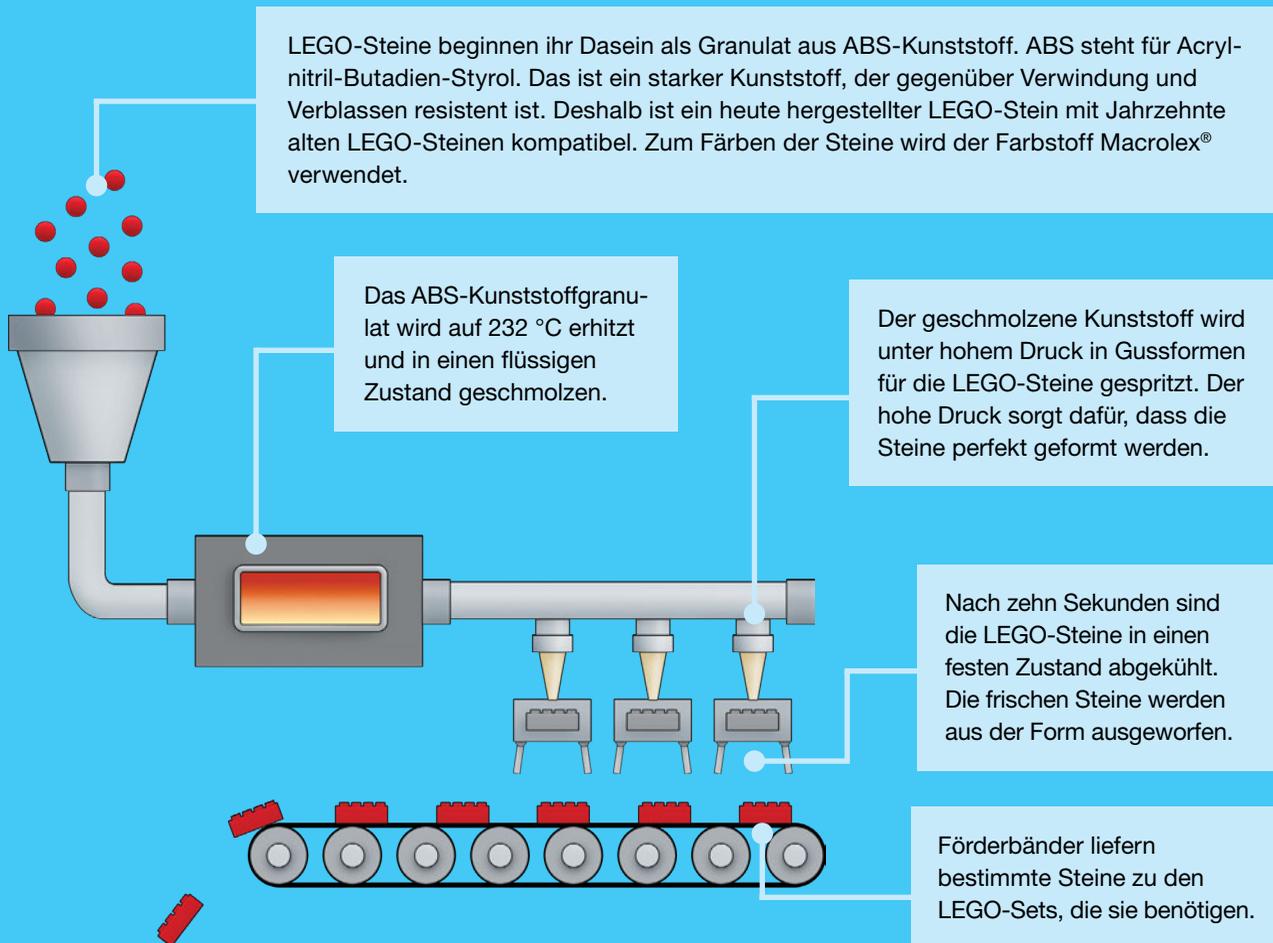


TECHNIK MIT LEGO

LEGO und Technik waren schon miteinander verknüpft, bevor der erste LEGO-Stein aus einer Form sprang. Jedes LEGO-Element ist das Ergebnis aus akribischem Design und Ingenieurleistungen, wobei jedes neue Element viele Schritte durchläuft, bevor die endgültigen

Steine produziert werden. Unterdessen verfeinern Ingenieure ständig den Fertigungsablauf, experimentieren mit unterschiedlichen Materialien und Techniken, um die Herstellung von LEGO-Steinen effizienter und für eine bessere Umwelt nachhaltiger zu gestalten.

