

Mathematik zum Anfassen

Didaktisierung zur Ausstellung

Niveau B1



Die Wanderausstellung aus dem

mathematikum
Mathematik zum Anfassen.

Arenzano, 20. Oktober 2014 - 07. Januar 2015



Inhalt

Inhalt.....	2
Der Soma-Würfel.....	3
Das Tangram.....	4
Rote Würfel raus!	5
Die Würfelschlange	6
Pythagoras zum Legen.....	7
Lights on!	8
Der Zweite ist immer der Erste	9
Das Quiz mit den Schlössern	10
Mein Ausstellungsbesuch.....	11
Quellenverzeichnis	12

Dieses Buch gehört: _____

Impressum

Autorin: Claudia Lachenmaier
Oktober 2014
Copyright © Goethe-Institut Genua
Alle Rechte vorbehalten.

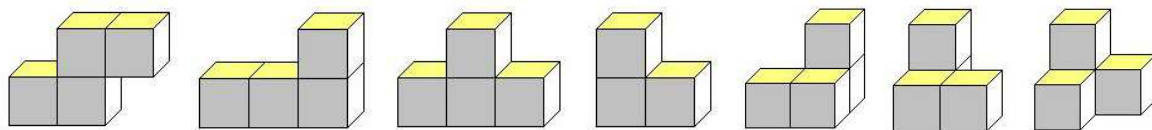
Der Soma-Würfel

Der Soma-Würfel wurde von Piet Hein, einem dänischen Mathematiker und Erfinder, erfunden.

Er besteht aus 7 Teilen. Diese können zu einem 3x3x3-Würfel zusammengesetzt werden.

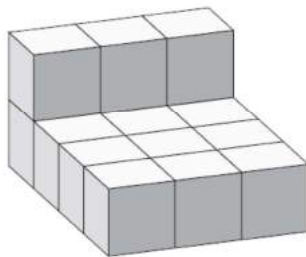
Es gibt **240 Möglichkeiten** den Würfel zusammen zu bauen.

Dies sind die 7 Teile eines Soma-Würfels:



1. Finde 2 Möglichkeiten den Würfel zusammen zu setzen.
2. Du kannst mit den Soma-Teilen auch andere Objekte bauen.

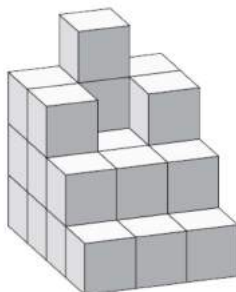
Baue das folgende Objekt aus 4 Soma-Teilen:



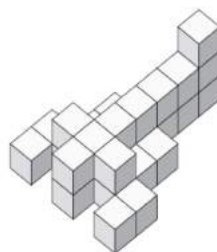
das Bett

Welche 4 Teile musst du für das Bett
benutzen? Male sie:

3. Die folgenden Dinge kannst du aus allen 7 Soma-Teilen nachbauen. Versuch es!



der Thron



der Skorpion

Glossar:

dänisch	danese
-r Würfel; -	il cubo
-r Erfinder; -	l'invento
etwas erfinden	inventare qc.
-e Möglichkeit; -en	la possibilità

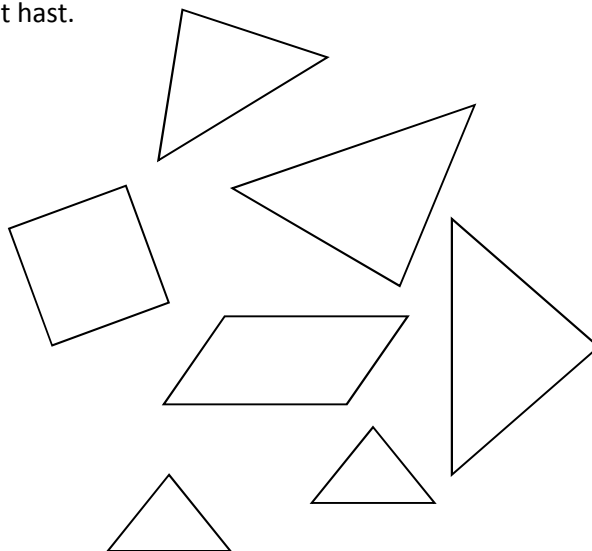
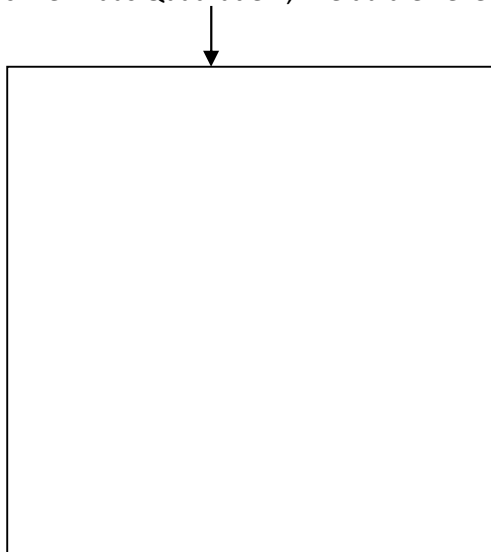
-s Teil; -e	il pezzo
-s Ding; -e	la cosa
etwas zusammensetzen	comporre qc.
etwas zusammenbauen	costruire qc.
-r Thron; -e	Il trono

