

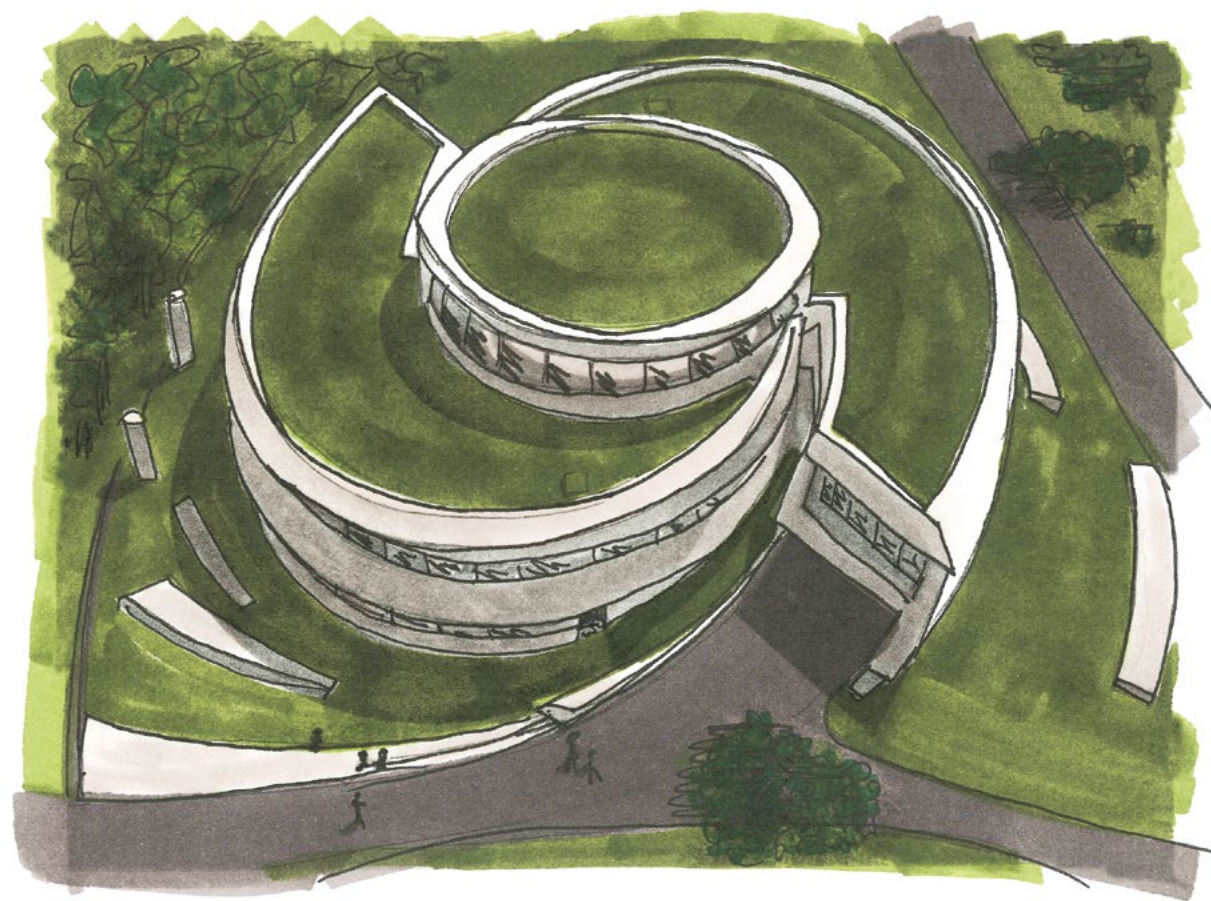
Klaus Tschira Stiftung (Hg.)

Bettina Deutsch-Dabernig

Nikola Köhler-Kroath

SCHLAU BAUEN

Mit Fotografien von Carolin Wanitzek
und Illustrationen von Tina Defaux



Das Haus der Astronomie in Heidelberg

Die Natur als Vorbild

Wusstet ihr, dass es nicht nur im Weltall Galaxien gibt, sondern auch eine auf der Erde? In Heidelberg steht das Haus der Astronomie. Von oben betrachtet sieht es aus wie eine „Whirlpool-Galaxie“. Ihre Form erinnert an den Wirbel, der entsteht, wenn ihr das Wasser aus der Badewanne ablasst. Das Gebäude ließ die Klaus Tschira Stiftung bauen. Ihr Stifter, Klaus Tschira, hat sich sehr für Natur und moderne Architektur interessiert. Das sieht man auch an einem anderen Haus, das nach dem Vorbild der Biologie und seiner Idee entstand. Hier wurde der wesentliche Teil unserer Körperzellen, die schraubenförmige Erbsubstanz DNA, zum Vorbild gewählt.