SO WERDEN LEGO-STEINE PRODUZIERT



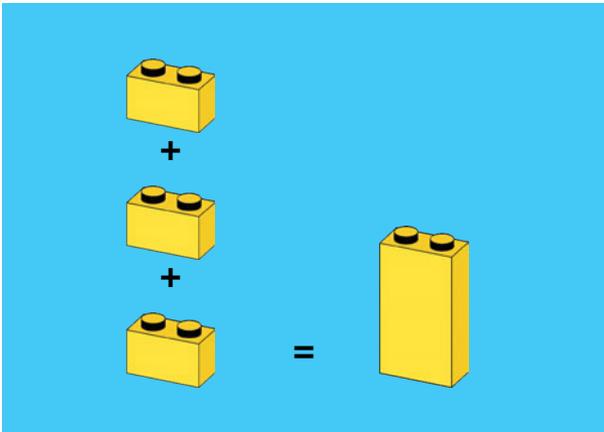
BAUANLEITUNG

LEGO-Sammlungen sind so individuell wie Fingerabdrücke. Du hast möglicherweise nicht genau jeden Stein, der für den Bau der Modelle in diesem Buch benötigt wird. Wenn du aber denkst wie ein Ingenieur, dann hilft dir das, dieses Hindernis zu überwinden.

Ingenieure würden liebend gern nach Lust und Laune coole neue Dinge bauen, aber sie müssen sich mit Budgets, der Logistik und Einschränkungen bei den Ressourcen beschäftigen, bevor der Bau überhaupt beginnt. Kreative Problemlösung ist bei jedem Schritt des technischen Ablaufs ein ständiger Begleiter. Hier sind ein paar Ideen, um zu den benötigten Steinen zu gelangen.

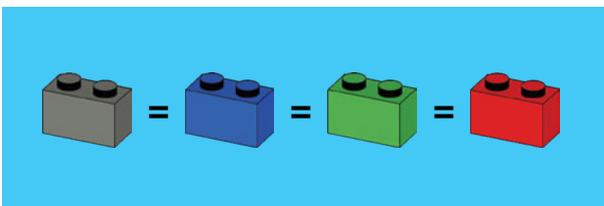
STEINE AUS STEINEN MACHEN

Du kannst aus vorhandenen Steinen neue Steine zusammensetzen, wenn du dabei die erforderlichen Abmessungen berücksichtigst.



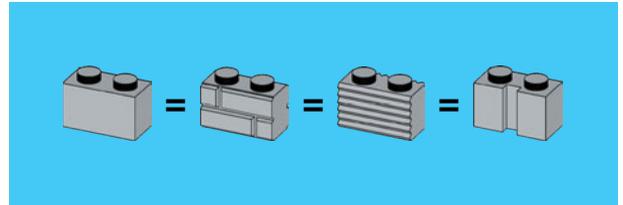
FARBEN ERSETZEN

Farbe ist eine ästhetische Wahl, aber für die strukturellen Qualitäten eines LEGO-Steins irrelevant. Ändere einfach die Farben, wie es dir gefällt.



STEINE ERSETZEN

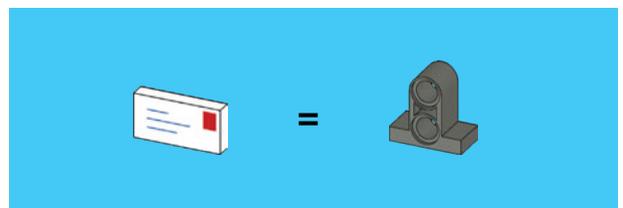
Wie bei der Farbe haben manche Steine auch ästhetische Merkmale, die für ihre strukturelle Qualität keine Rolle spielen. Alle diese 1x2-Steine erfüllen von der Struktur her genau dieselbe Funktion.



NEUE STEINE KAUFEN

Es ist leicht, bestimmte Steine über BrickLink zu kaufen: <https://www.bricklink.com>. BrickLink ist eine Zusammenstellung von Onlineshops, die LEGO-Teile einzeln verkaufen. Um das von dir gewünschte Teil zu finden, gib einfach die Artikelnummer in die Suchmaschine von BrickLink ein. Die Artikelnummer eines 1x2-Steins ist zum Beispiel 3004. Die Artikelnummer findest du in der Teileliste für jedes Modell unter jedem Stein abgedruckt. BrickLink lässt dich in Shops in deinem Land suchen, um die niedrigsten Versandkosten zu erzielen.

