 Lernen in einer Lernwerkstatt 5

- WAS IST EINE LERNWERKSTATT? 5
- WELCHE ROLLE NIMMT DIE LEHRKRAFT EIN? 6
- WAS LERNEN DIE SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER? 10
- LITERATURHINWEISE 12

2 Aufbau des Mathelandes 14

3 Begleitmaterial zu den Lern-Landschaften 16

- ZAHLENGARTEN 18
- RINGE LEGEN 20
- LOGISCHE REIHEN 22
- POCHOIRS 25
- KÖRPER FÜHLEN 28
- LEITERSPIEL 30
- TABELLEN 32
- NÜRNBERGER BURG 36
- SPIEGELN 40
- PARKETT 42
- BREMER STADTMUSIKANTEN 44
- BUNTE WÜRFEL 46
- WIEGEN 48
- WIKINGER 50
- PYRAMIDEN RECHNEN 54
- BINÄRE UHR UND FUSSBALLPOKAL 58
- MESSEN MIT KÖRPERMAßEN 60

4 Veranstalter und Konzeptentwicklung 61

5 HERMANN GUTMANN STIFTUNG 62

Wegen unterschiedlicher örtlicher Bedingungen können nicht immer alle entwickelten Lern-Landschaften präsentiert werden.

Impressum

Herausgeber:
HERMANN GUTMANN STIFTUNG, Hintere Marktstr. 64, 90441 Nürnberg

in Kooperation mit der Arbeitsgemeinschaft Lernwerkstatt,
Ungelstetter Str. 14, 90537 Feucht
Redaktion: Rainer Rupprecht (rupprecht.rainer@t-online.de)
Layout: Maike Wanert

Matheland-Konzeptentwicklung: Schulmuseum Nürnberg

FRIEDRICH-ALEXANDER
UNIVERSITÄT
ERLANGEN-NÜRNBERG
PHILOSOPHISCHE FAKULTÄT
UND FACHBEREICH THEOLOGIE

Autoren der Broschüre:
Sabine Teibach, Karel Tschacher, Dr. Mathias Rösch, Rainer Rupprecht

Fotos: Autorenteam

Sabine Teibach

1 Lernen in einer Lernwerkstatt

WAS IST EINE LERNWERKSTATT?

In einer Werkstatt wird etwas produziert. Es ist ein Ort des praktischen Handelns. Diese Tatsachen sind jedem Erwachsenen von seiner Arbeit wohl bekannt. Auch in der Schule soll etwas „produziert“ werden. Die Schülerinnen und Schüler sollen Lerninhalte verstehen und **„begreifen“**. Lernen durch greifen, anfassen, praktisches Handeln und entdecken! Diese Gedanken führen unweigerlich zum Konzept einer Lernwerkstatt (Abk. LW). Schülerinnen und Schülern soll Raum gegeben werden aktiv Lerninhalte zu entdecken, selbstbestimmt zu **begreifen** und selbstständig dem eigenen Weg des Lernens zu folgen.

Eine Lernwerkstatt ist eine vorbereitete Lernumgebung, in der die Kinder und Jugendlichen in entspannter Lernatmosphäre verschiedene Aufgaben und Materialien angeboten werden, aus denen sie eigenverantwortlich die gewählte Aufgabe bearbeitet und dokumentiert.

Die verschiedenen Arbeitsformen in einer Lernwerkstatt werden nach dem jeweiligen Grad der Öffnung des Unterrichts unterschieden.

In Form eines **Arbeitsplanes** bekommen die Schülerinnen und Schüler individuelle (Differenzierung!) Aufgaben, die sie in einer vorgegebenen Zeit erledigen müssen. Alle Aufgaben und benötigten Materialien sind auf dem Plan angegeben. Das Kind arbeitet selbstständig in der von ihm gewählten Reihenfolge in Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit die verschiedenen Aufgaben ab.

Bei einem **Büfett** oder einer **Lerntheke** wird ein Thema vorgegeben, das in verschiedene kleinere Teilthemen untergliedert in Form von Themenkisten oder Materialtischen dargeboten wird. Diese Kisten/Tische beinhalten neben den Arbeitsaufträgen auch verschiedene Materialien, z. B. zum Experimen-

tieren, Nachschlagen, Dokumentieren der Ergebnisse. Die Schülerinnen und Schüler dürfen beispielsweise die Reihenfolge der Aufgaben, ihr Lerntempo und die Sozialform selbst wählen.

Bei **Stationen** oder **Lernzirkeln** wird ein Thema über vielfältige Zugänge erarbeitet und vertieft. Stationen werden nach Pflicht- und Wahlstationen durchlaufen. Mit den bereitgestellten Materialien und Arbeitsaufträgen können die Kinder eigene Erfahrungen zum jeweiligen Thema sammeln. Jede Erfahrung führt zu einem Erfolgserlebnis und regt zu neuem Lernen an.

Den größten Grad der Öffnung bietet das **Impuls-Modell**. Bereitgestellte Materialien regen zum Lernen an. Es gibt keine festen Arbeitsplätze, Vorgaben oder Aufträge. Die Schülerinnen und Schüler forschen aus ihrer persönlichen Lernmotivation heraus und steuern selbstverantwortlich ihren Lernprozess (z.B. Schreibwerkstatt). Dieses Konzept eignet sich sehr gut für die Gestaltung eines Ganztagsschulangebotes.

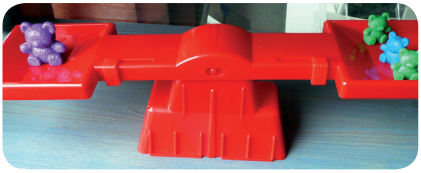
Weitere Informationen zu diesem Thema finden sie in der Broschüre „Über die Hand zum Verstand“ oder unter
http://www.hermann-gutmann-stiftung.de/fileadmin/Redaktion/_Lernwerkstaetten/downloads/UeberdieHandzumVerstand-Lernwerkstatt.pdf

WELCHE ROLLE NIMMT DIE LEHRKRAFT EIN?

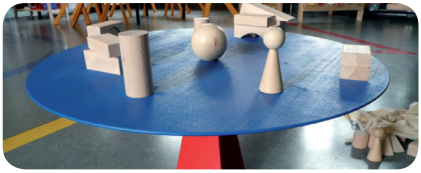
Je offener die Arbeit in der Lernwerkstatt wird, desto mehr ändert sich die Rolle der Lehrkraft weg vom reinen Wissensvermittler (Dozent) hin zum Lernbeobachter und -begleiter.

Diese neue Lehrerrolle möchte ich im Folgenden an einem Praxisbeispiel zum Thema „wiegen“ aus einer zweiten Klasse, die ich oft in unserer Lernwerkstatt begleiten durfte, darstellen.

Im Lernwerkstattraum (oder alternativ im Klassenzimmer) bereitete ich verschiedene Materialien zum Thema „wiegen“ in Absprache mit der zuständigen Klassenlehrerin vor. Ich stellte eine Personenwaage, eine Balkenwaage, mehrere verschiedene Federwaagen, eine Tafelwaage mit den passenden Gewichtsbärchen (Widmaier), einen Flaschenzug aus Buchenholz, eine Hängewaage, 10 Zahlen mit Gewicht, eine Küchenwaage, eine Handwaage, ein Riesen-Bamboleo, eine Wasserwaage, ein Gewichtememory und einen Gewichte-Vergleichssatz auf verschiedenen Tischen bereit. (Wenn unter 3.13 nicht anders angegeben ist, sind diese Materialien z. B. im betzold Verlag erhältlich.)



Bärchenwaage



Riesen-Bamboleo

Das Ziel war es den Kindern vielfältige Erfahrungen zum Wiegen zu ermöglichen.

Zu Beginn der Unterrichtseinheit wurden die Schülerinnen und Schüler auf das Thema eingestimmt, damit alle wussten, worum es heute ging. Sie erzählten,

womit sie gerne beginnen möchten. So wurde in einer Gesprächsrunde mit Jedem festgelegt, welche Frage ihn beim Thema „wiegen“ interessierte und welches Ziel er sich damit für die heutige Unterrichtseinheit setzen wollte. Natürlich gab ich keine Fragen oder fertige Aufgabenkarten, die abgearbeitet werden mussten, vor. Vielmehr unterstützte ich die Schülerinnen und Schüler bei ihrer Suche nach einer eigenen Frage. Die Klassenlehrerin beschränkte sich währenddessen auf reines Beobachten. Die Kinder stellten z. B. folgende Fragen:

- Was kann ich mit einer Federwaage wiegen?
- Kann ich mich auf einer Küchenwaage wiegen?
- Die Gewichte sehen gleich aus, sind sie dann auch gleich schwer? (Gewichtememory, Gewichte-Vergleichssatz)
- Warum brauchen wir so viele Waagen?
- Auf der einen Seite der Waage stelle ich ein großes Bärchen. Wie viele kleine Bärchen muss ich dann auf die andere Seite stellen, damit die Waage in der Mitte steht?
- Was ist schwerer?
- Ist die Wasserwaage auch eine Waage?
- …

Mit ihrem eigenen Ziel gingen die Schülerinnen und Schüler anschließend in die Arbeitsphase. Jeder suchte nach der Antwort für seine Frage. Dabei konnte ich gut beobachten, wie sie zunächst ihre bevorzugte Sozialform wählten. Einige arbeiteten alleine, andere zu zweit oder zu dritt. Größere Gruppen erschienen ihnen anscheinend nicht sinnvoll. Danach wurde der Arbeitsplatz sorgfältig ausgesucht. Es war sehr interessant für mich ihren Argumenten zu lauschen und die Gruppenbildungsprozesse zu beobachten. In dieser Phase brauchte von mir nur ein Schüler Hilfe bei der Suche nach einer geeigneten Gruppe.

Dann planten Einige einzeln oder in der Gruppe ihr Vorgehen. Andere konnten dem Reiz des Materials nicht standhalten und fingen sofort mit dem Experimentieren an. Im Unterricht sonst eher unauffällige Kinder entwickelten ungeahnte Problemlösungsstrategien. Ihre Klassenlehrerin kam aus dem Staunen nicht mehr heraus. Wir konnten viele verschiedene Wege ans Ziel zu kommen

und verschiedene Möglichkeiten der Dokumentation (z. B. Text, Zeichnung, Interview, Plakat, Ausstellung, Portfolio) beobachten. Bei auftretenden Schwierigkeiten reagierten sie unterschiedlich. Einige versuchten eigenständig einen neuen Weg zu finden. Andere suchten Hilfe bei Freunden oder den guten Schülern aus der Klasse. Manche suchten die Hilfe ihrer Klassenlehrerin oder meine Hilfe. Zweimal kam es vor, dass ein Kind bei einem Problem resignierte und wir Lehrerinnen eingreifen mussten, um ihm einen neuen Weg aufzuzeigen.

Während der Arbeit kamen vielen Kindern neue Fragen in den Sinn, die sie nun auch beantworten wollten. Hier waren wir Lehrerinnen gefordert die Schülerinnen und Schüler auf einen Weg zu begleiten, damit am Ende nicht nur wahllose Fragen, sondern ein sinnvolles Ergebnis stehen würde, das zur Weiterarbeit anregen sollte. So ließ ich z. B. Fragen notieren, die wir in der nächsten Einheit bearbeiten wollten.