Klaus Tschira wollte Gebäude bauen, denen man bereits von außen ansieht, was im Inneren gemacht wird. Er saß selbst an seinem Schreibtisch und hat Skizzen von einzigartigen Gebäuden entworfen. Zusammen mit einem Architekten konnte er seine Pläne auch in die Tat umsetzen.

Oft dient die Natur als Vorbild für das Design und die Struktur von Gebäuden. Dadurch ist auch die Idee für dieses Buch entstanden. Wie inspiriert die Natur den Menschen? Und was kann der Mensch von ihr lernen? Aber auch welche physikalischen Gesetze müssen beim Bau beachtet werden?

Architektur und Bauen bedeutet kreativ zu sein, selbst etwas auszuprobieren, Neues herauszufinden und auf spielerische Art und Weise Naturwissenschaften, Mathematik und Physik kennenzulernen. Diesen Ansatz verfolgt auch die Klaus Tschira Stiftung mit ihrer Arbeit.

Ich hoffe, ihr findet die Ideen zum Nachbauen in diesem Buch genauso toll wie ich. Probiert sie einfach mal aus.

Beate Spiegel

Beate Spiegel

Geschäftsführerin Klaus Tschira Stiftung

WEGWEISER



Mit dem eigenen Haus unterwegs _____ ab Seite 10

Sachwissen rund um das Thema Haus

Mitmachprojekt: Bau dein eigenes Tipi

2 ZIMMER, KÜCHE, BAD

ab Seite 22 _____ Was passt eigentlich alles in ein Haus?

Sachwissen rund um das Thema Grundriss

Mitmachprojekt: Bau dir Möbel für dein Zimmer



WER IST AUF DEM HOLZWEG?

Holz, das älteste Baumaterial der Welt _____ ab Seite 38

Sachwissen rund um das Thema Holz

Mitmachprojekt: Bau die Leonardo-Brücke

HAST DU DAMIT GERECHNET?

Geometrische Formen
passen immer

ab Seite 54



Sachwissen rund um das Thema Geometrie

Mitmachprojekte: Bau dir geometrische Regale

Falte dir einen Geldbeutel

Bastel dir ein Mobile



Die Kuppel

ist ein besonderes Dach _____

ab Seite 74

Sachwissen rund um das Thema Kuppel

Mitmachprojekt: Bau dir eine Kuppel

EINE MACHT NOCH KEINEN SOMMER – Natürlich mit Lehm gebaut _____

ab Seite 86



Sachwissen rund um das Thema Mauer

Mitmachprojekt: Stelle eigene Lehmziegel her

ab Seite 96

WER HAT EIN PRIMA KLIMA?



Wie viel Energie braucht ein Haus?

Sachwissen rund um das Thema Klima

Mitmachprojekt: Bau dir einen Ventilator



SPINNST DU?

Was Seile alles aushalten ab Seite 110

Sachwissen rund um das Thema Seile

Mitmachprojekt: Lerne Knoten

Knüpf dir eine Hängematte

Sachwissen rund um das Thema Höhe

Mitmachprojekt: Marshmallow-Turm

Bastel dir ein Katapult-Spiel

Bau deinen eigenen Flaschenzug

ab Seite 126



WER WILL HOCH HINAUS?

Wir kratzen an den Wolken

WER MACHT HIER DIE WELLE?

Weshalb schwimmt ein Schiff auf dem Wasser?



ab Seite 142

Sachwissen rund um das Thema Volumen, Dichte und Auftrieb

Mitmachprojekt: Bau dir ein cooles Boot

EINFACH MAL ABHÄNGEN

Warum fällt das Haus nicht runter? ab Seite 154



Sachwissen rund um das Thema Gleichgewicht

Mitmachprojekt: Bau dir ein Baumhaus

ab Seite 176

DIE MACHT ES SICH LEICHT

Die Welt von Licht und Schatten

Sachwissen rund um das Thema Licht

Mitmachprojekt: Steige durch eine Postkarte

Bau dir einen Paravent



WER IST DER TOLLSTE?