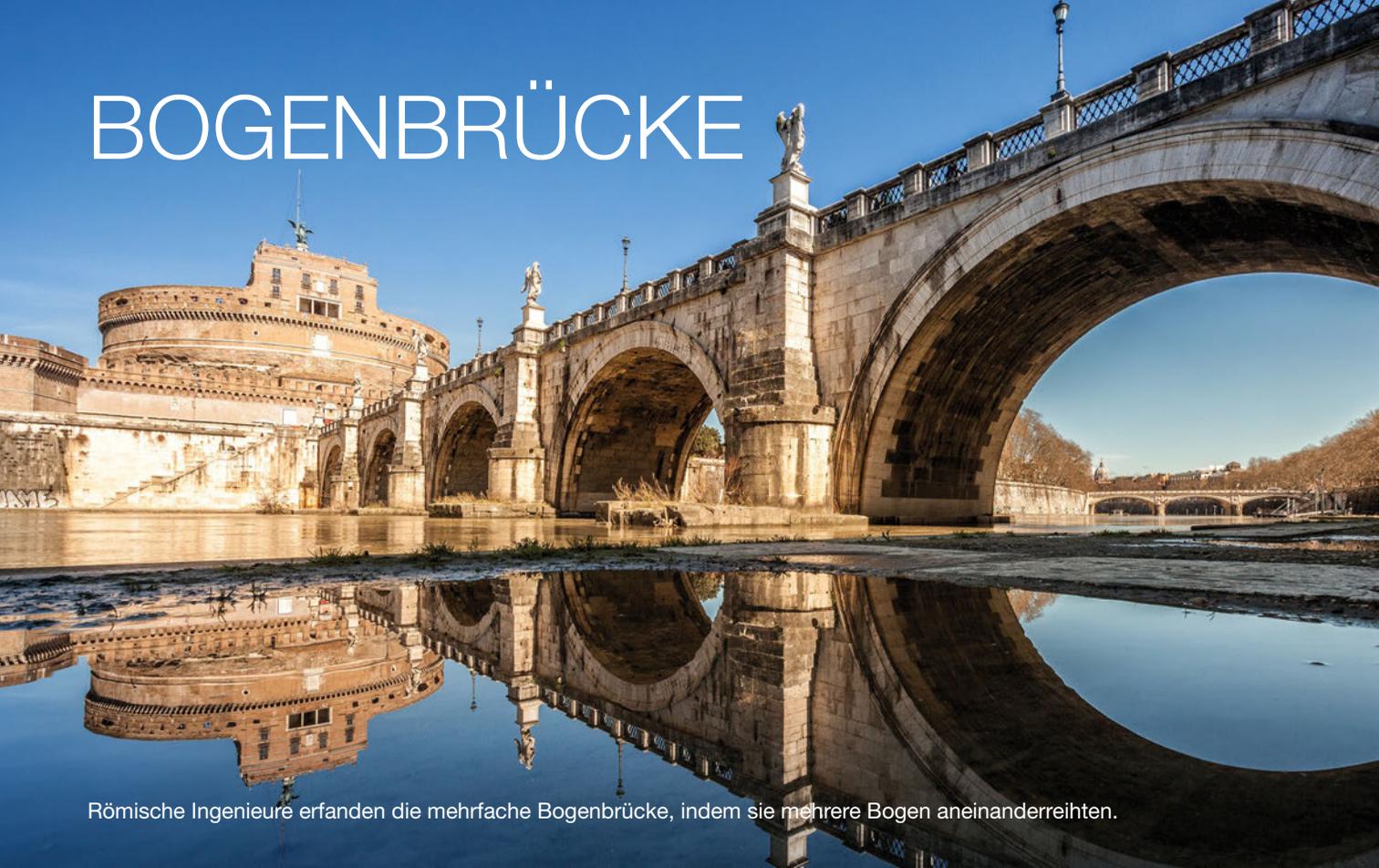
Wenn du dir die Mühe des Suchens nach den benötigten Steinen sparen möchtest, findest du diese als Bausatz abgepackt im Webshop von The Brickworms: www.thebrickworms.com



MICROSCALE

Von Natur aus sind die Modelle in diesem Buch klein. *Microscale*-Modelle wie diese haben zwei entscheidende Vorteile: Sie benötigen weniger Ressourcen für den Bau, und es passt eine größere Vielfalt an Modellen auf die Seiten dieses Buchs.

BOGENBRÜCKE



Römische Ingenieure erfanden die mehrfache Bogenbrücke, indem sie mehrere Bogen aneinanderreichten.

Die Menschen in der Antike sehnten sich danach, immer größere Hindernisse zu überwinden, aber die Spannweite durchhängender hölzerner Balkenbrücken reichte nicht aus. Experimente mit Steinen als Baumaterial führten zur starken und verwindungssteifen Bogenbrücke, der ersten wichtigen technischen Innovation im Brückenbau.

