

BETON

FÜR
GROSSE
IDEEN.

Unterrichtsmaterial und Arbeitsanleitung für Lehrkräfte



Vorwort



ULRICH NOLTING
Geschäftsführer InformationsZentrum Beton GmbH

Liebe Lehrerinnen und Lehrer,

»Der Stoff, der die gebaute Welt im Innersten zusammenhält« – mit diesen Worten hat schon Goethes Faust Beton angepriesen. Trotz der Bedeutung dieses wertvollen Baustoffes vergessen wir immer wieder, dass es ihn überhaupt gibt. Unsichtbar verbaut in Gebäuden, Straßen, Industrie- und Hafenanlagen sorgt er für Stabilität und ermöglicht, in Form von Stahlbeton, Bauwerke, die hunderte Meter hoch in den Himmel ragen – wie den Burj Khalifa in Dubai, das mit 828 Metern derzeit höchste Gebäude der Welt. Die Ursprünge des Betons gehen bis ins alte Rom zurück. Damals wurde unter anderem aus Ziegelmehl und Vulkanasche eine feste Bausubstanz erzeugt, die so beständig war, dass Aquädukte und historische Bauten wie das Pantheon in Rom bis heute erhalten

geblieben sind. Beton ist ein stabiler, dauerhafter und nachhaltiger Baustoff. Er bietet unzählige Möglichkeiten zur künstlerischen Gestaltung und Verarbeitung. Bisher ist sein Einsatz im Unterricht eher unüblich – meist sind es Architekten und Ingenieure, die damit arbeiten. Umso mehr freuen wir uns über die großartige Resonanz auf den Beton-Art-Award. In diesem Unterrichtsheft erfahren Sie detailliert, wie Sie den Wettbewerb mit Ihrer Klasse durchführen. Zudem laden wir Sie ein, die Kopiervorlagen in Ihren Unterricht einzubauen, damit Ihre Klasse nicht nur ganz praktisch mit Beton arbeitet, sondern auch mehr über diesen zwar einfachen, aber dennoch vielseitigen Baustoff erfährt. Und nun wünschen wir Ihnen und Ihrer Klasse viel Freude beim Mitmachen. Wir sind schon sehr gespannt auf die Kunstwerke.

Ihr *Ulrich Nolting*



Beton Art Award

Beton. Für große Ideen.

Auch im Kleinen findet man große Ideen: So zeigt der Beton-Art-Award auf beeindruckende Weise, wie der Baustoff Beton die Kreativität von Schülern und Schülerinnen anregt. Wir hoffen auch bei der Wettbewerbsrunde 2024 auf große Resonanz und freuen uns auf tolle Ergebnisse.

www.beton-art-award.de
InformationsZentrum Beton
www.beton.org

Platz 1 aus dem Jahr 2023:
EINER - GEMEINSAM
Dr.-Karl-Heinz-Spielmann-Mittelschule, Iphofen



Auf die Kelle, fertig, los!

Wir starten in die neue Runde 2024

Der Werkstoff Beton eignet sich hervorragend, mit ihm im Unterricht zu experimentieren und plastisch zu gestalten. Welche Eigenschaften hat Beton? Wie baut man eine Gussform? Was ist ein Positiv, was ein Negativ? Dieses Unterrichtsmaterial begleitet Sie Schritt für Schritt zum Betonkunstwerk. Werken, Kunst, Technik, Kreativ-AG: Wagen Sie sich mit Ihren Schülerinnen und Schülern an das Abenteuer »Beton im Unterricht«! Und natürlich möchten wir Sie dazu ermuntern, beim Beton-Art-Award mitzumachen! Alle Betonkunstwerke, die im Unterricht oder in Eigeninitiative der Schülerinnen und Schüler entstehen, können Sie bis zum **7. Mai 2024** über die Einreichplattform auf www.beton-art-award.de einreichen.



Lassen Sie Ihre Schülerinnen und Schüler die Maurerkelle schwingen!

NEU AB 2024!

Für diese Runde steht der Termin für die **Preisverleihung** schon fest: der **10. Juni 2024**. Das Gewinnerteam wird, anders als in den Vorjahren, erst bei der Preisverleihung bekannt gegeben. Diese findet wieder digital statt. Eingeladen werden die drei Bestplatzierten. Tragen Sie sich den Termin also schon mal in Ihren Kalender ein!

Der Beton-Art-Award findet in Zusammenarbeit mit der InformationsZentrum Beton GmbH und der Kommunikationsagentur YAEZ statt. Weitere Informationen zu den Teilnahmebedingungen finden Sie unter www.beton-art-award.de/teilnahmebedingungen/.

Das Beton-Set: 10 kg Trockenbeton & Unterrichtsmaterial.



INHALTSVERZEICHNIS

DER WERKSTOFF BETON

05

Beton – was ist das eigentlich?

07

Beton im Vergleich

09

Kunst aus Beton

08

Geschichte des Betons

10

Nachhaltigkeit bei Beton

14

Beton-Quiz

DER BETON-ART-AWARD

16

Rückblick: Der Beton-Art-Award 2023

18

Interview mit den Gewinnerteams

20

Mitmachen: So geht's!

21

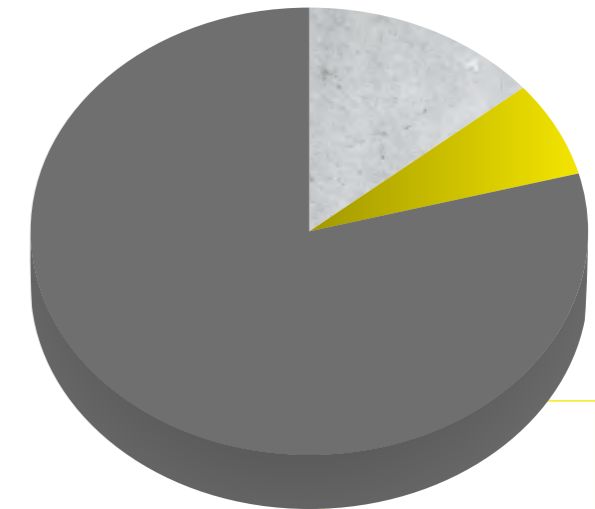
Schritt-für-Schritt-Anleitung

Der Werkstoff Beton

Die Mischung macht's

Beton – was ist das eigentlich?