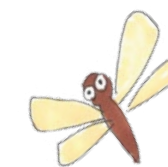
Alles nur Fassade!

Sachwissen rund um das Thema Fassade

Mitmachprojekt: Motz deine Möbel auf



ab Seite 188



ab Seite 200

... WAS DU NICHT SIEHST

Beeindruckend unauffällig!

Sachwissen rund um das Thema integriertes Bauen

Mitmachprojekt: Bau dir ein Vogelhäuschen

WIE HAT DEN

Das Fell des Eisbären scheint in der Sonne leuchtend weiß. Das ist praktisch. So ist er im Schnee gut getarnt. Die Haare selbst sind jedoch gar nicht weiß, sondern durchsichtig wie Glas. Außerdem sind sie hohl, und das hat einen guten Grund: In den Regionen, in denen Eisbären leben, ist es sehr kalt. Der Eisbär nutzt die Sonnenstrahlen, um sich zu wärmen. Die hohlen Haare leiten die Sonnenstrahlen direkt unter die Haut.

Und ist die Haut des Eisbären weiß? Nein, auch nicht! Sie ist schwarz. Auch hier hilft dem Eisbären die Kraft der Sonne.

BOGGEN RACUS ?

Vielleicht hast du im Sommer schon einmal festgestellt, dass dir in einem schwarzen T-Shirt wärmer ist als in einem weißen. Grund dafür ist die Absorption der Sonnenstrahlen. Das ist ein komplizierter Begriff, du kannst ihn durch das Wort „verschlucken“ ersetzen. Das bedeutet, dass Oberflächen Teile von Sonnenstrahlen verschlucken und andere Teile reflektieren, also zurücksenden. Schwarze Flächen verschlucken mehr Sonnenstrahlen als weiße.

Der Eisbär hat also eigentlich ein schwarzes T-Shirt an, dadurch ist ihm auch bei noch so großer Kälte warm.

Eisbärenjunge kommen in einer Höhle aus Schnee zur Welt. Die trüchtige Eisbärin gräbt an einer geeigneten Stelle in einen Schneehügel eine Mulde. Der Wind türmt Schneemengen auf. So entsteht durch die Schneeverwehungen eine Kuppel für die Höhle. Das Innere ist vor dem Wind geschützt. Zusätzlich isoliert die Schneedecke, und so fällt die Temperatur im Inneren nicht unter $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$. Das ist für Eisbären angenehm.