Ein Schüler mit Migrationshintergrund, der im Unterricht sehr zurückhaltend und in seinen Leistungen eher schwach war, fiel mir besonders auf. Mit seinen wenigen Worten, die er von der deutschen Sprache kannte, fragte er mich, ob er die geometrischen Füllkörper (betzold) und eine der Projektwannen (betzold) aus dem Regal nehmen dürfte. Er erklärte mir, dass er herausbekommen möchte, in welchen Körper mehr hineinpasst – also eine Frage nach dem Volumen der Körper. Ich gab ihm die Sachen und beobachtete interessiert, was diese Frage mit dem Wiegen zu tun hat. Der Junge nahm zwei Füllkörper, überlegte kurz und zeichnete dann beide Körper auf ein Blatt. Den Körper, von dem er glaubte, dass weniger hineinpassen würde, malte er kleiner, den anderen größer. Er dokumentierte seine Vermutung im Rahmen seiner sprachlichen Möglichkeiten sehr verständlich! Dann stellte er beide Körper in die Wanne, füllte sie mit Wasser und wog anschließend das Wasser, indem er es in die Waagschale auf eine kleinen Haushaltswaage schüttete. Er notierte die Gewichte (ohne Einheit) auf seiner Zeichnung bei dem jeweiligen Körper. Zum Schluss überprüfte er seine Vermutung indem er einen Haken machte, wenn es richtig war, oder es durchstrich, wenn er falsch vermutet hatte. Dieses Vorgehen wiederholte er so lange, bis er eine Reihenfolge der Körper festlegen konnte. Er stellte die Körper in die richtige Reihenfolge und

zeigte so der Gruppe seine Ergebnisse. Es wäre vermutlich in einem „normalen“ Unterricht nie aufgefallen, welche enormen Fähigkeiten in ihm schlummerten und nur darauf warteten geweckt zu werden.

Am Ende der Unterrichtseinheit trafen wir uns wieder im Kreis. Alle stellten ihre Ergebnisse vor. Da sich jeder mit anderen Fragen beschäftigt hatte, war das Interesse an der Arbeit der anderen sehr groß.

Zum Schluss überlegten wir, mit welchen Fragen und Materialien jeder Einzelne in der nächsten Unterrichtseinheit weitermachen möchte. Jeder hat in dieser Einheit etwas anderes gelernt und andere Ziele erreicht. Doch es ist sicher, dass Jeder das, was er erarbeitet hat, auch begriffen hat.

In diesem Beispiel wird deutlich, dass sich die klassische Lehrkraftrolle in der Lernwerkstattarbeit grundlegend ändert. Die Lehrkraft begleitet die Schülerinnen und Schüler auf ihrem Weg des Lernens und Forschens. Sie stellt die Materialien und auch die gewünschten Informationen bereit und schafft eine geeignete Lernumgebung. Die Lehrkraft tritt zurück und gibt Raum für eigenes Lernen Wollen. Dies führt zu einem großen Motivationsschub.

WAS LERNEN DIE SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER?

Die Kultusministerkonferenz hat 2004 folgende Bildungsstandards für Mathematik in der Grundschule festgelegt:

Die allgemeinen mathematischen Kompetenzen sind:

- **Problemlösen:** Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten anwenden; Zusammenhänge erkennen und auf andere Sachverhalte übertragen; Lösungsstrategien entwickeln;
- **Argumentieren:** Aussagen hinterfragen und prüfen; Vermutungen entwickeln; Begründungen suchen;

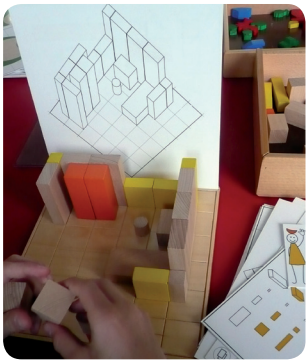
- **Kommunizieren:** Fachbegriffe und Zeichen sachgerecht anwenden; Lösungswege beschreiben und verstehen, reflektieren; gemeinsam arbeiten;
- **Modellieren:** Informationen entnehmen; in die Sprache der Mathematik übersetzen; Aufgaben zu Rechnungen oder Bildern formulieren;
- Darstellen der Mathematik: geeignete Darstellung entwickeln; Darstellungen vergleichen und bewerten.

Die inhaltsbezogenen Kompetenzen sind:

- Zahlen und Operationen
- Raum und Form
- Muster und Strukturen
- Größen und Messen
- Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit

Es ist an Hand des dargestellten Beispiels aus 1.2 deutlich zu erkennen, dass in einer Lernwerkstatt alle allgemeinen mathematischen Kompetenzen geschult werden.

Welche inhaltsbezogenen Kompetenzen **begriffen werden** hängt vom jeweiligen Thema und der Zielsetzung in dieser Unterrichtseinheit ab.



Baue ein Haus

Wenn Sie Kontakt mit der Autorin aufnehmen möchten:

Sabine Teibach
Wiesenstraße 13
91091 Großenseebach

sabine@teibach.de

LITERATURHINWEISE

Über die Hand zum Verstand - Handreichung für den Aufbau einer Lernwerkstatt:
Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus, unterstützt durch HERMANN GUTMANN STIFTUNG, R. Rupprecht, München 2008

Mathematik-Werkstatt:
J. Floer, Beltz Verlag, 1996

Lernwerkstatt Mathematik:
K. Hinrichs, Oldenbourg, Prögel Praxis 221, 2000

Das Mathestudio:
E. Engelhardt, K. Markel, J. Schnabel, F. Wessel, Westermann, 2006

Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Primärbereich
(Beschlüsse der Kultusministerkonferenz, Beschluss vom 15.10.2004): Luchterhand, 2005

Pädagogische Werkstattarbeit: eine pädagogisch-didaktische Konzeption zur Belebung
W. Pallasch, Juventa-Verlag 1990

Werkstattunterricht - Theorie - Praxis - Evaluation
W. Wiater, E. Dalla Torre, J. Müller
Ernst Vögel, München 2002

Lernwerkstätten - Anregungsstrukturen und Lernmöglichkeiten
M. Bönsch, Unterrichten erziehen, Heft Nr. 4, 2005

Lernwerkstätten und Forscherräume in Kita und Kindergarten
C. van Dieken, Amazon.de und Buecher.de

So geht‘s - Lernen in der Lernwerkstatt
M. Schaarschmidt, praxis kompakt, Amazon.de

Schularchitektur und neue Lernkultus-
Neues lernen - Neue Räume
J. Watschinger, h.e.p - verlag, 2007

Treibhäuser der Zukunft - Wie in Deutschland Schulen gelingen
eine Filmdokumentation (3 DVDs) von Reinhard Kahl
Archiv der Zukunft, 2004
http://www.archiv-der-zukunft.de

Kinder!
Ein Film über das Lerngenie der Kinder von Reinhard Kahl
Archiv der Zukunft, 2008
www.archiv-der-zukunft.de

Alles ist Selbstorganisation - Leben und Lernen
DVD-Aufzeichnung eines Vortrages von Gerald Hüther, 2011
www.auditorium-netzwerk.de

Über die Hand zum Verstand - Lernen in der Lernwerkstatt
Film-DVD für Fortbildungsmaßnahmen
HERMANN GUTMANN STIFTUNG, 2012/2013 (Ankündigung)

http://www.lernwerkstätten-forscherräume.de
http://www.kindergartenpaedagogik.de/1342.html
http://www.flexiblesklassenzimmer.de
http://www.lern-landschaft.de
http://www.lernwerkstaetten.hermann-gutmann-stiftung.de

2 Aufbau des Mathelandes

Die Lernwerkstatt Mathematik im Schulmuseum in Nürnberg ist für Kinder zwischen 4 und 8 Jahren konzipiert. D. h. Kindergärten, Kindertagesstätten, Grundschulen (1./2. Klasse) und ähnliche Einrichtungen werden ebenso angesprochen wie Förderschulen, auch solche mit körperlich oder geistig behinderten Schülern. Die Lernwerkstatt wird jedes Jahr zu bestimmten Zeiten geöffnet. Die genauen Termine können der Homepage des Schulmuseums Nürnberg entnommen werden (*http://www.schulmuseum.uni-erlangen.de/index.shtml*). Zu diesen Terminen können auch Familien mit ihren Kindern am Wochenende die Lernwerkstatt benutzen.

Den Kindern sollen grundlegende mathematische Gesetze und Begrifflichkeiten näher gebracht werden. Auch grundlegende mathematische Fertigkeiten werden eingeübt. Dazu werden Gegenstände und Alltagssituationen der Kinder hergenommen und auf ihren mathematischen Hintergrund hin beleuchtet. Die Kinder staunen, in wie vielen Situationen und Dingen des Alltags Mathematik steckt. Dabei fällt die Anschaulichkeit der Lernwerkstatt sofort ins Auge. Mathematik wird **begriffen**.

In der Lernwerkstatt finden sich in der Anzahl und in den Themen wechselnde Stationen. Diese sind in der Regel kreuzartig aufgebaut. So haben vier Aufgaben mit unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden Platz. Die Aufgaben sind sprachunabhängig mit kindgerechten Bildern erklärt. Die Kinder wählen eigenständig die Aufgabe, die ihrem Niveau und ihrem Interesse entspricht. Die einzelnen Stationen sind mit Schildern und farbigen Symbolen gekennzeichnet. Damit können sich die Kinder gut orientieren.

Jede Kindergruppe (maximal 20 Kinder) wird von einem geschulten Betreuer, meist einem Lehramtsstudenten oder einer Lehramtsstudentin, angeleitet und begleitet. Zunächst trifft sich die Gruppe und wird in die Regeln der Lernwerkstattarbeit eingeführt. Anschließend werden einige Spiele exemplarisch mit allen besprochen. Die Kinder erfahren, welche Spiele für sie geeignet sind. Danach dürfen sie selbstständig eine Aufgabe wählen, mit der sie beginnen möchten. Der Betreuer oder die Betreuerin hilft den Kindern, gibt Anregungen und Auskünfte. Die Kinder legen die Reihenfolge, die Anzahl und die Menge der Aufgaben eigenständig fest. Auch wählen sie ihre Sozialform selbst. Zum Schluss gibt es eine Reflexionsrunde, in der einige Kinder erklären, was sie gemacht und was sie gelernt haben. Auch Probleme werden besprochen und Anregungen für die Weiterarbeit gegeben.

In Kapitel 3 „**Begleitmaterial zu den Landschaften**“ werden die einzelnen Landschaften der Mathematikwerkstatt nach folgende Kriterien vorgestellt:

- Erfahrungsbereich der Kinder
- Spielanleitung
- Bezugsquelle (Beispiele)
- Anregungen für den eigenen Lernwerkstatt-Aufbau

Sabine Teibach, Karel Tschacher, Dr. Mathias Rösch

3 Begleitmaterial zu den Lern-Landschaften

TOPOLOGIA
MIRROR GAME
JEU DU MIROIR

ZAHLENGARTEN

Erfahrungsbereich

Zahlen und Operationen

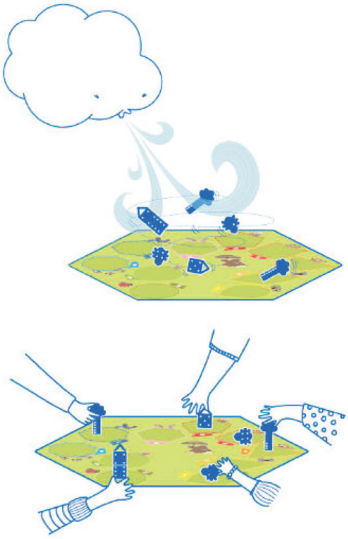
Den Kindern werden an dieser Station die Zahlen 1-10 als Ordinalzahl (Abfolge der Zahlen, Reihenfolge) und als Kardinalzahl (Mächtigkeit von Mengen) nähergebracht.