Herkömmlicher Beton besteht aus Zement, Wasser und Gesteinskörnungen wie Sand und Kies, die in natürlichen Lagerstätten gewonnen werden. Die Ausgangsstoffe sind in sehr unterschiedlichen Mengen im Beton enthalten: Bezogen auf sein Gewicht stecken in einem Kubikmeter Beton etwa 14 % Zement und 7 % Wasser. Der übrige Teil des Betons setzt sich aus Kies und Sand zusammen.



DIE PERFEKTE BETON-MISCHUNG

BENÖTIGTE MATERIALIEN:

- 10 kg Estrichbeton (Baumarkt)*
- ca. 1,8 l Wasser*
- Gussform (Pflanzenuntersetzer, Gefäß, leere Verpackungen, selbstgebaute Form aus Holz)

ZUSÄTZLICHE MATERIALIEN FÜR DIE HERSTELLUNG EINES BETONKUNSTWERKS:

- ca. 2 Teelöffel Öl (Fahrradöl, Salatöl, o. ä.)
- Klopffholz
- Mischgerät (Mauerkelle, Schaufel, o. ä.)
- 1 × 50 cm Holzleiste mit gerader Kante (Dachlatte)
- 1 Paar Latexhandschuhe (pro Team)
- 1 großer PE-Müllbeutel (pro Team)
- Mischbehälter (kleines Mörtelfass, große Schüssel, Plastikwanne)
- Materialien für die Gestaltung

*Alle Angaben in diesem Heft beziehen sich exemplarisch auf eine Gussform mit den Maßen 35 x 35 x 4 cm. Die Mengenangaben variieren daher je nach Größe der Gussform.

7 %
WASSER



14 %
ZEMENT



79 %
GESTEINS-
KÖRNUNGEN



ZUBEREITUNG

Die »Zutaten« werden in einem Transportbeton- oder Fertigteilwerk zu einer homogenen Masse angerührt. Die Konsistenz variiert dabei von sehr flüssig bis ziemlich fest – je nach Bedarf und Einsatzgebiet. Ersetzt man etwa schweren Kies durch leichtere Gesteinskörnungen, erhält man sogenannte Leichtbetone, die im Wasser schwimmen können. Dementsprechend lassen sich durch Hinzugabe besonders schwerer Gesteinskörnungen auch Schwerbetone erzeugen, die vor allem beim Bau von Atomkraftwerken oder Röntgenzimmern verwendet werden. Sie verhindern bzw. verringern das Austreten gefährlicher Strahlungen. Die verschiedenen Zusammensetzungen werden von Betontechnologen in Laboren entwickelt und geprüft, bevor sie zum Einsatz kommen.

VERARBEITUNG

Der frische Beton wird direkt zur Baustelle gebracht und dort in eine vorbereitete Form (Schalung) eingelassen. Nach zwei bis drei Stunden ist der Beton bereits fest. Allerdings dauert es 28 Tage, bis er seine endgültige Härte erreicht hat. Die Schalung kann in der Regel trotzdem schon nach wenigen Tagen abgenommen werden, da der Beton dann fest genug ist, um die Form zu halten und Lasten zu tragen.

**ERHÄRTUNG**

Bei der Erhärtung handelt es sich um einen natürlichen Prozess. Der Beton muss nicht wie Ton gebrannt werden, sondern kann in Ruhe »reifen«: Durch die chemische Reaktion von Wasser und Zement entsteht eine Masse (Mörtel), die nach und nach immer härter wird und dabei die Sand- und Kieskörner in sich einschließt.

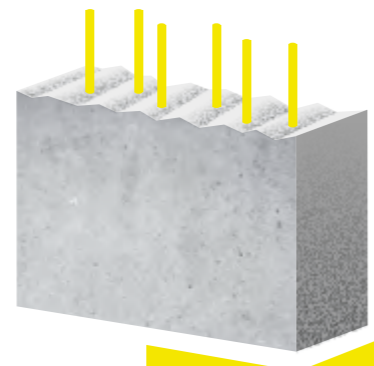
EIGENSCHAFTEN

Beton ist der festeste aller Massivbaustoffe. Daher lässt er in puncto Stabilität und Druckfestigkeit auch harte Konkurrenten wie Ziegel oder Kalksandstein hinter sich zurück. Eine durchschnittliche Betonmischung trägt bis zu 50 N/mm² – drei- bis achtmal so viel wie die genannten Mauersteine. Oder anders gesagt: Ein Betonquader in Postkartengröße könnte das Gewicht von 30 Mittelklassewagen tragen, ohne zu zerbrechen.

Die Druckfestigkeit gibt an, wie widerstandsfähig ein Werkstoff bei der Einwirkung von Druckkräften ist.

Weil jedoch die Zugfestigkeit von Beton nur 10 bis 15 Prozent der Druckfestigkeit beträgt, werden in die meisten Betonteile Stäbe aus Bewehrungsstahl eingebaut. Auf diese kann ein großer Teil der Zugkraft somit abgeleitet werden.

Die Zugfestigkeit gibt die Spannung im Werkstoff an, die er aushält, bevor er bricht oder reißt.



Beton im Vergleich

Baustoffe und deren Unterschiede

Beton

GEWINNUNG: Gemisch aus Zement, Wasser und Sand

EIGENSCHAFTEN: sehr druckfest, speichert gut Wärme, widerständig gegenüber chemischen Angriffen, hoher Strahlen- und Korrosionsschutz, große Gestaltungs- und Formmöglichkeiten etc.