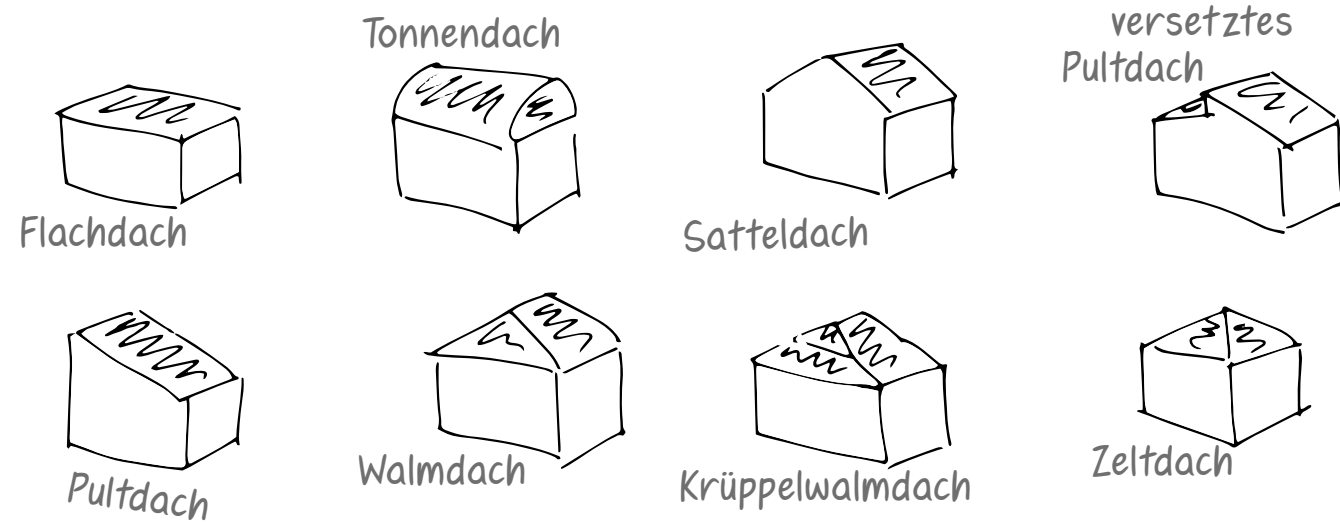


Ein Haus aus Schnee nennt man Iglu. Das Wort stammt aus der Sprache der Inuit. Viele Inuit – so heißen die Menschen, die im hohen Norden Amerikas leben – lernen, einen Iglu zu bauen. Doch sie leben nicht ständig darin, sondern nutzen ihn wie eine Schutzhütte, wenn sie auf die Jagd gehen. Der Schnee isoliert die Wärme in einem Iglu. Deshalb ist die Luft im Inneren wärmer als die Luft im Freien. Der Architekt Oscar Niemeyer hat sich das Iglu beim Bauen zum Vorbild genommen.



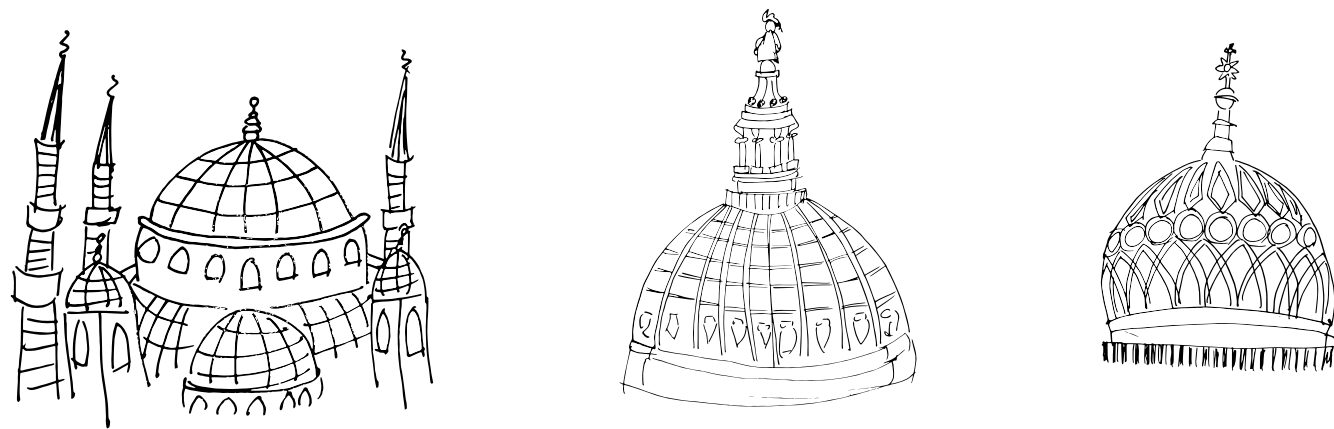
JEDES HAUS HAT EIN DACH ZUM SCHUTZ VON OBEN.

Es gibt viele verschiedene Formen von Dächern.



EIN BESONDERES DACH IST DIE KUPPEL.

Sie ist oft auf Gebäuden mit besonderer Bedeutung zu sehen.



SULTAN-AHMED-MOSCHEE IN ISTANBUL

Sie wird auch "Blaue Moschee" genannt, weil sie mit blau-weißen Fliesen verziert ist.

KAPITOL IN WASHINGTON D.C.

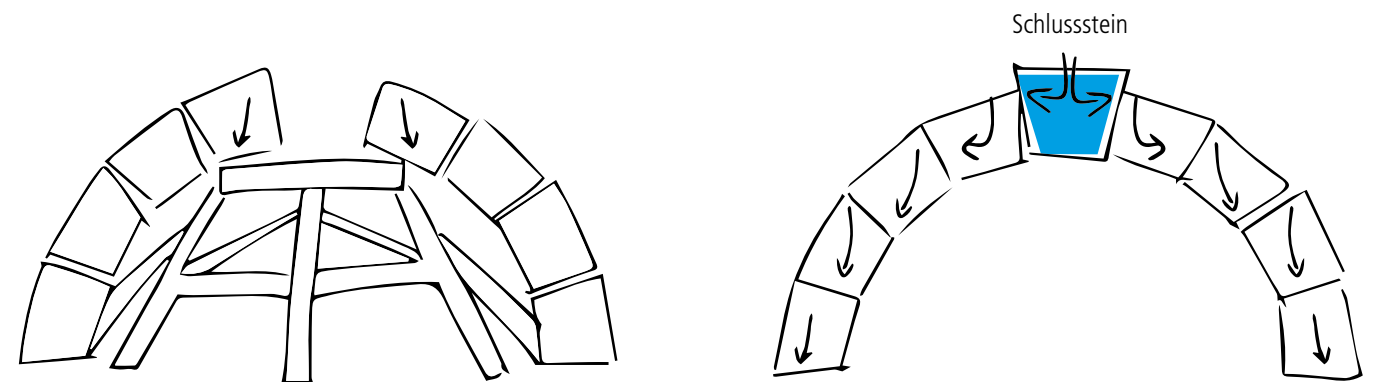
Im Kapitol arbeiten Politiker und Politikerinnen der Vereinigten Staaten von Amerika.