Spielanleitung

Es befinden sich Zahlengärten von 1-10 auf dem Teppich. Der Zahlgarten eins hat eine Ecke, der Zahlengarten zwei hat zwei Ecken usw. Neben den Gärten befindet sich ein Zahlenweg, der mit Fußabdrücken dargestellt ist. Jedem Zahlengarten ist die Zahl als Ziffer zugeordnet. Die Gärten sind von 1 bis 10 geordnet. Jedes Kind betritt den Zahlengarten bei der Zahl 1 und verlässt ihn wieder bei der Zahl 10. In der Mitte des Gartens steht ein großer Korb mit Materialien, wie z. B. Häusern, Käfern, Schmetterlingen, Schüttelbäumen, Blumen, Gummiobst. Einige Sachen stehen schon in den kleinen Gärten.

Zahlengarten

Die Kinder erfahren, dass ein großer Sturm durch den großen Garten gewirbelt ist. Viele Dinge wurden an den falschen Platz geblasen. Die Kinder müssen nun alles wieder aufräumen. Dafür stehen kleine Eimer bereit, mit denen alle Dinge wieder dem richtigen Garten zugeordnet werden. So kommt in den Garten 5 z. B. das Haus mit fünf Bewohnern, der Käfer mit fünf Punkten, der Schüttelbaum mit fünf Kugeln, fünf Blumen, fünf Schmetterlinge, fünf Teile Obst. Wenn alle Dinge richtig sortiert sind darf ein Kind kontrollieren.
Danach spielt ein weiteres Kind den Sturm und vertauscht einige Sachen. Jetzt muss wieder alles sortiert werden.



Spielregeln zum Zahlengarten

Bezugsquelle

Zahlenfelder (betzold), Willys Zahlenwelt (wehrfritz), Zahlenland von Prof. Preiß (Direktvertrieb) oder eigene Variante mit selbstgewähltem Material.

Anregung für den Lernwerkstatt-Aufbau

Mit einfachen Mitteln kann später in der Einrichtung weitergearbeitet werden. Die Zahlengärten lassen sich auch mit Reifen oder Seilen darstellen. Die Zahlen schreibt man dann einfach auf Papier und legt diese in die Gärten. Es können nun Steine, Kastanien, Perlen und andere vorhandene Materialien in die Gärten richtig zugeordnet werden. Die Gärten müssen natürlich in der richtigen Reihenfolge angeordnet sein. Ein Kind kann den Sturm spielen und die anderen müssen alle Dinge wieder richtig sortieren. Beim Ablaufen der Gärten können die Kinder zurückblicken und sehen, welche Zahl davor kam (Vorgänger). Oder sie blicken nach vorne und sehen, welche Zahl jetzt kommt (Nachfolger). Es kann eine Zahl ganz herausgenommen werden und die Kinder müssen erkennen, welche Zahl fehlt. Der Lehrer klatscht z. B. fünf Mal. In welchen Garten müssen sich die Kinder jetzt stellen?

RINGE LEGEN

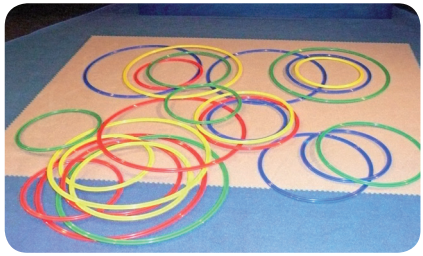
Erfahrungsbereich

Raum und Form

Hier wird die Orientierung im Raum geübt. Begriffe wie „rechts“, „links“, „oben“, „unten“, „davor“, „dahinter“ werden an praktischen Beispielen erfahrbar gemacht. Das räumliche Vorstellungsvermögen wird geschult. Räumliche Beziehungen müssen erkannt und beschrieben werden. Die Kinder entnehmen Informationen aus den Aufgabenkarten und erklären die Anordnung den anderen. Dies ist auch eine Vorübung zur Bewältigung von Sachaufgaben.

Spielanleitung

Ein Kind stellt sich auf die kleine Brücke. Von dort kann es auf ein Bild (Aufgabenkarte) blicken, welches die unten stehenden Kinder nicht sehen können. Auf dem Bild sind verschiedengroße und unterschiedlich gefärbte Ringe in einer bestimmten Anordnung zu sehen. Diese Anordnung versucht es genau zu beschreiben (Größe – Farbe – Ort). Die anderen Kinder müssen an Hand der Beschreibung die Ringe nehmen und vor der Brücke auf das beige Feld legen. Das Kind auf der Brücke überprüft an Hand des Bildes, ob das Ergebnis stimmt. Anschließend stellt sich ein anderer auf die Brücke und beschreibt das nächste Bild.



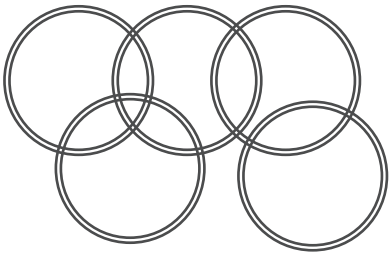
Bezugsquelle

Ringelmingel (ivo haas, amazon)

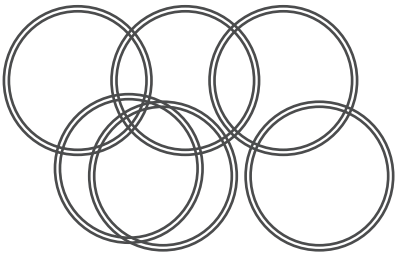
Anregung für den Lernwerkstatt-Aufbau

In fast jeder Turnhalle finden sich bunte Reifen. Aufgabenkarten sind mit Hilfe einer Digitalkamera und eines Farbdruckers rasch selbst erstellt. Alternativ können die unten beigefügten Aufgabenkarten verwendet werden; sie müssen vor ihrer Verwendung noch entsprechend den jeweiligen Gegebenheiten farbig ausgemalt werden. So kann dieses Spiel mit wenig Aufwand in der Einrichtung durchgeführt werden. Das Verbalisieren sichert auch bei diesem Spiel den Lernerfolg. Wichtig ist hierbei auf eine korrekte Verwendung der Begriffe zu achten.

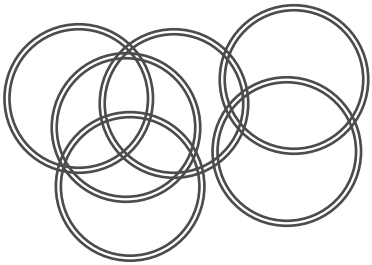
Ringe legen 1



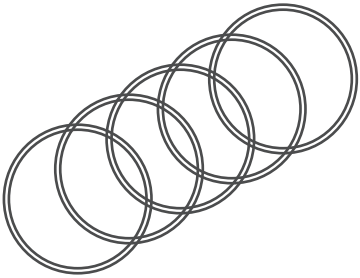
Ringe legen 2



Ringe legen 3



Ringe legen 4



LOGISCHE REIHEN

Erfahrungsbereich

Muster und Strukturen

An dieser Station werden die Gesetzmäßigkeiten einer logischen (geometrischen) Reihe erkannt, beschrieben und fortgesetzt. Es handelt sich dabei um eine immer wiederkehrende Reihenfolge, die einer bestimmten Vorschrift folgt, z. B.: „aabbaabb…“ oder „abc abc abc…“ oder „adcfehg…(im Alphabet 3 Buchstaben weiter, 1 Buchstabe zurück usw.)“

Dieses Erkennen und Umsetzen der Vorschrift bereitet die Kinder darauf vor, bei Zahlenfolgen oder strukturierten Aufgabenfolgen die Rechenvorschrift zu finden und mit ihrer Hilfe die Folge fortzuführen.

Z. B.: 1, 3, 5, … => immer +2 => es geht weiter mit: 7, 9, 11, …

oder 1, 2, 4, 8, 16, … => immer das Doppelte => es geht weiter mit: 32, 64, …

Spielanleitung

An dieser Station müssen die Kinder Gegenstände aus ihrem Alltag zu logischen Reihen nach Vorschrift (Bilder) anordnen und diese Reihen fortsetzen. Es entsteht ein Obstspieß, eine Reihe von Gemüseburgern und eine Reihe von Tieren, die in die Arche Noah marschieren. Die vierte Aufgabe ist deutlich abstrakter. Hier müssen Perlen unter Beachtung ihrer Form und ihrer Farbe nach Vorschrift aufgefädelt werden. Auch an dieser Station müssen die Kinder aus den Bildern Informationen entnehmen und diese praktisch umsetzen. Wenn sie das Prinzip verstanden haben, können natürlich auch eigene Reihungen erfunden werden.

Bezugsquelle

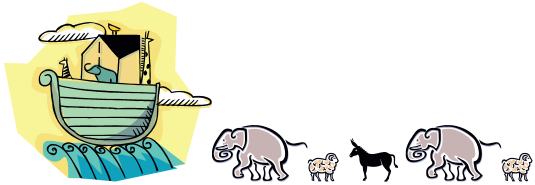
Perlen (z. B. Schubi), Illusionen in Holz - Günter Mauch artdecor@t-online.de (Holzobst, Gemüseburger)

Anregung für den Lernwerkstatt-Aufbau

Logische Reihen können in der Einrichtung vielfältig geübt werden. So können Obstspieße für ein Fest hergestellt werden. Beim Tischdecken ergibt sich automatisch ebenfalls eine wiederkehrende Reihung. Es können Perlenketten aufgefädelt werden. Die Kinder können sich nach bestimmten Gesetzmäßigkeiten aufstellen (Junge-Mädchen-Junge-Mädchen…). Mit Hilfe des Arbeitsblattes kann das Gelernte festgehalten werden. Wichtig ist jedoch in jedem Fall auch hier das Verbalisieren (Was machst du? Warum machst du es gerade so?). Die Kinder müssen die jeweilige Vorschrift erklären können. Im nächsten Schritt können sie sich eigene Aufgaben ausdenken und diese mit Hilfe von realen Gegenständen oder einem selbsterstellten Arbeitsblatt ihren Freunden stellen. Die Lösung sollte von den Kindern überprüft werden. Bei Fehlern ist es sinnvoll sie eigenständig darüber reflektieren zu lassen.

Logische Reihen

Wie sieht die Reihe der Tier aus? Male fertig!



.....

Male die Obstreihe fertig!

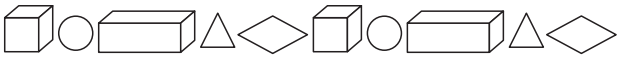
.....

Decke den Tisch fertig!

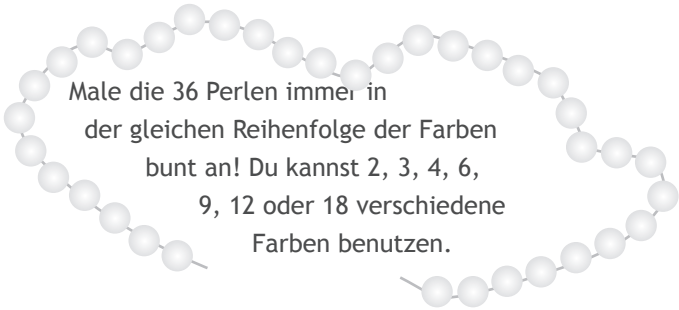
.....