WIRD EINGESETZT: im Schiffs-, Wohnungs-, Industrie-, Platten- und Skelettbau, für Tunnel, Brücken, Straßen, Rollfelder, Staumauern, Hafenanlagen, Schleusen u.v.m.

SCHWÄCHEN: geringe Zugfestigkeit (wird durch den Einbau von Stahlstäben kompensiert)

Eisen & Stahl

GEWINNUNG: Eisenerz als natürlicher Rohstoff wird in Bergwerken abgebaut und dann zu Eisen und Stahl weiterverarbeitet

EIGENSCHAFTEN: sehr halt- und belastbar, gut form- und bearbeitbar; Gusseisen: hohe Druckfestigkeit; Schmiedeeisen (Stahl): hohe Zugfestigkeit und Elastizität

WIRD EINGESETZT: im Brückenbau, bei Türen, Fenstern, Treppen, Rohrleitungen, Schienen, Heizungen, als Stahlbeton und im Stahlskelettbau etc.

SCHWÄCHEN: anfällig gegenüber Feuchtigkeit (Rost, Korrosion), kann bei starker Hitze verformen und durch Umwelteinflüsse verfärben

Holz

GEWINNUNG: natürlicher Rohstoff, der durch Zucht oder Abholzung von Wäldern gewonnen wird

EIGENSCHAFTEN: geringe Dichte, sehr steif, leicht zu verarbeiten, sehr beständig, belastbar und wenig anfällig für Säure und Lauge (Eigenschaften sind stark von der Holzart und den verwendeten Holzanteilen abhängig)

WIRD EINGESETZT:

➤ Vollholz bei Dachkonstruktionen, Fertig- und Fachwerkhäusern, Fenstern, Türen, Bodenbelägen, als Brennstoff etc.

➤ Holzwerkstoffe (durch Zerlegung und Verleimung von Holz homogenisieren sich die Eigenschaften) zum Dämmen, zur Möbelherstellung, für den Fahrzeugbau und als Verpackungsmaterial

SCHWÄCHEN: brennbar, anfällig für Umwelteinflüsse und Feuchtigkeit, Insekten und Pilze

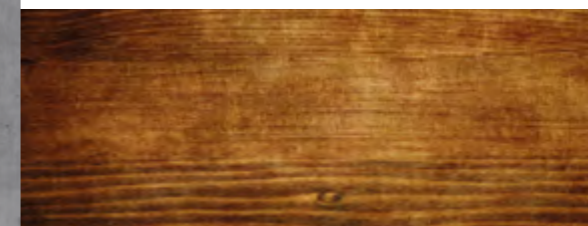
Ziegel

GEWINNUNG: gebrannter Lehm oder Ton

EIGENSCHAFTEN: sehr wetterbeständig, hohe Wärmedämmung, schützt gut vor Schall, sehr druckfest, hoher Feuerwiderstand, keine Anfälligkeit für Säuren oder Laugen, hohe Farbbeständigkeit

WIRD EINGESETZT: hauptsächlich im Objekt-, Brücken- und Rohbau von Häusern, für Schallschutzmauern und als Dachbelag

SCHWÄCHEN: begrenzt tragfähig, nur begrenzt individuell formbar, nur hartgebrannte Ziegel sind witterungsbeständig



Die Welt aus Beton

Eine Erfolgsgeschichte

WIE ALLES BEGANN

Ob Häuser, Brücken oder Straßen – dieser vielseitige Baustoff kommt fast überall zum Einsatz. Kaum zu glauben, dass seine Ursprünge bereits mehrere tausend Jahre zurückliegen...

Vor über 2.000 Jahren nutzten die alten Römer ein Gemisch aus Stein, Sand und gebranntem Kalkstein als Baustoff – das sogenannte Opus Caementitium, von dem sich auch das deutsche Wort Zement ableitet. Durch die Zugabe von Wasser härtete das Gemisch zu druckfestem Stein aus. Dieser eröffnete damaligen Architekten völlig neue Möglichkeiten. Das wohl berühmteste Bauwerk dieser Zeit ist das Pantheon in Rom. Mit einem Durchmesser von 43 Metern besaß der Tempel 1.700 Jahre lang die größte selbsttragende Kuppel der Welt.

BETON – DER BAUSTOFF DER MODERNE

Das wertvolle Wissen der Römer geriet jedoch lange Zeit in Vergessenheit. Erst 1753 tauchte es in Bernard de Bélidors Publikation »Architecture hydraulique« wieder auf. Darin bezeichnete der Franzose das Gemisch mit seinem heutigen Namen Beton, der sich vom lateinischen Bitumen ableitet. Den Grundstein für den modernen Beton legte schließlich John Smeaton im Jahr 1755: Er entdeckte, dass Kalk wasserfest wird, wenn man Ton hinzugibt. Das macht den Baustoff um einiges haltbarer und einsatzfähiger.



In den folgenden Jahrzehnten wurde die Zusammensetzung von Beton stetig weiterentwickelt. Durch die Zugkraft, die Halt und Spannung einer Hängebrücke begünstigt, geriet der damalige Beton jedoch an seine Grenzen. Erst die Erfindung des Stahlbetons löste dieses Problem. Eingesetzte Metallstäbe leiten die Zugkraft ab und erhöhen so die Belastbarkeit des Betons deutlich. Zurück geht diese Erfindung auf den Gärtner Joseph Monier: Er entwickelte ein Verfahren, mit dem er u.a. aus Zement und Drahtgeflechten Pflanzenkästen konstruierte. Diese Technik ließ er sich 1867 patentieren. Nach Monier wird Stahlbeton auch als Moniereisen bezeichnet.

Ab diesem Punkt war es nur noch eine Frage der Zeit, bis Gebäude vermehrt aus dem Boden schossen und immer höher in den Himmel wuchsen. Das rasante Wachstum der Großstädte begann im Übergang vom 19. zum 20. Jahrhundert und hält teilweise bis heute an – was ohne Beton genauso undenkbar wäre wie etwa die großen Bauprojekte der Moderne. So auch das derzeit höchste Gebäude der Welt: der 828 Meter hohe Burj Khalifa in Dubai. Er besteht zu wesentlichen Teilen aus einer Stahlbetonkonstruktion, mit deren Hilfe die höhenbedingten Schwankungen ausgeglichen werden können.