NEUE SYNAGOGE IN BERLIN

Die Kuppel der Synagoge erinnert an Erzählungen aus dem Orient und wurde zum Teil vergoldet.

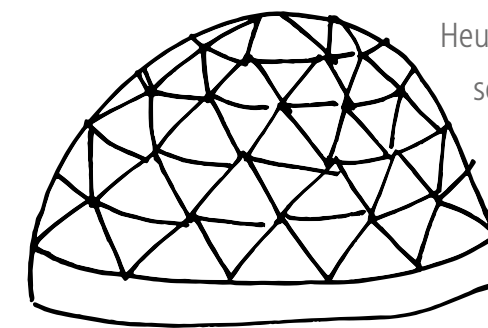
ABER WARUM FÄLLT EINE KUPPEL NICHT IN SICH ZUSAMMEN, OBWOHL SIE INNEN HOHL IST?

Der Trick dabei ist der „**SCHLUSSTEIN**“.
Wenn dieser gesetzt ist, sollte die Kuppel halten.
Und hier siehst du, wie es funktioniert:



Hier hält das Holzgerüst die Kuppel, sonst würden die Steine zu Boden fallen.

Hier siehst du, wie die Kräfte vom Schlussstein aus die Kuppel entlang drücken.



Heute werden Kuppeln oft nicht mehr aus Stein, sondern aus Stahl gebaut. Eine besondere Form ist die „geodätische“ Kuppel. Als geodätisch wird die kürzeste Verbindung zwischen zwei Punkten bezeichnet.

Der Amerikaner Richard Buckminster Fuller war Tüftler und Erfinder. Er wollte herausfinden, wie man mit möglichst wenig Material einen großen Raum überspannen kann. Vor 60 Jahren erfand er eine eigene Technik zu bauen – und entwickelte die geodätische Kuppel.

Du kannst eine Kuppel aus Trinkhalmen, Holzstäben, Zeitungen oder vielem mehr bauen.

Versuch es selbst...

DU BRAUCHST:



Locher



Klebeband
in zwei verschiedenen
Farben



Schere

Musterbeutelklammern



Zollstock



ALTE
Zeitungen



FREUNDE



Rolle die Zeitungen, in mehreren Lagen,
zu 65 Stäben zusammen und schneide sie zurecht.*



Schneide 35 Stäbe
auf eine Länge von
43 cm ab, das sind
deine langen Stangen,
hier rosa markiert.



Kürze 30 Stäbe auf
38 cm und markiere
sie mit einer
anderen Farbe.

* Baust du deine Kuppel aus anderen Materialien, ist eines wichtig:
Die Stäbe müssen 2 verschiedene Längen im Verhältnis 1:0,88 haben.





5

An die Stellen, wo sich 4 kurze Stäbe treffen, heftest du 1 weiteren kurzen Stab.