Das Tangram

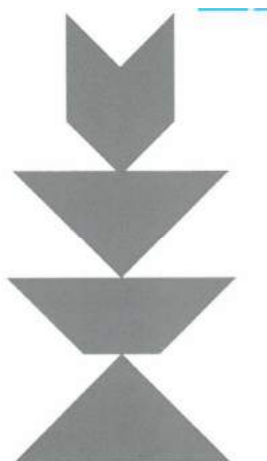
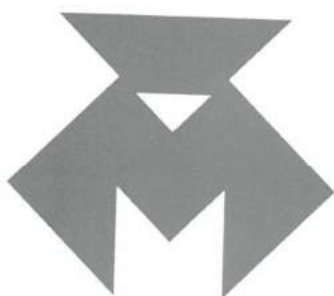
Das Tangram ist ein altes chinesisches Legepuzzle. Es wurde bereits vor Christi Geburt erfunden und besteht aus 7 Teilen.

1. Lege die 7 Teile zu einem Quadrat zusammen.

Zeichne in das Quadrat ein, wie du die Teile gelegt hast.



2. Vergleiche dein gelegtes Quadrat mit dem eines Freundes.
3. Lege eine der unten abgebildeten Figuren und zeichne in die Abbildungen Linien ein, die die Teile abgrenzen.



Glossar:

-s Teil; -e	il pezzo
-s Quadrat; -e	il quadrato
etwas legen	posare qc.
etwas zeichnen	disegnare qc.

etwas vergleichen	confrontare qc.
etwas abgrenzen	delimitare qc.
-e Figur; -en	la figura
vor Christi Geburt	avanti Christo

Rote Würfel raus!

1. Die Würfel, die vor dir liegen haben eine blaue und eine rote Seite.

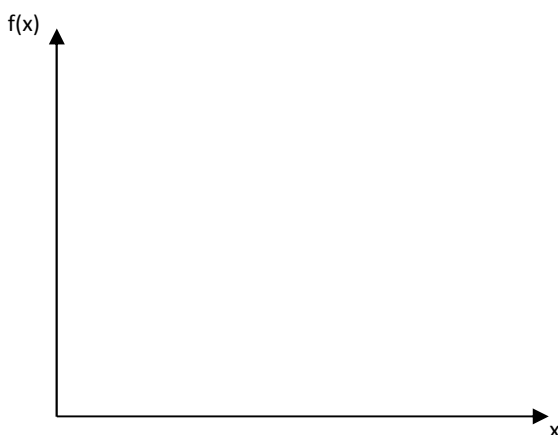
Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass du mit **einem** Würfel

- blau würfelst? _____
- rot würfelst? _____



Gib die Wahrscheinlichkeit als Bruch an.

2. Führe das Experiment durch.
3. Zeichne die Kurve, die du mit den Würfeln siehst, in das Diagramm ein.



Information:

Die Funktion, die du oben gezeichnet hast, heißt in der Mathematik „**Exponentialfunktion**“. In diesem Beispiel ist es eine abnehmende Exponentialfunktion.

4. Wie lautet in der Mathematik die Formel für die einfache Exponentialfunktion? _____
5. a) In welchen Fächern (außer der Mathematik) hast du solche Kurven schon einmal gesehen?

- b) Bei welchen Themen in diesem Fach wurden diese Kurven gebraucht?