Wie stark sind aber Bogenbrücken? Die Arkadiko-Brücke in Griechenland, die um 1.300 v. Chr. gebaut wurde, ist die weltweit älteste Bogenbrücke, die zudem heute noch in Betrieb ist.

WARUM SIND BOGENBRÜCKEN SO STARK?

Eine Balkenbrücke neigt zum Durchhängen, weil das Gewicht auf ihrem Deck direkt mit der Schwerkraft nach unten wandert. Im Gegensatz dazu leitet die gebogene Form einer Bogenbrücke das Gewicht zu den Seiten zu massiven Widerlagern an beiden Seiten der Spannweite ab. Die Widerlager, die aus Stein, Beton oder einem unbeweglichen Teil der Landschaft bestehen können, übertragen dann das Gewicht auf den festen Boden.

WARUM EINE BOGENBRÜCKE?

Bogenbrücken können größere Lücken überspannen und schwerere Lasten tragen als Balkenbrücken. Eine große Bandbreite von Materialien ist für den Bau einer Bogenbrückenkonstruktion geeignet, darunter Holz, Stein, Ziegelsteine, Beton und Stahl. Steinbogenbrücken wurden mit der Zeit immer belastbarer, da sich ihre gemeißelten Steine unter Druck miteinander verkanteten.

WO LIEGEN DIE GRENZEN EINER BOGENBRÜCKE?

Bogenbrücken erfordern eine sorgfältige technische Ausführung, und ihr Bau dauert lange. Diese Kombination macht Bogenbrücken teuer. Wenn sich keine natürlichen Strukturen nutzen lassen, dann erfordern die unverzichtbaren schweren Widerlager riesige Mengen an Material, was die Kosten zusätzlich steigen lässt.