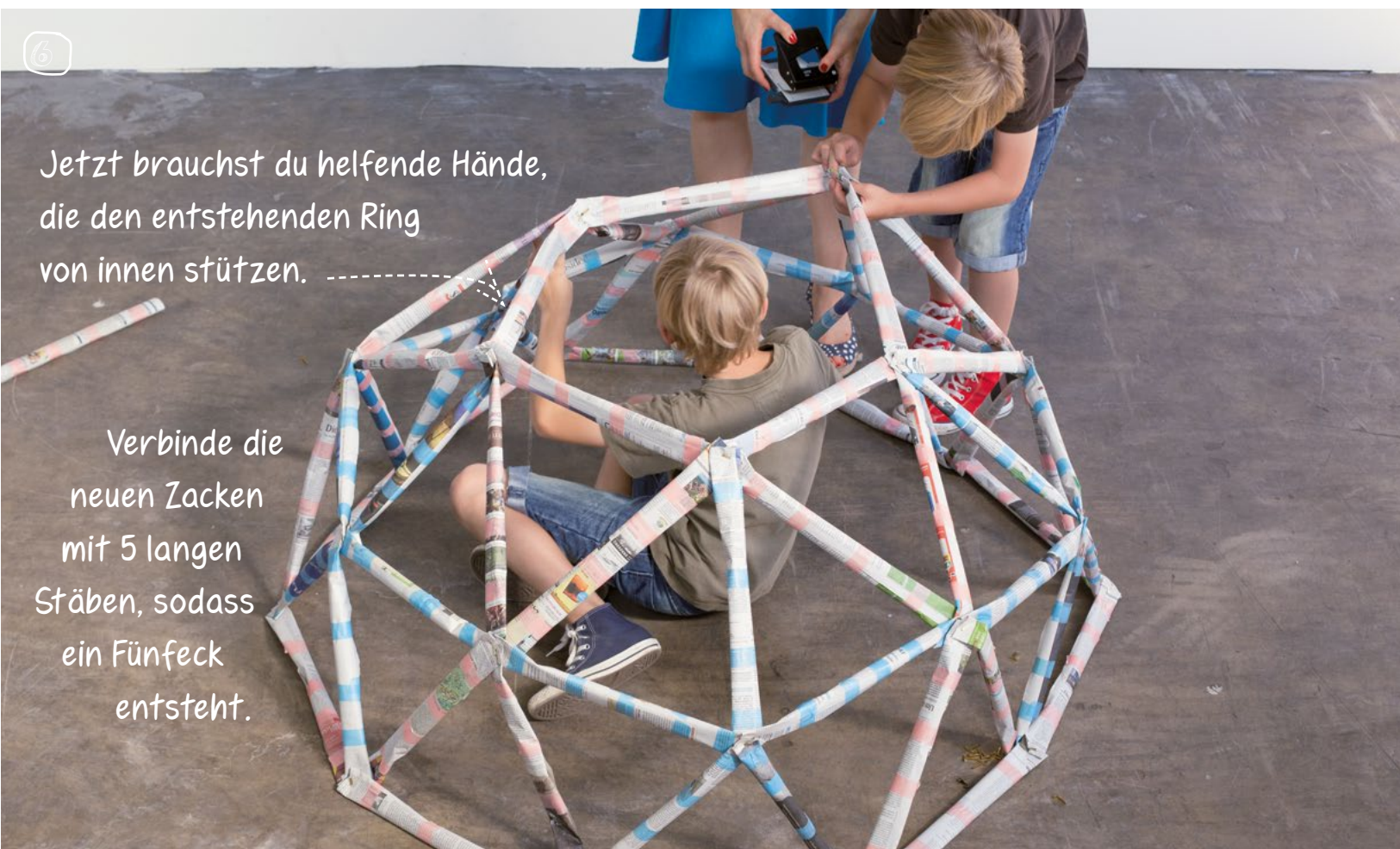
An den Stellen, wo sich 2 lange und 2 kurze Stäbe treffen, heftest du 2 lange Stäbe dazu.



7

END SPURT
Fast geschafft!

Hänge einen kurzen Stab in jede Ecke deines Fünfecks ein. Verbinde dann die Stäbe an der Spitze.



6

Jetzt brauchst du helfende Hände, die den entstehenden Ring von innen stützen.

Verbinde die neuen Zacken mit 5 langen Stäben, sodass ein Fünfeck entsteht.



8

FERTIG!