Viele bunte Perlen! Male die Perlen richtig aus!

Vollende die Perlenkette und male sie sinnvoll aus!



.....



POCHOIRS

Erfahrungsbereich

Raum und Form
Das räumliche Vorstellungsvermögen wird geschult. Räumliche Beziehungen werden erkannt und zur Lösung der Aufgabe systematisch genutzt.

Spielanleitung

Es befinden sich quadratische Schablonen in verschiedenen Farben und mit in Größe und Form unterschiedlichen Aussparungen in der Mitte des Tisches. Auf den vier Arbeitsflächen befinden sich quadratische Bilder. Diese Bilder sollen nun durch übereinanderlegen von zwei oder mehr Schablonen erzeugt werden. Je mehr Schablonen benötigt werden, desto schwerer ist die Aufgabe.

Bezugsquelle

Les pochoirs (Ortho edition) www.orthoedition.com

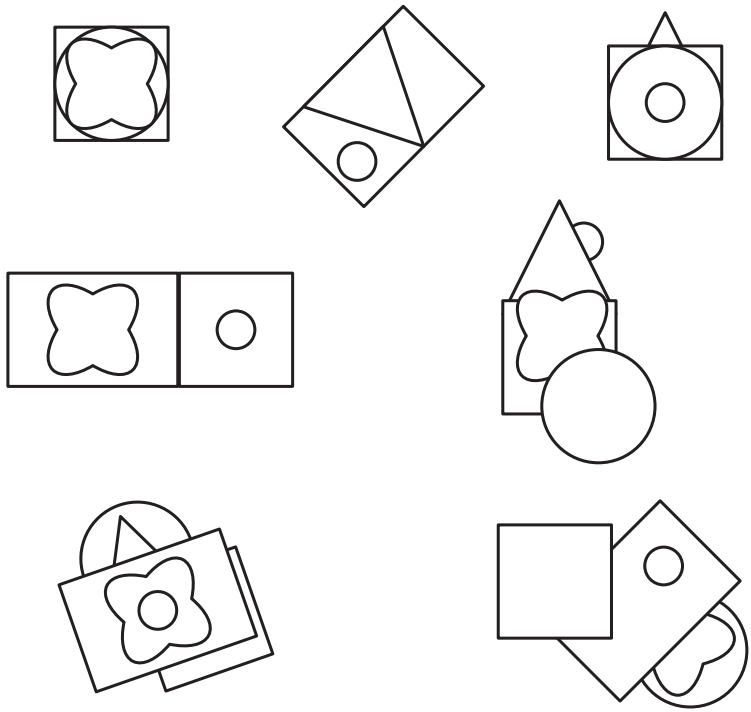
Anregung für den Lernwerkstatt-Aufbau

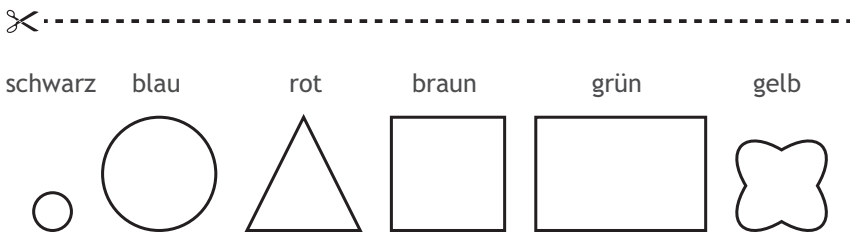
Es können verschiedene Formen in unterschiedlichen Farben aus Tonpapier ausgeschnitten werden. Diese legt ein Betreuer beliebig übereinander. Die Kinder zeichnen dann das entstandene Bild ab oder legen das Bild selbst mit den gleichen farbigen Formen nach.

Wie entstehen diese Bilder

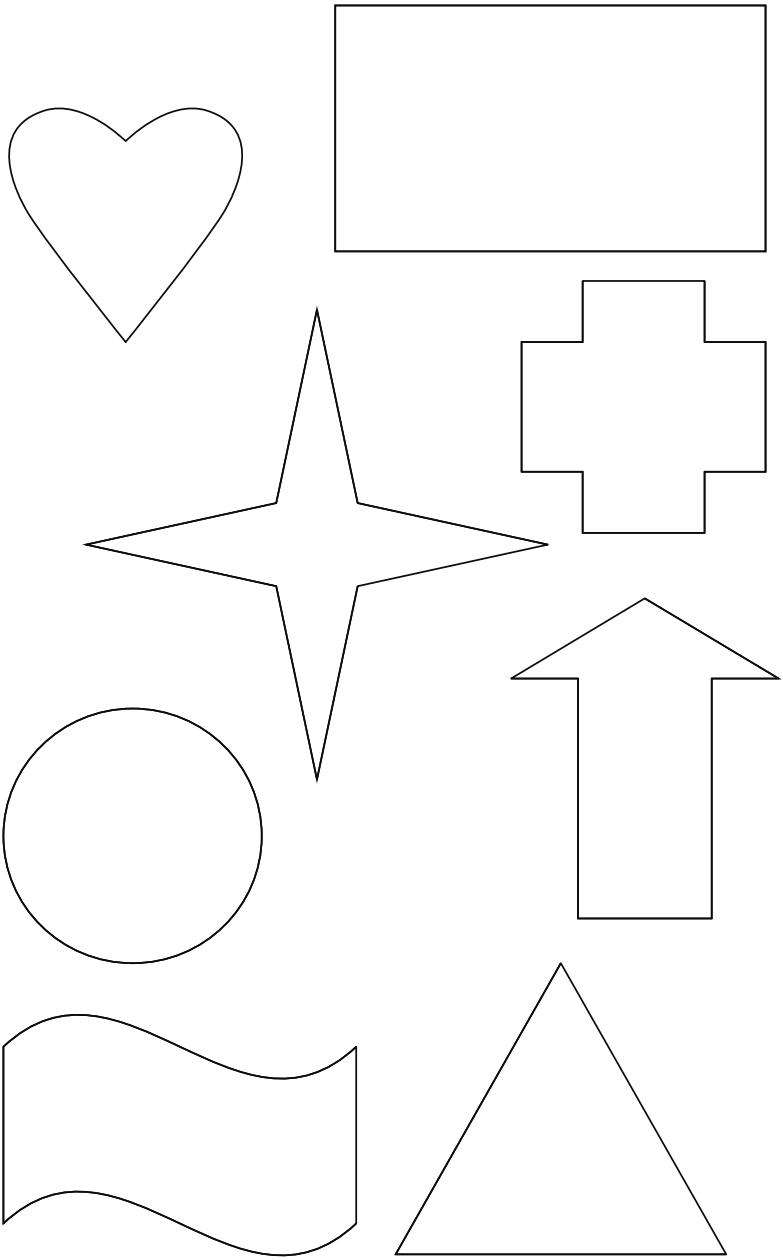
Aufgabe:

1. Male die Formen im unteren Teil des Blattes in den angegebenen Farben an und schneide sie aus.
2. Lege die Formen so übereinander, dass folgende Bilder entstehen. Male die Bilder in den richtigen Farben an.





Kopiervorlage zur Gestaltung eigener Bilder



KÖRPER FÜHLEN

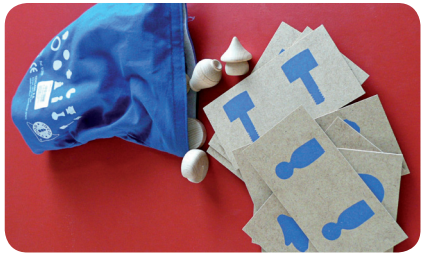
Erfahrungsbereich

Raum und Form

Kinder nehmen ihre Umwelt mit allen Sinnen war. Dabei wird der Tastsinn oft zu wenig trainiert. Deshalb fühlen sie an dieser Station geometrische Körper und ordnen das Gefühlte einem zweidimensionalen Bild zu. Es müssen also zwei Sinne (fühlen – sehen) miteinander verbunden werden. Aus einem dreidimensionalen gefühlten Gegenstand wird ein zweidimensionales gesehenes Bild. Diese Übung schult das Erkennen von dreidimensionalen Gegenständen in zweidimensionalen Bildern. Beispielsweise kann sich ein Kind unter dem Bild eines Würfels nur dann etwas vorstellen, wenn es einen Würfel auch einmal mit den Händen be-greifen durfte.

Spielanleitung

Bei dieser Station sollen die Kinder mit beiden Händen in die Fühlkisten des Tisches greifen und den innen liegenden Gegenstand (geometrischer Körper) befühlen. Dabei können sie diesen nicht sehen. Auf dem Tisch liegt ein Bild mit vielen geometrischen Körpern. Die Kinder sollen herausfühlen, welcher Körper es ist und ihn auf dem Bild zeigen. Anschließend wird ein Schieber zur Seite geschoben. Die Kinder können nun visuell überprüfen, ob sie den Körper richtig erkannt haben.



Bezugsquelle

Kunststoffkörper (betzold), geheimnisvoller Beutel, Fühlspiele von verschiedenen Herstellern; Augenbinden (betzold); Jutesäckchen, Fühlkiste mit Eingriffslöchern (betzold), weitere Spiele zum Fühlen gibt es von verschiedenen Verlagen:

Anregung für den Lernwerkstatt-Aufbau

In einem Säckchen können Dinge aus der Alltagswelt der Kinder versteckt werden. Ohne zu schauen tastet ein Kind nach einem Gegenstand und benennt ihn. Bevor der Gegenstand herausgezogen wird, erklärt es noch, an welchen Eigenschaften es ihn erkannt hat. Dann wird das Teil herausgeholt. Hat das Kind richtig geraten, bekommt es einen Punkt. Dann kommt der nächste an die Reihe.

LEITERSPIEL

Erfahrungsbereich

Zahlen und Operationen
Der Ordinalzahlaspekt von Zahlen wird vertieft. Strukturierte Mengen bis 6 müssen am Würfel auf einen Blick erkannt werden. Die Regeln des Spieles werden gemeinsam festgelegt und sollen von allen eingehalten werden.

Spielanleitung

An dieser Station stellen bis zu vier Kinder ihre Figuren an den Start auf Feld 1. Danach würfeln sie nacheinander mit einem großen Schaumstoffwürfel und rücken mit ihren Figuren um die gezeigte Augenzahl vor. Wenn die Figuren an eine Straße oder Ähnliches kommen, muss gemeinsam entschieden werden, was zu tun ist. In der Regel legen die Kinder fest, dass die Figur entweder die Straße hinauf- oder hinunterfahren muss. Dadurch kann eine Figur sehr schnell vorankommen oder weit zurückrutschen. Die Kinder achten genau aufeinander, damit niemand einen Fehler macht. Wer das Ziel zuerst erreicht hat gewonnen.