HÄTTEN SIE ES GEWUSST?

Seit 1984 wird Beton mithilfe von Diamanten geschnitten. Dabei werden riesige Betonbauteile von einer Seilsäge zersägt. Deren Sägesäge sind mit scharfen Diamant-Segmenten besetzt und können ganz einfach durch den Beton gezogen werden. Mit dieser Methode werden auch besondere Formen in ein Beton-Objekt gebracht.

Kunst aus Beton

Ästhetisch, praktisch, gut

Während der praktische Nutzen von Beton klar auf der Hand liegt, mag sein ästhetischer Reiz nicht immer auf den ersten Blick ersichtlich sein. Sicherlich trägt nicht jedes Betongebäude zur Verschönerung seiner Umgebung bei, dennoch verbergen sich hinter diesem zunächst unscheinbar wirkenden Baustoff zahlreiche gestalterische Möglichkeiten. In diesem Beitrag möchten wir Ihnen daher die Werke von drei Betonkünstlern vorstellen, die es verstanden haben, Beton kunstvoll in Szene zu setzen.



DIE SCHWERELOSE – ZAHA HADID

Aus dem architektonischen Werk der irakischen All-round-Künstlerin Zaha Hadid scheint jede Schwere verschwunden zu sein – und das, obwohl bei der Realisierung ihrer Entwürfe tonnenweise Beton zum Einsatz kommt. Sie versteht den Baustoff als materielle Grundlage ihrer Arbeit – er stellt sozusagen den Ausgangspunkt dar, den sie mit anderen Materialien ergänzt. Sie schätzt Beton vor allem wegen seiner rauen, erdigen Ausstrahlung, wohingegen sie Hochglanzfassaden wenig abgewinnen kann.

DER MINIMALIST – TADAO ANDO

Der japanische Architekt Tadao Ando kombiniert die schlichte Ästhetik seiner Heimat mit modernen Bautechniken. Seine Gestaltung setzt auf Sichtbetonstrukturen, die in ihrer Größe und Form an traditionelle Reisstrohmatten erinnern. Durch die Anordnung nach geometrischen und wiederholenden Prinzipien wird ihre stille, erhabene Wirkung verstärkt. Dabei sorgen schmale Schlitze, die gleichzeitig als Fenster fungieren, für ein besonderes Lichtspiel, das eine ruhige und meditative Atmosphäre schafft.



DER UNTERGRUNDKÜNSTLER – BANKSY

Die Streetart-Gemälde von Banksy ziehen Touristen aus aller Welt an. Während einige Banksys Fassadenbilder als Schmierereien betrachten, sehen andere sie als zeitgemäße Kunstform. Banksy nutzt den öffentlichen Raum als Leinwand und macht seine Kunst somit für jeden unmittelbar erlebbar. Das Besprühen von privaten und öffentlichen Gebäuden ist zwar gesetzlich verboten, jedoch bieten viele Städte ausgewiesene Flächen, auf denen Streetart-Künstlerinnen und Streetart-Künstler ihre Kreativität ausleben können.

Alles auf Grün

Ein nachhaltiger Baustoff

Denkt man an den Klimawandel, kommen einem vor allem Autos, Flugzeuge und Kohlekraftwerke in den Kopf. Aber auch in der Herstellung von Beton und beim Bauen von Gebäuden, Straßen und Co. wird CO₂ ausgestoßen, was ein Problem darstellt. Deshalb hat sich die Betonindustrie nun zum Ziel gesetzt hat, bis 2050 klimaneutral zu werden.

Aber von Anfang an: Beton selbst besteht aus natürlichen Rohstoffen wie Gesteinskörnungen, Wasser und Zement, die in Deutschland regional und in großer Menge vorhanden sind. Die Herstellung ist weder von umweltbelastenden Importen noch von schwindenden Ressourcen wie Erdöl abhängig. In Deutschland ist die Beton- und Zementindustrie für ca. zwei Prozent des CO₂-Ausstoßes verantwortlich, da im Produktionsprozess CO₂ bei einer notwendigen chemischen Reaktion ausgestoßen wird.

Um den CO₂-Ausstoß nachhaltig zu verringern und das Klima zu schützen, haben Zementhersteller die CO₂-Roadmap zur Dekarbonisierung von Zement und Beton entwickelt. In ihr ist festgehalten, wie bis 2050 klimaneutraler Zement und Beton hergestellt werden kann.

Dabei kommt es nicht nur auf die Senkung der CO₂-Emissionen in der Produktion an. Auch die Schonung natürlicher Ressourcen sowie neue Verfahren beim Bauen mit Beton tragen zum Schutz des Klimas bei.

METHODEN ZUR SENKUNG DES CO₂-AUSSTOSSES

ALTERNATIVE ROH- UND BRENNSTOFFE BEI DER ZEMENTHERSTELLUNG

Zement ist der Stoff, der als Zementleim die Welt zusammenhält. Vier Milliarden Tonnen werden davon Jahr für Jahr hergestellt und verbaut. Die größte Herausforderung liegt in der Produktion von Zement: Er wird aus Kalkstein hergestellt, der in Steinbrüchen gewonnen und im Drehofen bei 1.450 °C zu Zementklinker gebrannt wird.

Dabei werden große Mengen Kohlendioxid freigesetzt. Zur Senkung von CO₂-Emissionen muss der Kalkstein daher entweder vollständig ersetzt oder dessen Verwendung deutlich reduziert werden. Deshalb werden schon seit vielen Jahren alternative Rohstoffe wie Hüttensande

und Flugasche genutzt, um den Kalkstein teilweise zu ersetzen. Unter Hüttensande werden Abfallprodukte verstanden, die bei der Roheisenherstellung anfallen. Flugaschen sind Partikel, die moderne Kraftwerke beim Verbrennen von Steinkohle aus den Rauchgasen filtern.