Außerdem
erschienen
in der Edition
Klaus Tschira Stiftung:



Schlau gärtner
ISBN: 978-3-86528-733-5
EUR 19,95 / EUR (A) 20,60



Schlau kochen
ISBN: 978-3-86528-608-6
EUR 24,90 / EUR (A) 25,60

IMPRESSUM

© 2015 Neuer Umschau Buchverlag, Neustadt an der Weinstraße

Herausgeber Klaus Tschira Stiftung gGmbH, Heidelberg

Klaus Tschira Stiftung
gemeinnützige GmbH



Dieses Buch basiert auf der Idee der Ausstellung
Architektierisch des Grazer Kindermuseums

Alle Rechte an der Verbreitung, auch durch Film, Funk, Fernsehen, fotomechanische Wiedergabe, Tonträger aller Art, auszugsweiser Nachdruck oder Einspeicherung und Rückgewinnung in Datenverarbeitungsanlagen aller Art, sind vorbehalten. Die Inhalte dieses Buches sind von Autorinnen und Verlag sorgfältig erwogen und geprüft, dennoch kann eine Garantie nicht übernommen werden. Eine Haftung von Autorinnen und Verlag für Personen-, Sach-, und Vermögensschäden ist ausgeschlossen.

Konzeption

Kindermuseum Graz, Bettina Deutsch-Dabernig, Nikola Köhler-Kroath
Tina Defaux, Angela Thomaschik, Katrin Schacke

Texte und Redaktion

Bettina Deutsch-Dabernig, Nikola Köhler-Kroath (Redaktion Kindermuseum Graz)
Mara Knapp, Renate Ries, Beate Spiegel (Redaktion Klaus Tschira Stiftung)
Tina Defaux, Angela Thomaschik (Redaktion Umschau Verlag)

Illustrationen
Tina Defaux

Fotografie

Carolin Wanitzek, Mannheim, www.carolinwanitzek.de

mit Ausnahme von:

- S. 12: **Schnecke** © Thomas Tuchlitz – Fotolia.com
S. 13: **Containerhaus, Projekt „Ex-Container“ (2011) in Tokio/Japan;**
Architekturbüro: Yasutaka Yoshimura Architects © Yasutaka Yoshimura Architects
S. 24: **Maulwurfshügel** © Glaser – Fotolia.com
S. 25: **Wohnungsgrundriss in 3-D-Ansicht** © Sven Lüttmann – Visual Arts,
S. 40: **Biberburg**; S. 56: **Bienenwaben**; S. 98: **Ameisenhügel**; S. 112: **Spinnennetz**; S. 128: **Termitenbau**;
S. 178: **Wespennest**; S. 190: **Nest Laubenvogel**; S. 202: **Köcher Köcherfliege** © Ingo Arndt
S. 62: **Tetra-Pak-Geldbeutel**; S.118/119: **Knoten**; S.120-125: **Hängematte**; S.135: **Katapult** © Tina Defaux
S. 41: **Theater- und Konzerthalle „Kilden Performing Arts Centre“ in Kristiansand/Norwegen;**
Architekturbüro: ALA Architects © Photographer Tuomas Uusheimo
S. 57: **Forschungspavillon, Versuchsbau aus Holz des Instituts für
Computerbasiertes Entwerfen (ICD) und des Instituts für Tragkonstruktionen und
Konstruktives Entwerfen (ITKE) der Universität Stuttgart (2011) Stuttgart/Deutschland** © ICD/ITKE Universität Stuttgart
S. 76: **Schneehöhle, Westtatra/Slowakei, Polen** (hier lebt zwar kein Eisbär, aber das Foto passt so gut) © Pawel Kazmierczak/Shutterstock.com
S. 77: **Museumsgebäude des „Museu de Arte Contemporânea de Niterói (MAC)“ in Niterói/Brasilien;**
Architekt: Oscar Niemeyer © Giancarlo Liguori / Shutterstock.com
S. 88: **Rauchschwalben**; S. 144: **Lachmöwen** © Klaus Wothe
S. 89: **Seminarhaus mit Lehmkuppel, Holzkonstruktion mit Lehmverputz innen in Peuerbach/Österreich** © FreeDOM – www.free-dom.at
S. 99: **Niedrigenergiehaus „Domespace“ in Quimper/Frankreich; Design: Patrick Marsilli**
© DOMESPACE international – Design: P.MARSILLI – Photo: B.THOBY
S. 113: **Golden Gate Bridge in San Francisco/USA;** Cheffingenieur:
Joseph Baermann Strauss © merten – clipdealer.com
S. 115: **Hängebrücke Qu'eswachaka in der Provinz Canas/Peru** © Marc Stauffer
S. 129: **Hotel „Burj al Arab“ in Dubai/Vereinigte Arabische Emirate;** Architekt: Tom Wright © itlada / Shutterstock.com
S. 139: **Marshmallowturm** © Raura Reil
S. 145: **Hausboot in Kerala/Indien** © prn18_in / iStock.com
S. 156: **Orang Utans im Nationalpark Tanjung Putting/Borneo** © Shane Moore / Animals Animals
S. 157: **Baumhaus „Temple of the Blue Moon“, Baumhaus-Hotel
in Fall City/USA;** gebaut von Peter Nelson © 2015 Peter Nelson
S. 179: **Papierhaus „PH22“, Architektur-Projekt in Essen/Deutschland (2011);**
Architekturbüro: Dratz&Dratz Architekten © Dratz&Dratz Architekten
S. 191: **Taj Mahal, Mausoleum in Agra/Indien; in Auftrag gegeben
vom Großmogul Shah Jahan** © Arena Photo UK – Fotolia.com
S. 203: **Weingut Franz Keller in Oberbergen/Deutschland;** Architekt: Michael Geis © Jörg Lehmann