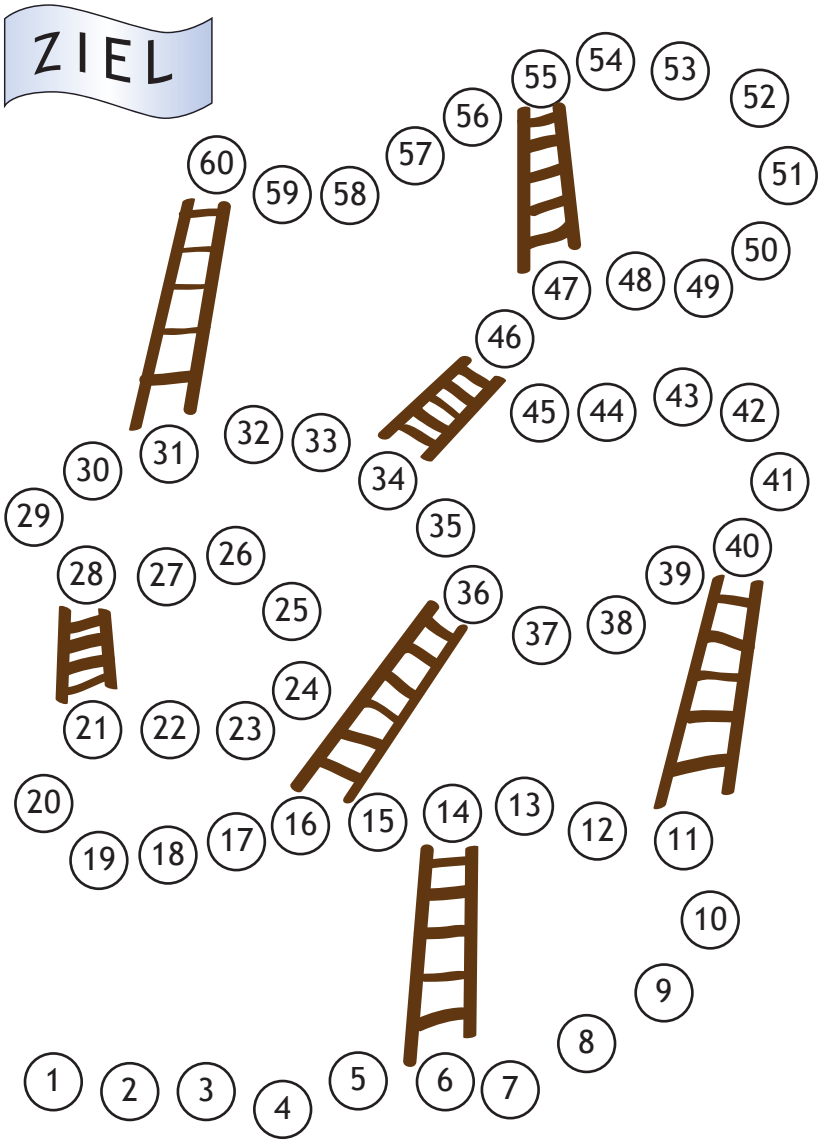
Bezugsquelle

In vielen Spielesammlungen findet sich ein Leiterspiel oder etwas Ähnliches.

Anregung für den Lernwerkstatt-Aufbau

Auch in der Einrichtung können die Kinder das Leiterspiel entweder aus einer Spielesammlung nehmen oder das Arbeitsblatt als Spielplan nutzen. Dazu werden nur Spielfiguren und Würfel gebraucht. Der Spielplan muss jedoch noch farbig ausgemalt und kreativ gestaltet werden. So erhält jedes Kind sein individuelles Leiterspiel. Natürlich können auch eigene Spielpläne entworfen werden. Hier sind der Kreativität der Kinder keine Grenzen gesetzt. Oft entwickeln sich daraus recht komplexe Spielideen, die mit dem ursprünglichen Leiterspiel nur noch wenig zu tun haben.

Leiterspiel



TABELLEN

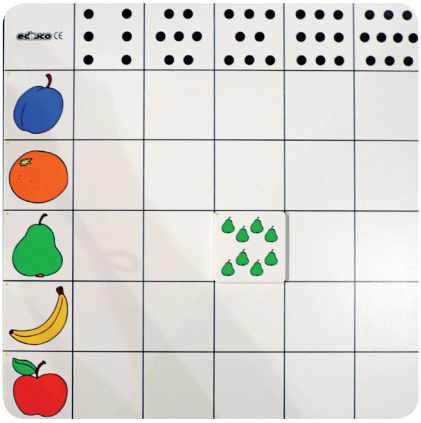
Erfahrungsbereich

Muster und Strukturen

Funktionale Beziehungen in Tabellen werden erkannt. An dieser Station werden Bilder von Gegenständen nach bestimmten Ordnungskriterien, wie z. B. Form, Farbe, Anzahl, geordnet und in die Spalte und Zeile einer Tabelle eingefügt, die diesen Kriterien entspricht. Dazu müssen im Vorfeld die wichtigen Informationen aus der Tabelle entnommen werden. Gelingt diese Aufgabe mit realen Gegenständen und Bildern, dann ist es für die Kinder nicht mehr schwer, eine Tabelle mit Zahlen oder anderen Informationen zu lesen.

Spielanleitung

Die Kinder erhalten Tabellen, bei denen die Vorschriften des Ordnens schon in der linken Spalte und in der ersten Reihe vorgegeben sind. Diese Vorschriften beziehen sich auf die Anzahl, die Farbe und/oder die Form der Bilder. In der Mitte des Tisches befinden sich Bilder, die zu diesen Vorschriften passen und an die richtigen Stellen der Tabellen eingefügt werden müssen.



Telpanorama

Bezugsquelle

Educo Telpanorama (widmaier); andere Verlage haben ähnliche Spiele

Anregung für den Lernwerkstatt-Aufbau

Es können vielfältige Gegenstände aus der Lebenswirklichkeit der Kinder nach bestimmten Ordnungskriterien sortiert werden. So können z. B. Blätter nach Farbe geordnet werden. Früchte können nach Anzahl zusammengelegt werden. Immer drei Kastanien, drei Eicheln, drei Bucheckern usw. kommen in eine Gruppe. Es kann weiterführend nach zwei Kriterien sortiert werden. So ist eine Kastanie z. B. braun und groß. Damit diese Art der Sortierung anschaulicher wird, kann am Boden eine große Tabelle mit Seilen gelegt werden. Die Ordnungskriterien, z. B. braun, groß, werden auf ein Blatt Papier geschrieben und in der Vorspalte bzw. Kopfzeile der Tabelle platziert. Die Kinder legen nun passende Gegenstände aus dem Zimmer in die Tabellenfelder. Anschließend kann der Schritt vom konkreten Gegenstand weg zu einer abstrakteren Darstellung gegangen werden. Mit den folgenden Arbeitsblättern werden Formen nach ihrer Menge geordnet. Beim Umgang mit Tabellen ist das Verbalisieren an jeder Stelle sehr wichtig. Die Kinder müssen genau erklären, nach welchen Kriterien geordnet wird und warum der Gegenstand/die Gegenstände gerade in dieses Feld kommen. Nur so wird der richtige Umgang mit Tabellen gefestigt.

Tabellen 1

Fülle die Tabelle richtig aus!

Tabellen 1

	4	8	3	9	7	5	6
↓	↓↓ ↓↓						
×							××× ×××
☼							
○							
☺			☺☺ ☺				
❀						❀❀❀ ❀❀	
□							

Fülle die Tabelle richtig aus!

NÜRNBERGER BURG

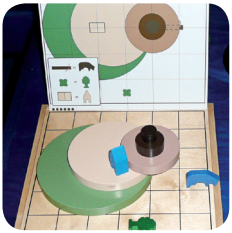
Erfahrungsbereich

Raum und Form
Sich im Raum orientieren, indem zwei- und dreidimensionale Darstellungen von Bauwerken zueinander in Beziehung gesetzt werden. Nach vorhandenen Aufgabenkarten (Bildern) soll ein Gebäude oder eine Landschaft entstehen.

Nürnberger Burg

Spielanleitung

Mit Hilfe vorgegebener Fotos wird ein Holzmodell der Nürnberger Burg nachgebaut. Eine schematische Zeichnung eines Berges hilft, einen stark vereinfachten Berg aus Holzkreisen zu erbauen. Unter Verwendung von Bildern werden Häuser, Gärten und Tierkoppeln aufgebaut. Die Raum-Lage-Beziehungen der einzelnen Gegenstände müssen auf den Fotos, Bildern und Zeichnungen erkannt und beim Bauen beachtet werden.



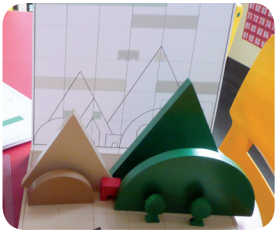
Baue einen Berg

ToPo LoGo

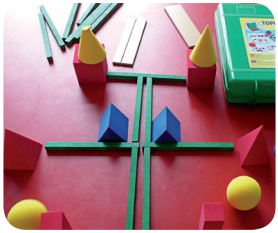
Topologie 2

Bezugsquelle

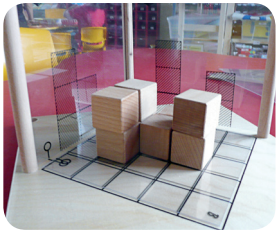
Baue einen Berg (LMS), Topologie 2 (Wehrfritz), ToPo LoGo (Wehrfritz); Baue ein Haus (LMS), Baue eine Landschaft (LMS), Schattenbaukasten (betzold), Illusionen in Holz - Günter Mauch artdecor@t-online.de (Nürnberger Burg); ähnliche Spiele bieten auch andere Verlage an



Baue eine Landschaft



Topologie



Schattenbaukasten

Anregung für den Lernwerkstatt-Aufbau

Vorhandene Bauklötze, Tiere, Häuser, Zäune etc. können zu Häusern oder Landschaften aufgebaut werden. Mit einer Digitalkamera werden Bilder angefertigt, die als Aufgabenkarten dienen. In einem weiteren Schritt arbeiten die Kinder mit den folgenden Arbeitsblättern. Die Bilder auf dem Ausschneidebogen werden zunächst ausgemalt und ausgeschnitten. Anschließend legen die Kinder die ausgeschnittenen Teile so auf den Tisch, wie sie sie auf den Aufgabenkarten sehen und malen die Aufgabenkarten in den richtigen Farben aus.

Orientierung im Raum - Ausschneidebogen

Male und schneide die Bilder aus!

Orientierung im Raum – Aufgabe 1

Lege die Bilder!

Orientierung im Raum – Aufgabe 2

Lege die Bilder!

Orientierung im Raum – Aufgabe 3

Lege die Bilder!

Orientierung im Raum – Aufgabe 4

Lege die Bilder!

SPIEGELN

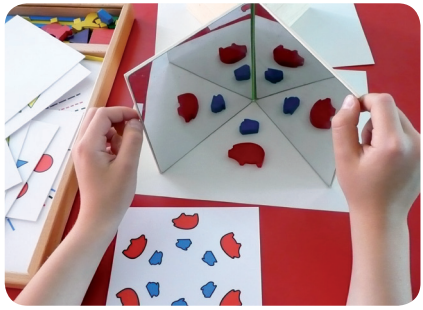
Erfahrungsbereich

Raum und Form
Die Eigenschaften der Symmetrie werden erkannt und genutzt.