Glossar:			
etwas aussortieren	cernere qc.	-e Kurve; -n	la curva
-r Würfel; -	il dado	etwas zeichnen	disegnare qc.
würfeln	giocare ai dadi	-s Diagramm; -e	il diagramma
gleichzeitig	contemporaneamente	abnehmend	decescente
genau	precisamente	-e Funktion; -en	la funzione
-e Wahrscheinlichkeit; -en	la probabilità	negativ (minus)	negativo (meno)
-r Bruch; Brüche	la frazione	positiv (plus)	positivo (più)

Die Würfelschlange

1. Führe den Versuch wie in der Anleitung beschrieben durch.
2. Nimm dir jetzt nur 16 Würfel, würfle und bilde die Schlange.
3. Notiere die Augenzahlen der Reihe nach.
4. Markiere die Zahlen, auf die du nach dem Abzählen triffst. Zeichne hierzu einen Pfeil (→) unter die Zahl. (Beispiel: $\boxed{2} \ \boxed{4} \ \boxed{3} \ \boxed{1} \ \boxed{2} \ \boxed{2} \ \dots$)
5. Verändere jetzt den ersten Würfel und probiere alle fehlenden Zahlen zwischen 1 und 6 aus. Zeichne immer die Pfeile unter die Zahlen, auf denen du landest.



Schreibe deine Zahlenschlange:

6. Was fällt dir auf?

Information:

Du kannst das Experiment nur mit einem Würfel machen und mit diesem circa 20mal würfeln. Dabei musst du dir die gewürfelten Zahlen aufschreiben.

Hier hast du Platz für mehr Versuche:

Glossar:			
etwas durchführen	eseguire qc.	unter	sotto
etwas notieren	appuntare qc.	-e Schlange; -n	il serpente
etwas markieren	segnare qc.	etwas verändern	cambiare qc.
-e Anleitung; -en	l'istruzione per l'uso	fehlende	mancante
-e Augenzahl; -en	il punteggio del dado	-r Pfeil; -e	la freccia
-s Abzählen (subst. Verb)	contare qc.	etwas aufschreiben	scrivere qc.

Pythagoras zum Legen

Pythagoras von Samos war ein griechischer Philosoph. Er lebte bereits um 550 v. Chr.

Er gilt als Entdecker des „Satzes von Pythagoras“. Eines geometrischen Lehrsatzes über das rechtwinklige Dreieck.

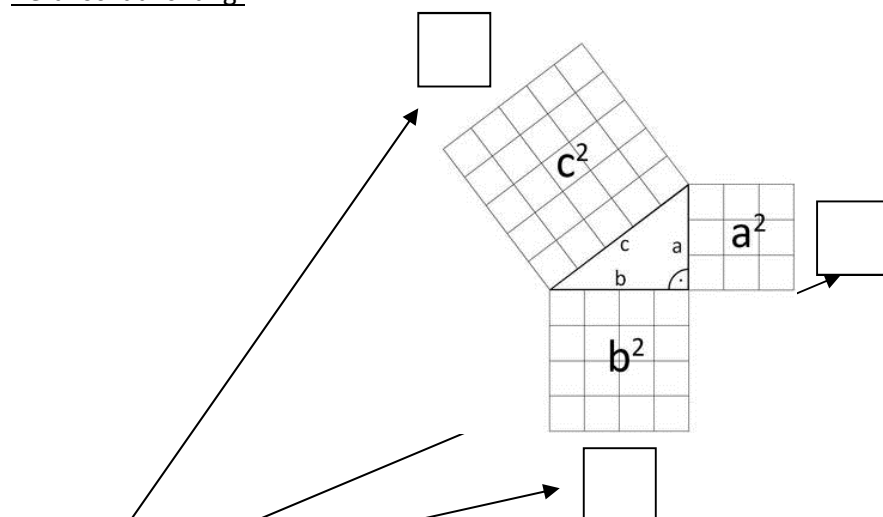
Wahrscheinlich hat er den Satz nicht entdeckt. Er hat aber vermutlich den ersten mathematischen Beweis für diesen Satz gefunden.

Wie heißt der Satz von Pythagoras? _____

Mathematisch besagt dieser Satz:

In einem **rechtwinkligen Dreieck** ist der Flächeninhalt des Quadrats über der Seite c genau so groß wie die **Summe** der Flächeninhalte der Quadrate über den Seiten a und b .

Veranschaulichung:



Aufgabe:

Notiere jeweils die Anzahl der kleinen Quadrate in den drei großen Quadraten.