Auf lange Sicht sind diese beiden Abfallstoffe jedoch keine Lösung: Derzeit werden die Kohlekraftwerke nach und nach vom Netz genommen. Zudem reichen schon heute Flugaschen und Hüttensande nicht aus, um den Bedarf der Zement- und Betonindustrie zu decken, jedoch wird bereits an weiteren Ersatzstoffen geforscht.

Zu dem CO₂-Ausstoß bei der Klinkerherstellung kommen noch die Emissionen des Brennstoffs für den Drehofen hinzu. Dieser ist notwendig, um den Drehofen auf die benötigte Gradzahl aufzuheizen. Neben fossilen Brennstoffen wie Braun- oder Steinkohle (30 %) werden alternative Brennstoffe (70 %) verwendet – etwa wiederverwertbare Reststoffe wie Plastik, Klarschlamm, Altreifen oder Altöl. Dadurch werden inzwischen jährlich mehr als 2 Mio. Tonnen CO₂ weniger ausgestoßen..

NUTZUNG UND SPEICHERUNG VON CO₂

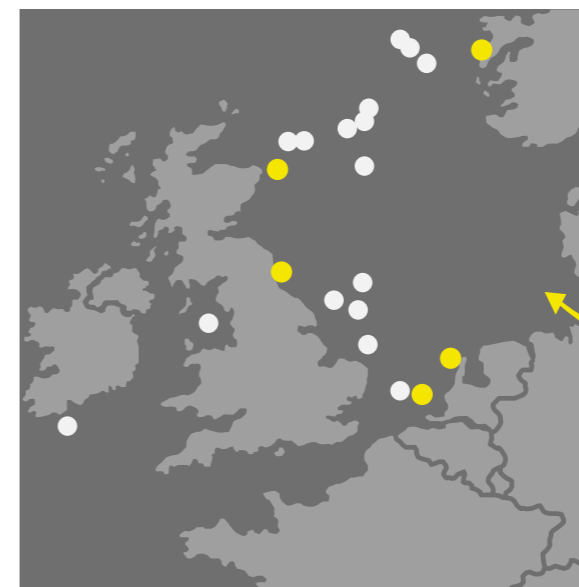
Aktuell werden sogenannte Carbon-Capture-Technologien in der Zementindustrie erprobt. Das CO₂, das bei der Zementherstellung entsteht, wird am Drehofen abgeschieden, um es anschließend anders zu nutzen oder langfristig zu speichern. Bis 2050 sollen dadurch weltweit etwa 550 bis 700 Millionen Tonnen CO₂ gespeichert bzw. wiederverwendet werden können.

Es gibt schon heute viele Möglichkeiten, um CO₂ zu nutzen, zum Beispiel in der Lebensmittelindustrie, als Kühlmittel oder in der Algenzucht zur Produktion von Fischfutter.

Die Speicherung von CO₂ soll hauptsächlich im Meeresboden erfolgen. Ein erstes Projekt dazu läuft derzeit in Norwegen im Zementwerk Brevik. Aufgrund seiner Lage an der Küste sollen dort jährlich 400.000 Tonnen CO₂ abgefangen, verflüssigt und in leeren Ölfeldern unter dem Meeresboden gelagert werden. Auch freiliegender Beton kann CO₂ aus der Umgebungsluft aufnehmen und langfristig einbinden. Dieser Vorgang wird Carbonatisierung genannt.



Weitere mögliche Speicherorte sind in der Nordsee in Planung.



- GEPLANTE CO₂-SPEICHERORTE
- MÖGLICHE CO₂-SPEICHERORTE

RESSOURCENEFFIZIENTE BAUTEILE AUS BETON

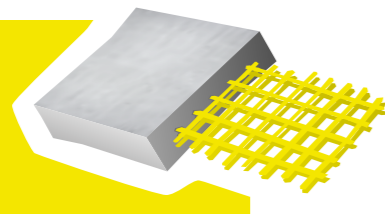
Um den CO₂-Ausstoß von Beton zu reduzieren, sind nicht allein Maßnahmen in der Zementproduktion von Bedeutung, sondern auch die effiziente Anwendung dieses Baustoffs.

Werden Brücken und Fassaden gebaut, kommen Textil- oder Carbonbeton zum Einsatz. Beton wird häufig verwendet, um Stahl zu verstärken und ihn vor dem Rosten zu schützen. Damit dies gelingt, muss der Stahl von einer dicken Schicht Beton bedeckt sein. Beim Carbonbeton wird der Stahl durch stabile und rostfreie Kohlenstofffasern ersetzt, wodurch dünnere Pfeiler und Mauern gebaut, natürliche Ressourcen geschont und die CO₂-Emissionen bei der Baustoffherstellung verringert werden können.

Bauteile mit reduziertem Betonanteil tragen dazu bei, Ressourcen und CO₂ einzusparen: Bei Flach- oder Hohldecken wird zum Beispiel 50 % weniger Beton und 75 % weniger Stahl verwendet. Auch beim 3D-Druck mit Beton kommt wesentlich weniger Baumaterial zum Einsatz.