Spiegel-Symmetrie-Spiel

Spielanleitung

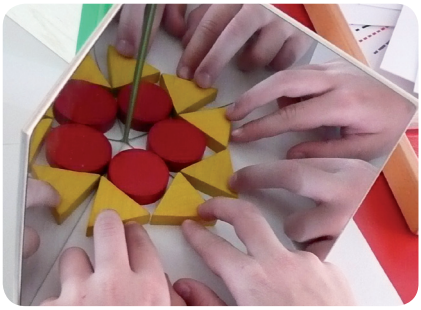
Am Malspiegel wird spiegelverkehrt gemalt. Dabei schauen die Kinder in einen Spiegel und nicht auf ihr Blatt, während sie ein einfaches Labyrinth nachfahren. Mit Hilfe verschiedener Spiegel müssen Muster oder andere symmetrische Bilder erzeugt werden, die genau der Aufgabenkarte entsprechen.



Spiegel-Experimente

Bezugsquelle

z. B. betzold: Multigeometriespiegel, Zauberspiegeln, Geometriespiegel, Doppelspiegel, jeweils mit den dazugehörigen Arbeitskarten, Malspiegel, Stationentraining Symmetrie, Spiegel-Experimente, Spiegelbilder, das Spiegel-Symmetrie-Spiel, Spiegeln mit dem Spiegel (Taschenbuch – Klett; zwei Bücher dieser Reihe)

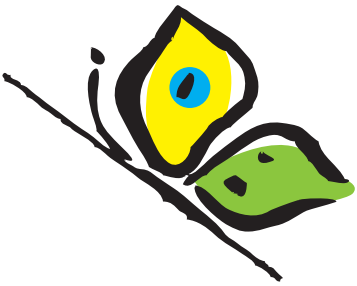


Spiegeln mit einem Schanierspiegel

Anregung für den Lernwerkstatt-Aufbau

In der Einrichtung können die Kinder vielfältige Erfahrungen mit Spiegeln sammeln. Schön sind auch Spiegel bzw. Zerrspiegel, in denen sich die Kinder ganz betrachten können. Zum Thema Spiegeln gibt es vielfältige käufliche Materialien. Deshalb folgt hier nur ein kleines Beispiel für eine mögliche Weiterarbeit in der Einrichtung.

Spiegeln



Zeichne die Schmetterlinge fertig!

PARKETT

Erfahrungsbereich

Muster und Strukturen
Geometrische Muster werden eigenständig entwickelt und verändert.

Infinity

Spielanleitung

Gleichschenklige Dreiecke, Quadrate und Sechsecke aus Kunststoff werden zu verschiedenen Mustern zusammengelegt, so dass vom Untergrund nichts mehr zu sehen ist (Parkettierung). Einige Formen sind bereits am Tisch fixiert und geben so verschiedene Aufgabenstellungen vor. An einer Tischseite befinden sich mehrere aufgeklebte Dreiecke, auf denen Teile einer Schlange und deren Kopf zu sehen sind. Die losen Dreiecke sollen so angelegt werden, dass nur eine Schlange mit einem Kopf und einem Schwanz entsteht. Es dürfen keine „Schlangenringe“ entstehen.

pattern-blocks

Bezugsquelle

z. B. Geometrische Formen aus Kunststoff (betzold), pattern-blocks, Infinity (Brain Art), von der Firma Wemont Weninger KG in Wien kann man preiswert Holzteile (www.wemont.at - 360 Teile für ca. 210 €) in der Größe wie im Museum beziehen

Anregung für den Lernwerkstatt-Aufbau

Geometrische Formen, die sich zur Parkettierung eignen, gibt es bei verschiedenen Verlagen aus verschiedenen Materialien und in unterschiedlichen Größen zu kaufen. Damit können Kinder eigene Muster legen. Sehr schön ist auch eine Verbindung mit Kunst. So gibt es z. B. „Fortwährendes Puzzle: Katzen, Hund und Papagei (betzold)“. Hier lassen sich Hunde, Katzen oder Papageien zu lückenlosen Parketten zusammenlegen. Der Künstler M. C. Escher hat mit Vögeln, Fischen oder anderen Gegenständen parkettiert. Eine solche unregelmäßige Form, die sich trotzdem zum Parkettieren eignet, kann jeder einfach aus einem quadratischen Blatt Papier selbst herstellen. Ausgangspunkt ist ein kleines, quadratisches Blatt Papier. Nun kann von einer Seite ein Stück, z. B. ein Dreieck, herausgeschnitten werden. Dieses Stück muss nun, ohne es zu drehen, auf die gegenüberliegende Seite geschoben und dort mit Tesafilm angeklebt werden. Dieser Vorgang kann beliebig oft wiederholt werden. So entsteht eine Schablone, mit deren Hilfe ein lückenloses Parkett gezeichnet werden kann.

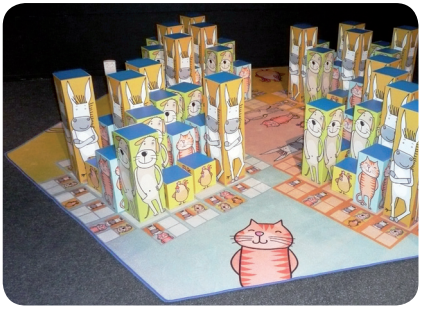
Eine weitere Möglichkeit, eine Schablone herzustellen, besteht darin, die herausgeschnittenen Teile an einer Ecke des Quadrates so hin zu drehen, dass sie auf einer angrenzenden Seite wieder angeklebt werden können.

BREMER STADTMUSIKANTEN

Erfahrungsbereich

Zahlen und Operationen
Es werden einfache kombinatorische Aufgaben durch Probieren bzw. systematisches Vorgehen gelöst (Knobelaufgaben).

Spielanleitung



Es gibt vier unterschiedliche Pappquader auf die vier verschiedene Tiere aufgedruckt sind. Auf dem kleinsten Quader ist auf jeder Seite ein Huhn zu sehen. Auf dem nächstgrößeren finden sich Katzen, auf dem dann nächstgrößeren Hunde und auf dem größten Quader sind Esel zu sehen. Das Spielfeld ist 4x4=16 Quadrate groß. In jeder Reihe und in jeder Spalte muss, wie bei einem Bildersudoku, jeweils eines der Tiere stehen. Am Rand des Spielfeldes finden sich 16 Felder mit Vorschriften, die beim Stellen der Tiere beachtet werden müssen. Setzt sich ein Kind vor eines dieser Vorschriftenfelder, so darf es in der jeweiligen Reihe nur die Tiere sehen, die auf dem Vorschriftenfeld abgebildet sind. Die anderen Tiere sind aus dieser Perspektive nicht zu sehen. Sie stehen versteckt hinter den anderen Tieren. Der Esel ist als größtes Tier in jeder Reihe immer zu sehen.

Bezugsquelle

Unter *http://wiki.logic-masters.de/index.php?title=Hochh%C3%A4user/de* gibt es das Spiel als Hochhaus Skyline oder Wolkenkratzer
http://www.hochhausigel.de/
http://www.janko.at/Raetsel/Wolkenkratzer/index.htm
Unterschiedlichste Denk- und Knobelaufgaben zum Anfassen und Spielen werden von vielen Verlagen bereitgestellt.
Für 1./2. Klasse: Bei Betzold Sudoku 1-3;
Für Kindergarten/1. Klasse: Widmaier Holzspiel Sudoku color midi (Farbsudoku); widmaier Das intelligente Legespiel (Bildersudoku)

Anregung für den Lernwerkstatt-Aufbau

Die Bremer Stadtmusikanten entsprechen der Grundidee des Sudoku. Hier können altersgemäße Sudokus mit Bildern, Farben oder Zahlen angeboten werden.

BUNTE WÜRFEL

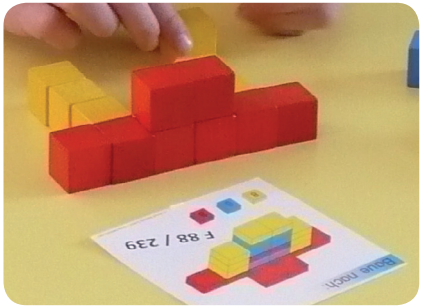
Erfahrungsbereich

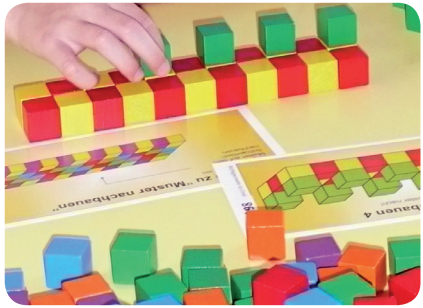
Raum und Form

Zwei- und dreidimensionale Darstellungen von Würfelgebäuden werden zueinander in Beziehung gesetzt. Es wird nach Vorlagen gebaut. Rauminhalte werden an Hand der in ihnen enthaltenen Einheitswürfel bestimmt und verglichen.

Spielanleitung

Bunte Einheitswürfel liegen in der Mitte des Tisches in einer Schüssel bereit. An den vier Seiten des Tisches finden sich Aufgabenkarten mit unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad. Es können einfache Muster oder Körper nachgebaut werden. Etwas schwerer ist es, die Körper mit einer vorgegebenen Anzahl an Würfeln zu bauen, da einige Würfel auf der Aufgabenkarte nicht sofort zu erkennen sind. Bei anderen Aufgaben sollen z. B. blaue Würfel verbaut werden, obwohl auf dem Bild nur gelbe Würfel zu sehen sind. Es stellt sich die Frage: Wo sind die blauen Würfel versteckt? Die Kinder können auch eigene Muster oder Körper entwerfen und Würfel verstecken.





Bezugsquelle

Bunte Würfel mit den dazugehörigen Arbeitskarten (z. B. bei betzold, LMS)

Anregung für den Lernwerkstatt-Aufbau

Die bunten Würfel gibt es in verschiedenen Größen und Materialien. Die dazugehörigen Aufgabenkarten bieten viele Verlage an. Für jüngere Kinder finden sich in den Katalogen auch Baukästen für Häuser und Gebäude mit den entsprechenden Fotos als Bauvorlagen.

WIEGEN

Erfahrungsbereich

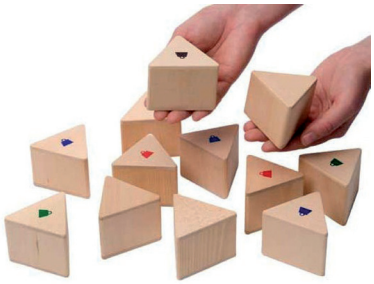
Größen und Messen:
Gewichte werden mit Hilfe verschiedener Messgeräte (Waagen) verglichen.
Erste Erfahrungen zur Statik werden gesammelt.

Spielanleitung

Zuerst wird das Gewicht von Alltagsgegenstände mit Hilfe einer Balkenwaage verglichen. Anschließend sollen diese Gegenstände auf eine Treppe gestellt werden, wobei der Schwerste nach oben und der Leichteste nach unten kommt. Die übrigen Gegenstände müssen in der richtigen Reihenfolge dazwischen angeordnet werden. Ein vielfaches Wiegen und paarweises Vergleich ist also notwendig. An der nächsten Seite wird das Gewicht von Dosen verglichen. Alle Dosen sehen gleich aus, wiegen jedoch unterschiedlich viel. Auch hier sollen die Dosen auf einer Treppe angeordnet werden. An der dritten Seite werden ebenfalls Dosen verglichen. Dieses Mal haben mehrere Dosen das gleiche Gewicht. Auch hier werden die Dosen wieder auf einer Treppe richtig angeordnet. An der letzten Seite steht ein Riesen-Bamboleo. Hier werden von den Kindern unterschiedliche Holzbausteine auf eine runde Platte, die auf einer Kugel gelagert ist, gelegt. Es sollen alle Bausteine auf die Platte gestellt werden, wobei die Platte nicht festgehalten werden darf. Auch die Platte selbst darf nicht von der Kugel herunterrutschen. An dieser Station können zwei oder mehrere Kinder im Team die Aufgabe lösen.