Nimm an, dass ein kleines Quadrat eine Seitenlänge von 1cm hat.

Wie lang sind die Seitenlängen a , b und c in diesem Beispiel?

$a =$ _____ cm $b =$ _____ cm $c =$ _____

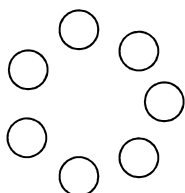
Wie lautet der Satz des Pythagoras für dieses Beispiel? _____

Glossar:			
v. Chr. = vor Christus	avanti Christo	etwas besagen	voler dire qc.
-e Geometrie; -n	la geometria	-r Flächeninhalt; -e	l'area
-r Lehrsatz; Lehrsätze	il teorema	-e Summe; -n	la somma
-s Dreieck; -e	il triangolo	-e Veranschaulichung; -en	l'illustrazione
rechtwinklig	rettangolare	jeweils	ciascuno
-r Beweis; -e	la dimostrazione	etwas annehmen	supporre qc.
wahrscheinlich	probabile	-e Seitenlänge; -n	la lunghezza del lato
vermutlich	presumibilmente	-s Beispiel; -e	l'esempio

Lights on!

Ziel: Alle 7 Lampen sollen leuchten.

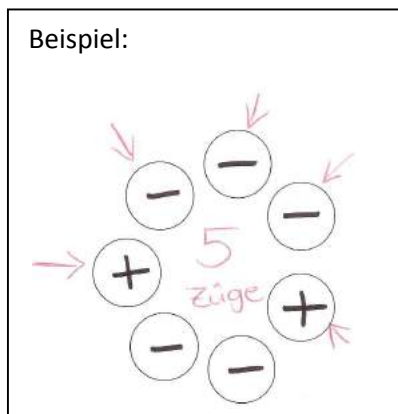
1. Zeichne hier die Situation ein, die du vorfindest.



⊖ bedeutet: Die Lampe ist aus.

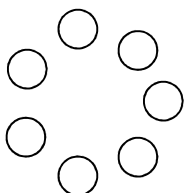
⊕ bedeutet: Die Lampe ist an.

Beispiel:



2. Markiere in der Zeichnung oben mit einem Pfeil (→) die Lampen, die du durch Knopfdruck an oder aus machst.
3. Wie oft hast du die Knöpfe gedrückt? (Wie viele Züge hast du gebraucht?)

4. Profis brauchen höchstens 7 Züge. Hättest du das Ziel auch schneller erreichen können? Probiere es noch einmal aus.



5. Was fällt dir auf?

Glossar:

die Situation; -en	la situazione
etwas vorfinden	rinvenire qc.
etwas markieren	segnare qc.
-r Knopfdruck; Knopfdrücke	premere il bottone
brauchen (gebraucht)	impiegare qc.

oder	oppure
-r Zug; Züge	la mossa
höchstes	al massimo
ein Ziel erreichen	raggiungere la meta
auffallen	notare qc.

Der Zweite ist immer der Erste

Diese Würfel wurden von dem Amerikaner Bradley Efron erfunden. Er ist Statistiker und Professor an der Stanford Universität in Kalifornien.

Suche dir einen Mitspieler und gehe so vor, wie es in der Spielregel steht.

Wer hat gewonnen (Spieler 1 oder Spieler 2)? _____

Notiere für alle Würfel die Wahrscheinlichkeit der Augenzahl (als Bruch):

- **blauer** Würfel: Wahrscheinlichkeit, dass 1 gewürfelt wird: _____
Wahrscheinlichkeit, dass 5 gewürfelt wird: _____
- **gelber** Würfel: Wahrscheinlichkeit, dass 0 gewürfelt wird: _____
Wahrscheinlichkeit, dass 4 gewürfelt wird: _____
- **grüner** Würfel: Wahrscheinlichkeit, dass 3 gewürfelt wird: _____
- **roter** Würfel: Wahrscheinlichkeit, dass 2 gewürfelt wird: _____
Wahrscheinlichkeit, dass 6 gewürfelt wird: _____



Aufgabe:

Nehmt euch den grünen und den gelben Würfel **oder** den roten und den grünen Würfel.

Spielt noch einmal 10 Runden. Welcher Würfel gewinnt? _____

Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass dieser Würfel gegen den anderen gewinnt?

Diese speziellen Spielwürfel heißen „Intransitive Würfel“.

Es ist egal, welchen Würfel der erste Spieler nimmt. Der zweite Spieler kann immer einen besseren Würfel wählen.