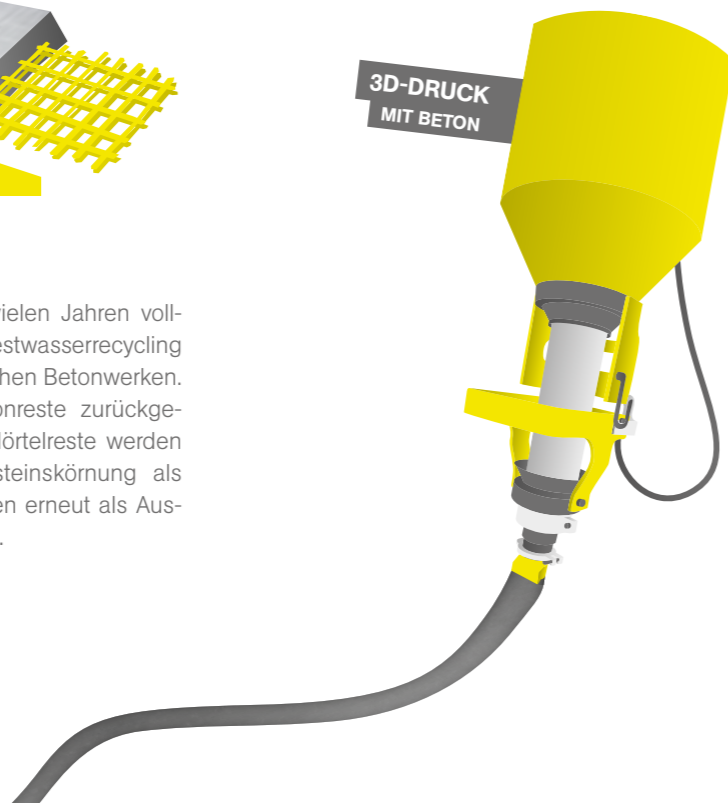


Beim Festbetonrecycling wird bereits erhärteter Beton zur Betonherstellung wiederverwendet. Hierzu wird der Beton zerkleinert und in einzelne Kornfraktionen getrennt. Die größeren Kornfraktionen können die natürliche Gesteinskörnung bei der Betonherstellung ersetzen. Die feineren Kornfraktionen können als Ersatz für Natursand verwendet werden. Die Zerkleinerung der Berliner Mauer verdeutlicht eindrucksvoll, wie rasch sich Beton wieder in einen hochwertigen Baustoff zurückführen lässt. In Deutschland findet recycelter Beton unter anderem Verwendung im Straßenbau und beim Bau neuer Gebäude.



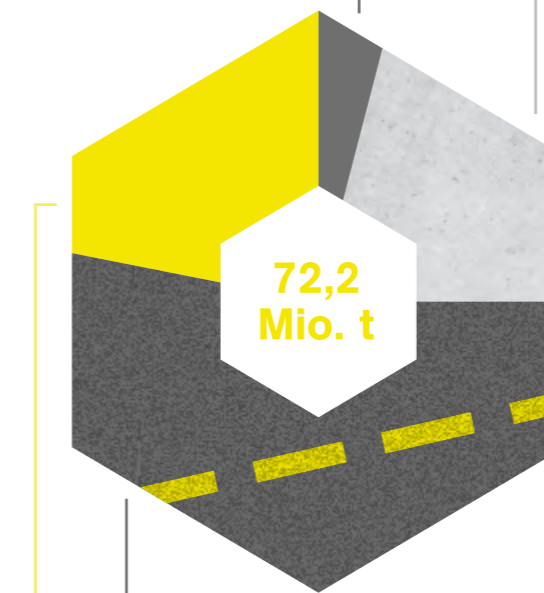
BETONRECYCLING

In Deutschland wird alter Beton seit vielen Jahren vollständig recycelt. Frischbeton- und Restwasserrecycling sind weit verbreitete Praktiken in deutschen Betonwerken. Dabei werden nicht verwendete Betonreste zurückgewonnen. Nicht erhärtete Beton- und Mörtelreste werden ausgewaschen, und sowohl die Gesteinskörnung als auch das überschüssige Wasser werden erneut als Ausgangsstoffe für Beton wiederverwendet.



Verwertung von Recycling-Gesteinskörnungen:

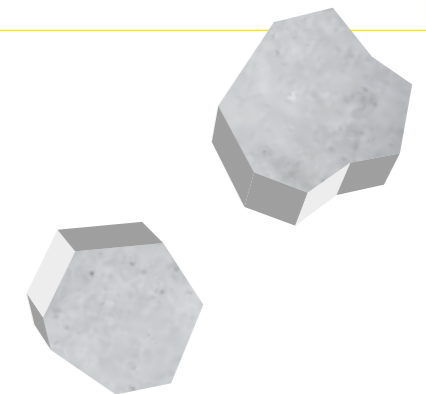
ASPHALT- UND BETONHERSTELLUNG 21%
SONSTIGE VERWERTUNG 4%



STRASSENBAU 53%
ERDBAU 22%

HÄTTEN SIE GEWUSST, DASS...

- Beton schwimmen kann? Alle zwei Jahre findet eine Betonkanu-Regatta statt, die beweist, wie vielseitig Beton einsetzbar ist.
- jedes Jahr weltweit etwa 30 Milliarden Tonnen Beton produziert werden?
- Beton etwa genauso hart ist wie Eis?
- es wasserdurchlässigen Beton gibt, den sogenannten Dränbeton?
- Beton ein Baustoff mit Reinheitsgebot ist? In Deutschland darf Trinkwasser in den Wasserwerken nur mit Edelstahl und Beton in Berührung kommen.



Sack Zement!

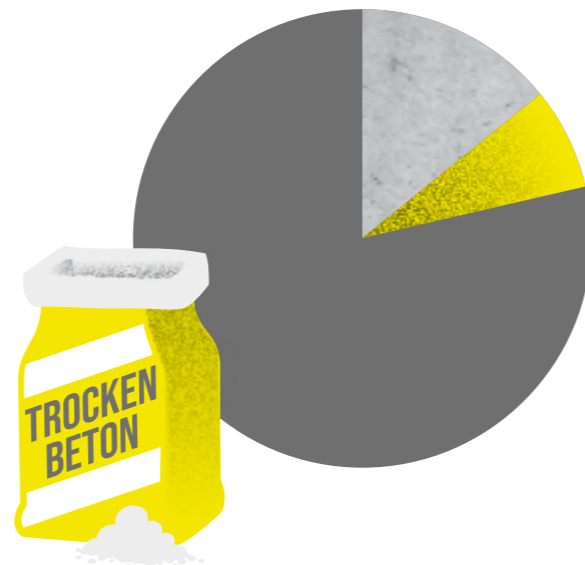
»Wie war das noch gleich?« Das Beton-Quiz!