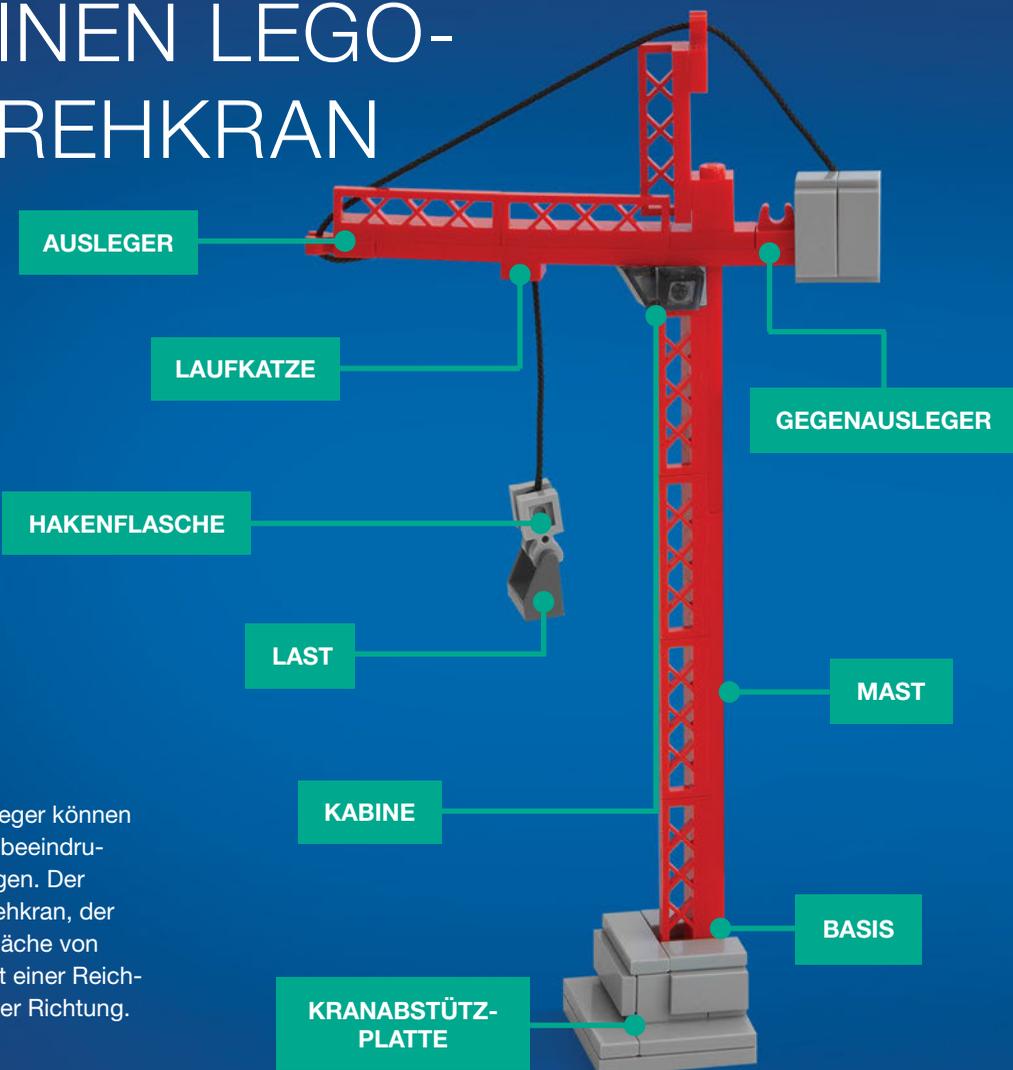
DER BOGEN IN AKTION



Die New-River-Gorge-Brücke ist eine 924 Meter lange Stahlbogenbrücke.



BAUE EINEN LEGO-TURMDREHKRAN



Dank der ausladenden Ausleger können Kranführer Lasten auf einer beeindruckend großen Fläche bewegen. Der größte freistehende Turmdrehkran, der Kroll K-10000, deckt eine Fläche von sechs Fußballfeldern ab, mit einer Reichweite von 100 Metern in jeder Richtung.



1x
3023



1x
3023



1x
15573



9x
3069b



1x
3070b



1x
3070b



2x
54200



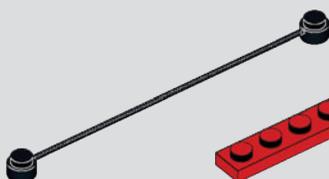
3x
4085c



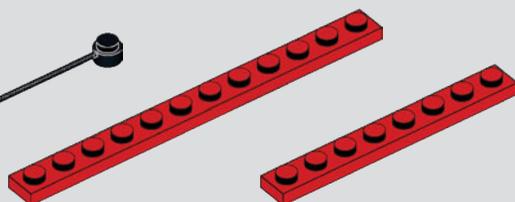
2x
4085c



1x
2555



1x
x127c31



1x
60479



2x
3460



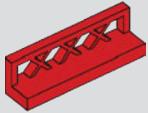
1x
3031



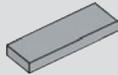
1x
3021



1x
3623



7x
3633



4x
63864



1x
2432



1x
52107



1x
87087



1x
47905



1x
26604

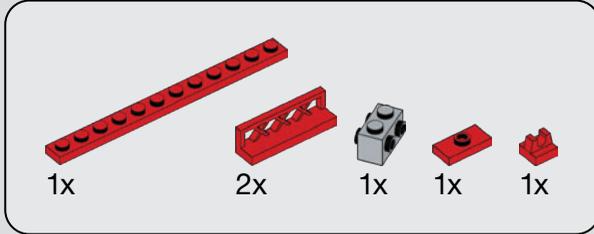


7x
4070

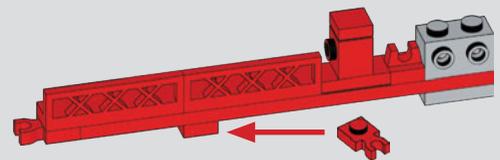
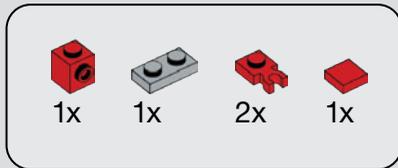


1x
4073

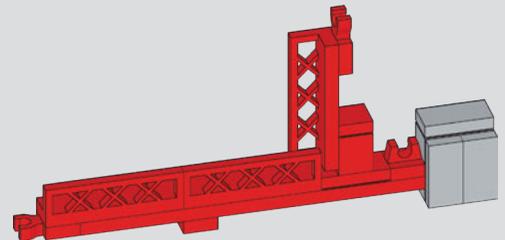
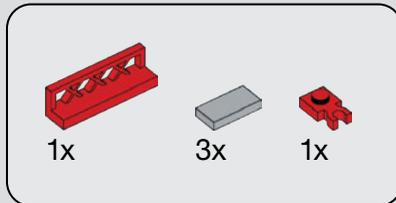
1



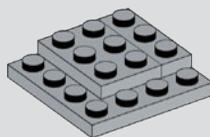
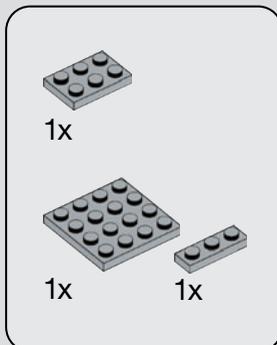
2



3



4



5