Bezugsquelle

Balkenwaage, Federwaage, Küchenwaage, Personenwaage, Handwaage, Bamboleo Maxi (Wehrfritz) oder Riesen Bamboleo, Gewichtememory (betzold), Gewichte-Vergleichssatz (betzold)



Gewichtememory

Gewichte-Vergleichssatz

Anregung für den Lernwerkstatt-Aufbau

Kann unter anderem wie unter 1.2 dargestellt durchgeführt werden. Steht nur eine Waage oder wenige Waagen zur Verfügung, so können verschiedene Gegenstände im Zimmer gewogen und miteinander verglichen werden. Danach stellen die Kinder die Gegenstände in eine Reihenfolge und beginnen mit dem Leichtesten/Schwersten. Mit Hilfe einer Personenwaage können sich auch die Kinder selbst sortieren. Der Gewichte-Vergleichssatz und das Gewichtememory zeigen den Kindern, dass Gegenstände gleich aussehen und gleich groß sind und trotzdem ein unterschiedliches Gewicht haben können.

WIKINGER

Erfahrungsbereich

Zahlen und Operationen
Plus- und Minusaufgaben werden im Zahlenraum bis 20 im Kopf gelöst.

Spielanleitung

Es müssen Wikingerschiffe erobert werden. Zwei Kinder spielen gegeneinander. Jeder stellt seine Wikinger auf seine Insel. Die eine Mannschaft hat gelbe, die andere schwarze Umhänge. Jeder würfelt mit einem Würfel. Wer die größere Zahl gewürfelt hat fängt an. Es wird mit zwei Würfeln gespielt, die die Zahlen von 0 bis 10 zeigen. Das Kind darf nun mit den gewürfelten Augen eine Plus- oder eine Minusaufgabe bilden und diese Aufgabe ausrechnen. Beispiel:
4 + 5 = 9 oder 5 - 4 = 1 => Feld 1 oder Feld 9 darf besetzt werden!
Auf das dem gewählten Ergebnis entsprechenden Feld wird ein Wikinger der eigenen Mannschaft gestellt. Die Ergebnisfelder sind auf den Wikingerschiffen rot markiert. Sollte dort eine Figur des Gegners stehen, darf diese geworfen werden. Ein Schiff ist erobert, wenn alle fünf Felder mit der eigenen Mannschaft besetzt sind. Dann dürfen auch keine Figuren aus diesem Schiff mehr hinausgeworfen werden. Das Spiel ist beendet, wenn eine Mannschaft drei Schiffe erobert hat.

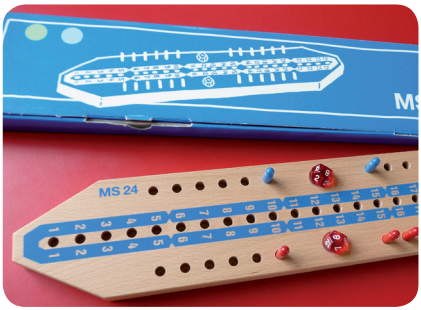
Bezugsquelle

MS 24 (Rechnen bis 24); Flic-Flac (Rechnen bis 12); Weiterführend: Magico 4 und Magico 9; alles vom Spektra-Verlag

Magico 4

Magico 9

Flic-Flac

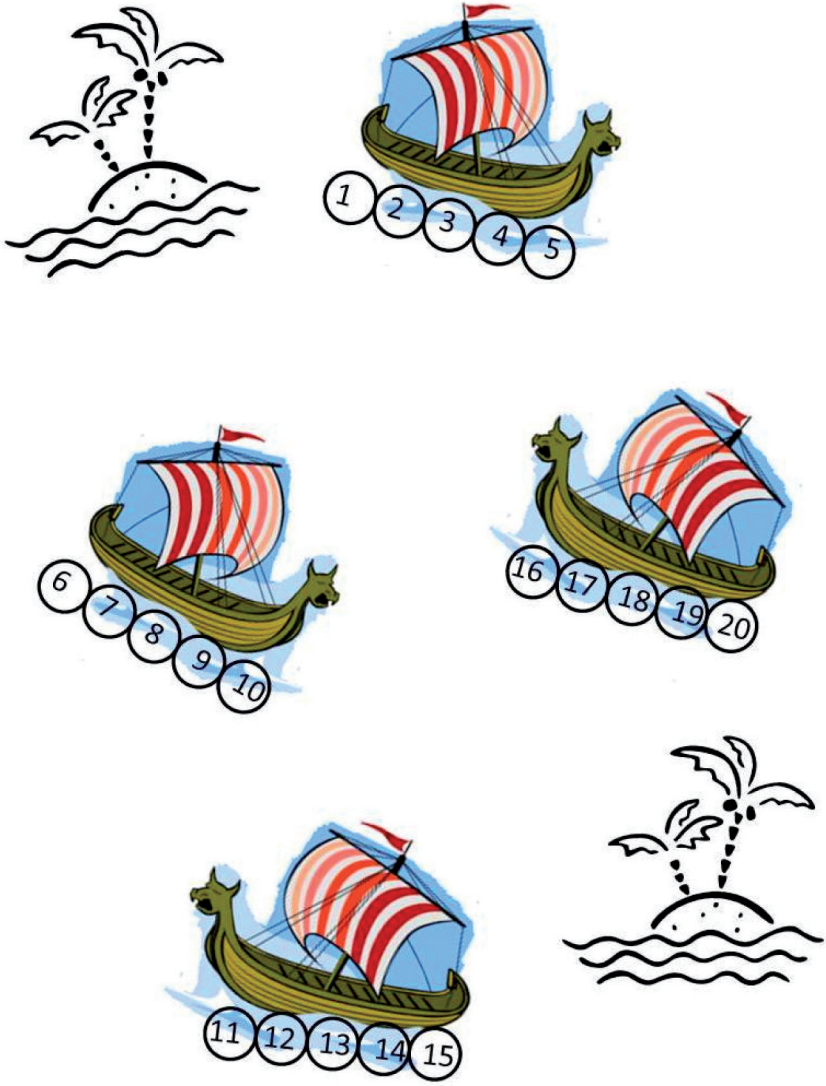


MS 24

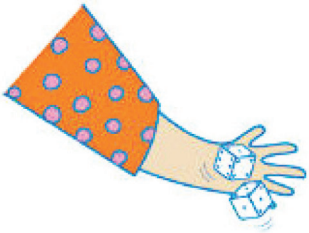
Anregung für den Lernwerkstatt-Aufbau

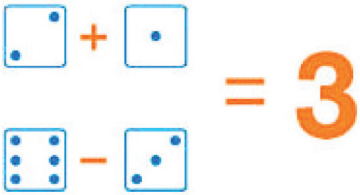
Einige der oben genannten Würfelspiele können angeschafft werden. Es kann jedoch auch das Wikingerspiel gespielt werden. Dazu muss nur der Spielplan bunt ausgemalt werden. Immer zwei Kinder spielen gegeneinander. Jeder bekommt 15 Spielfiguren, Muggelsteine, Plättchen o. ä. von einer Farbe und stellt diese auf seine Insel. Es wird mit zwei Würfeln gewürfelt. Beide Spieler würfeln mit je einem Würfel. Wer die höchste Zahl hat darf anfangen.
Es gelten die gleichen Regeln wie im Museum.

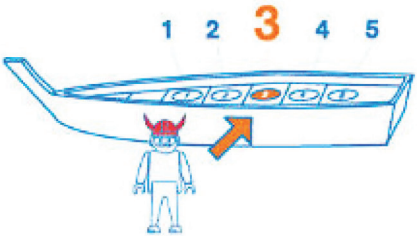
Wikingerspiel

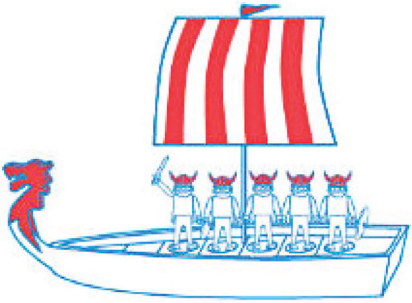


Regeln zum Wikingerspiel







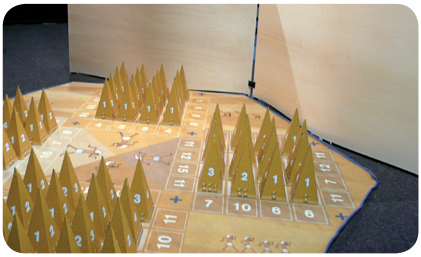


PYRAMIDEN RECHNEN

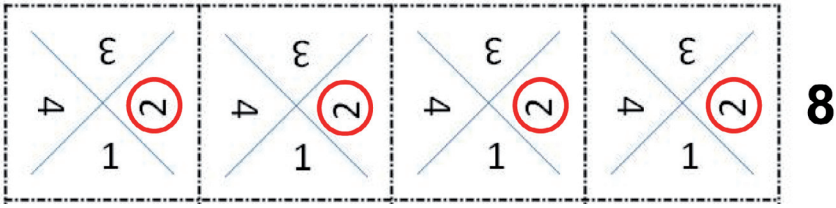
Erfahrungsbereich

Zahlen und Operationen
Plus- und Minusaufgaben werden im Zahlenraum bis 16 gerechnet. Diese kombinatorische Aufgabe (Knobelaufgabe) wird durch systematisches Vorgehen oder ausprobieren gelöst.

Spielanleitung



Jedes Spielfeld besteht aus 4x4=16 Spielfeldern, auf denen Pyramiden stehen. Auf den 4 Pyramidenseiten sind die Zahlen 1, 2, 3 oder 4 zu sehen, je nachdem von welcher Seite die Pyramide betrachtet wird. Um das Spielfeld herum sind 16 Felder, in denen Zahlen von 4 bis 16 stehen. Setzt sich ein Kind vor eines dieser Lösungsfelder, so muss es die vier Pyramiden in dieser Reihe so drehen, dass die Summe der Zahlen, die das Kind sehen kann, der Zahl im Lösungsfeld entspricht.
Beispiel: 2+2+2+2=8



Die folgenden zwei Ergebnisse erzwingen eine eindeutig bestimmte Stellung der Pyramiden:

- Steht auf dem Lösungsfeld die Zahl 16, so müssen alle vier Pyramiden in dieser Reihe mit der Zahl 4 in die Richtung des Betrachters stehen.
  4+4+4+4=16

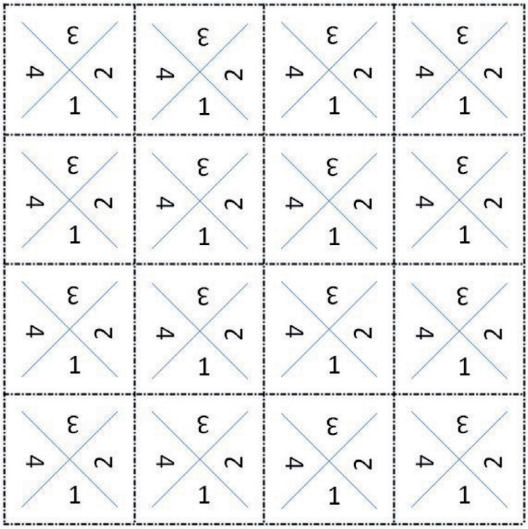
- Steht auf dem Lösungsfeld die Zahl 4, so müssen alle vier Pyramiden in dieser Reihe mit der Zahl 1 in die Richtung des Betrachters stehen.
  1+1+1+1=4

Für die anderen Lösungen gibt es immer mehrere Möglichkeiten, die Pyramiden zu drehen.
Eine Aufgabe ist beendet, wenn alle 16 Lösungen auf den Lösungsfeldern mit der Summe der vier Pyramiden in ihrer Reihe identisch sind.