1 AUS WELCHEN STOFFEN SETZT SICH HERKÖMMLICHER BETON ZUSAMMEN? AUS ZEMENT, WASSER UND ...

- A Lehm
- B Kies und Sand
- C Erde

2 WAS IST EINE EIGENSCHAFT VON BETON?

- A brennbar
- B sehr druckfest
- C stark säureempfindlich



3 WELCHE BETONE KÖNNEN TEILWEISE SOGAR IM WASSER SCHWIMMEN?

- A Leichtbetone
- B Schwerbetone
- C Durchschnittsbetone

4 WIE HEISST DAS GEMISCH AUS STEIN, SAND UND GEBRANNTEM KALKSTEIN, DAS DIE ALTEN RÖMER ALS BAUSTOFF BENUTZTEN?

- A Opus Caeliscalpium
- B Opus Naufragium
- C Opus Caementitium

5 WELCHES IST MIT 828 METERN DAS HÖCHSTE AUS BETON GEBAUTE GEBÄUDE DER WELT?

- A Burj Khalifa in Dubai
- B Shanghai Tower in Shanghai
- C Emirates Office Tower in Dubai

6 WIE NENNT MAN DIE WIDERSTANDSFÄHIGKEIT EINES WERKSTOFFS BEI DER EINWIRKUNG VON DRUCKKRÄFTEN?

- A Zugfestigkeit
- B Resonanzfähigkeit
- C Druckfestigkeit

7 WIE HEISST DER BETON, DER ANSTELLE VON STAHLBETON EINGESETZT WERDEN KANN?

- A Materialbeton
- B Carbonbeton
- C Stoffbeton

8 WAS PASSIERT BEI DER CARBONATISIERUNG?

- A Beton nimmt CO₂ aus der Umgebungsluft auf
- B CO₂ wird unter Wasser gelagert
- C Kies und Sand werden mit Wasser zu Beton gemischt

Der Beton-Art-Award



Wir stellen vor

The Beton-Art-Award 2023 goes to...



PLATZ 1

DR.-KARL-HEINZ-SPIELMANN-MITTELSCHULE, IPHOFEN

Beton-Crew: Celina Merkel, Selina Zobel,
Sapphire Mantlik, Annika Sacher, Moritz Herberg,
Lukas Heckel, Roderich Stark, Jean-Luca Dünfelder

8. Klasse

Jeder für sich ist EINzigartig und etwas ganz Besonderes. GemEINsam können wir jedoch hoch hinaus. Das Team hat sich mit der Individualität des Menschen beschäftigt, denn jeder ist, so wie er ist, mit allen Ecken und Kanten wunderbar. Daher hat jeder einen Quader erschaffen, den es nur ein einziges Mal gibt. Den Schüler:innen wurde aber schnell klar, dass man sich gegenseitig braucht, um Großes zu erreichen, denn wir sind soziale Wesen. Gemeinsam macht vieles mehr Spaß, geht vieles leichter und im Team kann man viel bewirken. Die individuellen Körper wurden zu einem Turm zusammengebaut, um zu zeigen, dass man gemeinsam hoch hinaus kommen kann. So hoch könnte einer alleine nie kommen. Individualität ist wichtig, aber die soziale Gemeinschaft mindestens genauso, wenn nicht sogar wichtiger.

WEITERE EINREICHUNGEN



MARIENSCHULE,
LIMBURG AN DER LAHN
„Zukunft in unseren Händen“



GESAMTSCHULE SCHARNHORST,
DORTMUND
„Untergang der Welt“



REALSCHULE LETMATHE,
ISERLOHN
„Blumenkopf“

PLATZ 2

REGENS-WAGNER-SCHULE ZELL, HILPOLTSTEIN

gut BETONt: Lukas Fischl, Niklas Loh, Manuel Fuchs,
Jonathan Rapp, Malik Sako, Lucas Kautz

10. Klasse

Die Künstler kommen aus einem Förderzentrum für Schüler mit Hörschädigung und nutzen unter anderem Gebärden zur Kommunikation. Hierzu gibt es ein Fingeralphabet der deutschen Gebärdensprache, mit dessen Hilfe Wörter buchstabiert werden. Das Team hat sich dazu entschieden, das Fingeralphabet mit Beton zu gießen. Dafür haben sie ihre Hände mit Abformmasse modelliert, so sind Handabdrücke in realer Größe entstanden. Die Schüler möchten damit der Gesellschaft die deutsche Gebärdensprache näher bringen und ihr Kommunikationsmittel vorstellen.



PLATZ 3

FREIHERR-VOM-STEIN OBERSCHULE, NORDHORN

Team Haribo: Rozalin Shahinjan, Abby Werning,
Joline van der Kamp

10. Klasse

„Haribo macht Kinder froh und Erwachsene ebenso“ ist das Werbemotto der Marke Haribo. Mit ihrer Arbeit kritisieren die Künstlerinnen die Werbung, denn in den Haribos steckt viel Zucker drin. Und der macht süchtig und ist ungesund. Die Gummibärchen haben also zwei Seiten.

Beton im Unterricht

Ein Blick hinter die Kulissen: Wenn Beton auf Schule trifft.

Die vergangene Wettbewerbsrunde des Beton-Art-Awards hat wieder gezeigt, dass sich kreative Ideen wunderbar mit dem Werkstoff umsetzen lassen. Aber wie kann man so ein Projekt in den Unterricht einbinden und wie weckt man das Interesse der Jugendlichen? Die Lehrkräfte unserer Gewinnerteams geben spannende Einblicke in ihre Projektdurchführung.

WARUM HABEN SIE SICH FÜR DIE ARBEIT MIT BETON UND DIE TEILNAHME AM WETTBEWERB ENTSCHEIDEN?