Es gibt immer einen zweiten Würfel, der mit einer Wahrscheinlichkeit von $\frac{2}{3}$ gegen den ersten Würfel gewinnt.

Du kannst eine Reihe bilden, die dir sagt, welcher Würfel mit einer Wahrscheinlichkeit von $\frac{2}{3}$ gegen einen anderen Würfel gewinnt.

Glossar:			
-r Statistiker; -	lo statistico	-r Mitspieler; -	il compagno di gioco
-e Wahrscheinlichkeit; -en	la probabilità	-e Spielregel; -n	la regola di gioco
-r Würfel; -e Würfel	il dado	etwas gewinnen	vincere qc.
würfeln	giocare ai dadi	verlieren	perdere
intransitiv	intransitivo	egal	uguale

Das Quiz mit den Schlössern

In Belladorf lebt ein grausamer König.

Sein Gefängnis hat 100 Zellen. Die Zellen sind nummeriert, von 1 bis 100.

In jeder Zelle sitzt ein Gefangener.

Jeder Gefangene durfte sich aussuchen, in welche Zelle er möchte.

Heute hat der König Geburtstag. Deshalb ist er gut gelaunt.

Er sagt seinem Bediensteten, dass dieser jede Zelle aufschließen soll und alle Gefangenen frei lassen soll.

Dann überlegt er sich, dass er nur jeden zweiten frei lassen möchte.

Er schickt einen zweiten Bediensteten, der jede zweite Türe wieder zu schließt.

Nun macht ihm dieses Spiel Spaß. Er schickt einen dritten Bediensteten, der jede dritte Türe aufschließen soll, wenn sie zu war und zuschließen soll, wenn sie offen war.

So geht es immer weiter, bis er insgesamt 100 seiner Bediensteten geschickt hat.

Ist die Zelle 8 am Ende zu geschlossen oder offen? _____

Gib eine Zelle an, die am Ende offen ist. _____

Überlege dir noch eine Zelle, die offen ist. _____

In welcher Zelle möchtest du sitzen? _____

Wie nennen sich diese besonderen mathematischen Zahlen zwischen 1 und 100, die nun offene Türen haben?

Glossar:			
grausam	crudel	besonders	particolare
-r König; -e	il re	etwas aufschließen	aprire qc.
-s Gefängnis; -se	la prigione	etwas zuschließen	chiudere qc.
-e Zelle; -n	la cella	Spaß haben	divertirsi
etwas nummerieren	numerare qc.	jemanden schicken um etw. zu tun	mandare qcn. per fare qc.
-r Geburtstag; -e	il compleanno	auf jeden Fall	in ogni caso
gut gelaunt sein	essere contento		
-r Bedienstete; -n	l'impiegato		

Mein Ausstellungsbesuch

1. Welches Exponat hat dir am besten gefallen? Schreibe einen Satz.

2. Was hast du bei diesem Experiment gemacht?

3. Warum hat dir dieses Experiment am besten gefallen?

Begründung:

- Mir hat das Experiment gut gefallen, weil...
- Das Experiment ist schön, weil....
- Das Experiment macht Spaß, weil...
- An dem Experiment hat mir besonders gefallen, dass....
- Besonders interessant fand ich,

4. Schreibe mit Hilfe der Satzbausteine, was dir bei diesem Experiment aufgefallen ist.

Auffälligkeiten beschreiben:

- Mir ist aufgefallen, dass...
- Ich habe gesehen, dass...
- Bei diesem Versuch ist mir... aufgefallen.
- Bei diesem Versuch ...

Glossar:			
gefallen	piacere	-r Versuch; -e	la prova
warum	perché	-s Experiment; -e	l'esperienza
Spaß machen	fa divertire qcn.	-s Exponat; -e	il pezzo d'esposizione
etwas auffallen	notare qc.	etwas glauben	credere qc.

Quellenverzeichnis

Der Soma-Würfel

- <http://paul-matthies.de/Schule/Soma.php#prettyPhoto>
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Somaw%C3%BCrfel>
- <http://www.mathematische-basteleien.de/somawuerfel.htm>

Das Tangram

- „Tangramvorlagen“; schmidt-lehrmittel

Pythagoras zum Legen

- <http://www.cnc-lehrgang.de/satz-des-pythagoras/>

Der Zweite ist immer der Erste

- http://de.wikipedia.org/wiki/Intransitive_W%C3%BCrfel