Unsere Models

Nele, Jule, Felix, Niklas, Jona und Elia

Unterstützung

Herzlichen Dank an Christine Rubick und Laura Reil für die Unterstützung bei den Fotoshootings,
Chris Lüttmann für seinen tollen Garten und das gelungene Baumhaus-Projekt, die Druckerei NINO und die Firma Mobil für ihre Halle,
die wir als Fotostudio nutzen konnten, und Zimmerer- und Dachdeckermeister Christian Fecht für sein Fachwissen in Sachen Holz

Gestaltung und Satz

Tina Defaux, Neustadt an der Weinstraße

Reproduktion

Peter Blaschke, Laubach/Wetterfeld

Druck und Verarbeitung

NINO Druck, Neustadt an der Weinstraße

Printed in Germany/ISBN: 978-3-86528-752-6

Besuchen Sie uns im Internet: www.umschau-buchverlag.de

MACH MIT

beim tollen SCHLAU BAUEN-GEWINNSPIEL!
Mitmachen ist kinderleicht!

1. Bau ein Projekt aus „Schlau bauen“ nach.
2. Mach ein Foto.
3. Schicke dein Foto per E-Mail an: schlau-bauen@umschau-buchverlag.de
oder per Post: Neuer Umschau Buchverlag GmbH, Eva Kohler, Moltkestr. 14, 67433 Neustadt/Weinstr.

DAS KANNST DU GEWINNEN



Zwei Mal im Jahr (Juni & Dezember)
verlosen wir je einen 8-teiligen
Kinder-Werkzeugkasten
von KIDS AT WORK by Corvus.

Im Wert
von
70,00 Euro



Im Wert
von
45,00 Euro

Vier Mal im Jahr verlosen wir zusätzlich
je ein Buchpaket aus der Edition Klaus Tschira Stiftung

Das Foto deines Bauwerks kannst du einige Tage nach dem Versand an uns auch auf unserer
Schlau bauen-Aktionswebsite www.umschau-verlag.de/schlau-bauen-gewinnspiel sehen.
Wenn dein Foto nicht veröffentlicht werden soll, gib uns bitte per Mail oder per Post an die genannten
Adressen oder telefonisch unter 06321/877-833 Bescheid.

Die Gewinner werden per Post oder per E-Mail benachrichtigt und ebenfalls auf der Aktionswebsite veröffentlicht.

Teilnahmebedingungen: Die Preise werden unter allen bis 31.05.2018 eingegangenen Fotos verlost.

Die Barauszahlung der Gewinne ist nicht möglich, der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

PROJEKT- ÜBERSICHT

ab Seite 16

TIPF

ab Seite 120

HÄNGEMATTE

ab Seite 30

MÖBEL FÜR DEIN ZIMMER

Seite 135

KATAPULT

ab Seite 46

LEONARDO-BRÜCKE

ab Seite 136

MARSHMALLOW-TURM

ab Seite 59

MOBILE

ab Seite 140

FLASCHENZUG

Seite 62

GELDBEUTEL

ab Seite 149

BOOTE

ab Seite 64

GEOMETRISCHE REGALE

ab Seite 162

BAUMHAUS

ab Seite 80

GEODÄTISCHE KUPPEL

Seite 181

STEIG DURCH EINE POSTKARTE

ab Seite 92

LEHMZIEGEL

ab Seite 182

PARAVENT

ab Seite 105

VENTILATOR

ab Seite 196

AUFGEMOTZTE MÖBEL

ab Seite 118

KNOTEN LERNEN

ab Seite 206

VOGELHÄUSCHEN