Anregung für den Lernwerkstatt-Aufbau

Mit den drei Arbeitsblättern kann dieses Spiel auch in der Einrichtung ohne großen Aufwand gespielt werden. Die Zahlenquadrate müssen zunächst aus dem Ausschneidebogen ausgeschnitten werden. Dann werden die Quadrate richtig auf die leeren Felder des Aufgabenblattes 1 gelegt. Dabei gelten die gleichen Regeln wie im Museum. Auf dem Blankoaufgabenblatt können sich Kinder, die das Prinzip verstanden haben, selbst eine Vorlage ausdenken und diese von ihren Freunden lösen lassen.

Mit Pyramiden rechnen – Ausschneidebogen



Schneide an den gestrichelten Linien die Quadrate aus!

Mit Pyramiden rechnen 1

+	12	13	13	12	+
13					9
13					9
16					8
16					8
+	4	5	5	4	+

Lege die Quadrate richtig auf das Spielfeld!

Mit Pyramiden rechnen 2

+					+
+					+

Denke dir selbst eine Aufgabe aus! Gib sie deinen Freunden!
Pass genau auf, ob deine Freunde die richtige Lösung finden!

BINÄRE UHR UND FUSSBALLPOKAL

Erfahrungsbereich

Zahlen und Operationen
Der Aufbau eines binären Stellenwertsystems wird an Hand zweier Beispiele aus der Lebenswirklichkeit den Kindern näher gebracht.

Spielanleitung

Binäre Uhr:
Im Binärsystem (Dualsystem, Zweiersystem) werden zur Zahldarstellung nur zwei Ziffern benutzt (0, 1). Zum Vergleich: In dem von uns üblicherweise verwendeten Dezimalsystem werden 10 Ziffern (0-9) benötigt. Das Binärsystem ist in der Digitaltechnik von großer Bedeutung. Die Zahldarstellungen im Binärsystem werden auch Binärzahlen genannt, d. h. es sind binär codierte Zahlen. Die Zahldarstellung erfolgt also mit nur zwei verschiedenen Ziffern.

Bei der binären Uhr wird die Uhrzeit getrennt in Stunden, Minuten und Sekunden in binäre Zahlen umgerechnet und im Dualsystem mit Hilfe von Leuchtdioden dargestellt (0 => Lampe ist aus; 1 => Lampe ist an).
Auch die binäre Uhr im Museum funktioniert nach diesem Prinzip. Die Kinder sollen vorgegeben Uhrzeiten von Zeigeruhren in die binäre Darstellung umwandeln und die Leuchtdioden entsprechend an- oder ausschalten. Ist das Ergebnis richtig leuchtet eine große Lampe auf.

Fußballturnier:
Die Umrechnung von binär dargestellten Zahlen in dezimal dargestellten Zahlen erfolgt mir Hilfe von Zweierpotenzen.
Binärzahl → 32 → 16 → 84 → 2 → 1 → Dezimalzahl → 010110 → 0 → 1 → 0 → 1 → 1 → 0 → 16+4+2=22
Diese Zahlen (16, 8, 4, 2, 1) finden sich auch in einem Fußballturnier wieder, wenn 16 Mannschaften in 8 Spielen nach dem K.O. System gegeneinander antreten. In der zweiten Runde treten dann 8 Mannschaften in 4 Spielen an. Im Halbfinale treten 4 Mannschaften in 2 Spielen an. Im Finale treten dann noch 2 Mannschaften in einem Spiel an, um den Sieger zu ermitteln.
Der Sieger eines Spieles wird im Museum ausgewürfelt.

Dezimalsystem	Binärsystem
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
10	1010

Anregung für den Lernwerkstatt-Aufbau

Diese Station eignet sich in dieser Form nicht für eine direkte Umsetzung in einer Lernwerkstatt.
Umsetzungsmöglichkeiten: Verschiedene Längen (z.B. die Größe der Kinder) ausmessen, indem Holzstäbe der Länge 1, 2, 4,8,16 entsprechend aneinandergelegt werden.
Oder: Schiffe der Größe einer Person, 2 Personen, 4 Personen, 8 Personen, 16 Personen entsprechend mit einer vorgegebenen Menge an Spielsteinen füllen. Die Schiffe müssen immer ganz voll oder ganz leer sein. Für ein volles Schiff schreiben die Kinder die Zahl 1 unter das Schiff, für ein leeres Schiff die Zahl 0. Es entsteht die Darstellung einer Zahl im binären System.
Die Kinder lernen, dass jede beliebige Zahl so dargestellt werden kann.
Mögliche Arbeitsanweisung

MESSEN MIT KÖRPERMAßEN

Erfahrungsbereich

Größen und Messen
Mit Hilfe verschiedener Repräsentanten von Standardeinheiten werden Längen mit unterschiedlichen Messgeräten gemessen.

Spielanleitung

An einer Tischseite wird eine vorgegebene Länge (Weg) mit Schienenteilstücken unterschiedlicher Länge gelegt. Eine Länge kann mit unterschiedlichen Teilstücken gelegt werden. An einer anderen Tischseite messen die Kinder mit verschiedenen Maßen unter anderem den Körpermaßen (Elle, Finger, Hand …) verschiedene reale Gegenstände. An der nächsten Seite vergleichen die Kinder ihre Körperlängen mit den Körperlängen anderer Kinder. Hier werden unter anderem der Kopfumfang und die Beinlänge ausgemessen und mit Papierstreifen dargestellt.

Bezugsquelle

Cuisenaire Stäbe verschiedener Hersteller

Anregung für den Lernwerkstatt-Aufbau

Verschiedene Gegenstände oder auch die Kinder selbst können mit verschiedenen Maßen (Handbreit, Fingerbreit, Elle, Fuß, Meter, …) ausgemessen werden. Mit Hilfe der Cuisenaire Stäbe kann eine Länge als Summe verschiedener kleiner Teillängen dargestellt werden.

4 Veranstalter und Konzeptentwicklung

Die Matheland ist eine Einrichtung des Schulmuseums Nürnberg. Das Schulmuseum ist eine Kooperation der Stadt Nürnberg und der Universität Erlangen-Nürnberg. Es vermittelt zum einen das besondere Potential von Schule und Schulgeschichte in Sonderausstellungen und pädagogischen Angeboten für alle Schularten. Zum anderen engagiert sich das Museum als außerschulischer Lernort zusammen mit seinen Partnern in der Entwicklung von naturwissenschaftlichen Lernlaboren.

Die Matheland ist als Lernwerkstatt jedes Jahr zu wechselnden Zeiten geöffnet – u. a. in Kooperation mit dem Museum Industriekultur auch in den Räumen dieses Museums. Die jeweiligen Termine werden in der Öffentlichkeit bekannt gegeben.

Das Konzept wurde unter Federführung des Leiters des Nürnberger Schulmuseums, Dr. Mathias Rösch zusammen mit der Grundschullehrerin Sabine Teibach und dem Mathematikdidaktiker Karel Tschacher entwickelt - beratend unterstützt von einer Arbeitsgruppe, der neben dem Schulamtsdirektor Wolfram Kriegelstein, dem Berufsschullehrer Günter Löfflath, dem Schulleiter Peter Letzel und dem Leiter des Museums Industriekultur, Matthias Murko, auch der Lernwerkstattberater Rainer Rupprecht und die Vorstandsvorsitzende der HERMAN GUTMANN STIFTUNG , Angela Novotny, angehörten.

Dank geht an die Institutionen und Einrichtungen, die das Vorhaben beraten haben, an Frau Gabriele Klenk und an Frau Andrea Przybilla. Ferner danken wir der Justizvollzugsanstalt Nürnberg für die Einbauten und das Mobiliar, dem Ausstellungsgestalter Marius Schreyer und der Grafikerin Sonja Gagel für Gestaltung und Design und dem Holzbildhauer Günther Mauch für die Holzobjekte, darunter die Nürnberger Burg.

Ein besonderer Dank gilt der HERMANN GUTMANN STIFTUNG sowie den Museen der Stadt Nürnberg und dem Förderverein des Schulmuseums für die Finanzierung des Vorhabens.

Schulmuseum Nürnberg • Universität Erlangen-Nürnberg • Lehrstuhl Pädagogik
Regensburger Straße 160 • 90478 Nürnberg
Tel. (0)911 5302 - 574 • www.schulmuseum.uni-erlangen.de

5 HERMANN GUTMANN STIFTUNG

Die **HERMANN GUTMANN STIFTUNG** ist eine rechtsfähige öffentliche Stiftung des bürgerlichen Rechts mit Sitz in Weißenburg (Mittelfranken). Sie fördert wissenschaftliche Zwecke, die Erziehung, sowie Volks- und Berufsbildung. Ein Förderschwerpunkt ist die Förderung der Lernwerkstätten in Bayern.

Als Stiftung ohne großen Verwaltungsapparat kommen die Stiftungsmittel direkt den Förderprojekten zugute.

Ein Förderschwerpunkt der Stiftung ist seit über 20 Jahren die Gründung und der Ausbau von Lernwerkstätten in Bayern, weil deren Grundanliegen, die Förderung der Kompetenzen der Lernenden und die Stärkung des individuellen Lernens deckungsgleich sind mit den Stiftungszielen.

Lernwerkstätten sind bestens geeignet, den Frust an den Schulen abzubauen und der Freude und Motivation am eigenen Lernen wieder Raum zu geben. Sie ermöglichen das so wichtige Lernen durch eigenes Tun, setzen die Anschauung vor die sprachliche Vermittlung und lassen Schülerinnen und Schüler erfahren, dass es wirklich um sie selbst geht.

Die Stiftung fördert den Aufbau und vorrangig die Weiterentwicklung von Lernwerkstätten in Kindergärten, Schulen und in der Lehrerbildung. Sie unterstützt wissenschaftliche Arbeiten und die Ausbildung von Lernwerkstattberatern über die Akademie für Lehrerfortbildung und Personalführung Dillingen.

Die Einrichtung der Mathematik-Lernwerkstatt am Schulmuseum Nürnberg wird als regionaler Impulsgeber besonders gefördert.

Der Stiftungsvorstand:
Angela Novotny (Rechtsanwältin) – Vorsitzende
Dieter Resch (Bankdirektor i. R.) – Stellvertreter
Gottfried Langer (Direktor der Sparkasse i.R.)

Kontakt:
HERMANN GUTMANN STIFTUNG
Hintere Marktstr. 64
90441 Nürnberg

Telefon: 0911 / 6699925
Telefax: 0911 / 6699948

info@hermann-gutmann-stiftung.de
www.hermann-gutmann-stiftung.de

Lernwerkstattberatung:
Rainer Rupprecht
Ungelstetter Str. 14
90537 Feucht

Telefon: 09128 / 7756
Email: plbayern@t-online.de

HERMANN
GUTMANN
STIFTUNG