Frau Singer, Lehrerin 1. Platz: Beton ist im Vergleich zu den üblich verwendeten Materialien im Kunstunterricht etwas anderes. Ich finde es spannend, mit den Schüler:innen Neues auszuprobieren und somit ihre Kreativität herauszulockern.

Frau Deselaers, Lehrerin 2. Platz: Wir sahen es als eine gute Herausforderung, sich mit dem Material Beton auseinanderzusetzen. Normalerweise steht diese Art von Arbeit nicht in unserem Lehrplan und wird nur selten aufgegriffen. Zusätzlich war es auch ein schönes Vermächtnis unserer Abschlusschüler:innen, an dem sich die jüngeren Schüler:innen erfreuen können.

Frau Wieking, Lehrerin 3. Platz: In meinem Kunstunterricht versuche ich projektorientiertes Arbeiten zu ermöglichen. Neben der praktischen Erfahrung können die Schüler:innen ihre Kreativität unter Beweis stellen und ihre Team- und Kommunikationsfähigkeit ausbauen. Sie erschaffen etwas mit ihren eigenen Händen, das stärkt ihr Selbstvertrauen.

WIE HABEN DIE SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER DAS PROJEKT ANGENOMMEN UND UMGESETZT?

Frau Singer: Zunächst waren sie zögerlich und konnten sich nicht vorstellen, wie man mit dem Material Beton arbeitet. Aber nach einer kurzen Einführung kamen erste kreative Ideen.

Frau Deselaers: Die Schüler:innen waren sehr motiviert, ihre eigenen Hände mit Beton darzustellen. Aufgrund unserer Schulform der Förderschule war bei der Umsetzung eine Menge Unterstützung durch die Lehrkräfte notwendig. Doch mit jeder fertigen Hand wurde die Freude über das wachsende Fingeralphabet größer.

Frau Wieking: Bei der Projekteinführung wirkten die Schüler:innen sehr gespannt und sie sind voller Freude gestartet. Schnell waren die ersten Ideen da und unsere MIB ("Make it better") - Feedbackrunden haben den Projektgruppen geholfen, ihre Ideen aus einer anderen Perspektive zu betrachten und diese zu optimieren.

WELCHE LEARNINGS NEHMEN SIE FÜR SICH SELBST AUS DEM PROJEKT MIT?

Frau Singer: Es ist so wertvoll, etwas Neues und Außergewöhnliches mit den Schüler:innen zu machen. Man entdeckt verborgene Talente, bekommt einen anderen Zugang zu ihnen und fördert ihr Selbstbewusstsein.

Frau Deselaers: Unsere Schüler:innen konnten Erfahrungen mit dem Baustoff Beton machen und seine Beschaffenheit kennenlernen. Vor allem das praktische Handeln und die Vorbereitung auf mögliche Arbeitsfelder haben bei unserer Schule einen hohen Stellenwert.

Frau Wieking: Mein persönliches Learning ist, dass alle Schulen mehr Projektarbeit benötigen, denn so wird selbstorganisiertes Lernen trainiert.

WELCHEN TIPP WÜRDEN SIE ANDEREN LEHRKRÄFTEN GEBEN?

Frau Singer: Es lohnt sich immer, mit den Jugendlichen im künstlerischen Bereich tätig zu werden. Auch wenn man wenig Erfahrung hat.

Frau Deselaers: Als Förderschule mit mehr als nur einem Förderschwerpunkt muss man als Lehrkraft etwas finden, was von den Schüler:innen möglichst selbstständig umgesetzt werden kann. Doch obwohl viel Unterstützung notwendig

war, zeigten sie viel Einsatzbereitschaft. Ich persönlich finde, dass auch schwächere Schüler:innen in der Lage sind, ein schönes Kunstwerk aus Beton zu erschaffen. Man muss sich nur trauen.

Frau Wieking: Projektarbeit braucht immer eine individuelle Begleitung. Das ist meiner Meinung nach eine Grundvoraussetzung, damit die Schüler:innen ihre eigenen Ideen entwickeln und umsetzen können.

WÜRDEN SIE NOCH EINMAL AM WETTBEWERB TEILNEHMEN? WENN JA, WARUM?

Frau Singer: Ja, weil es eine absolute Bereicherung für die Schüler:innen und mich war.

Frau Deselaers: Generell würde ich schon nochmal teilnehmen, wenn ich eine AG unterrichte, die auf ein solches Projekt Lust hat. Trotz des hohen Aufwands haben sich die Mühen am Ende ausgezahlt. Die unbändige Freude über die Verkündung des zweiten Platzes in den Gesichtern der Jugendlichen zu sehen, war alle Anstrengung wert.

Frau Wieking: Ich würde auf jeden Fall noch einmal teilnehmen wollen. Denn dieser Wettbewerb bietet den Schüler:innen die Möglichkeit, über ihre Grenzen hinaus zu denken. Das Betongießen stärkt die Beziehung zwischen Lehrkraft und den Jugendlichen und es kann eine langfristige positive Erinnerung schaffen.

INTERAKTIV LERNEN

Mit den digitalen Lernmodulen können sich Schüler:innen und Schüler ganz einfach Wissen rund um das Thema Beton aneignen. Die Aufgaben und Informationen sind als interaktive Fragen mit Emojis und Schieberegler aufgebaut. So wecken sie die Neugier und motivieren die Lernenden. Die eduStories lehnen sich in der Aufbereitung an den beliebten Stories zum Beispiel bei Instagram oder TikTok an. Das erleichtert den Jugendlichen den Zugang zu den Inhalten und macht diese intuitiv nutzbar. Die digitalen Lernmodule sind für das Smartphone entwickelt und eignen sich für den Einsatz im Unterricht oder als Hausaufgabe.

www.edustories.de/beton-art-award



Jetzt kreativ werden!

So läuft der Beton-Art-Award ab

WAS SIE TUN MÜSSEN, UM BEIM BETON-ART-AWARD TEILZUNEHMEN? GANZ EINFACH!

In einem Team aus maximal sechs Teilnehmenden schaffen Ihre Schülerinnen und Schüler gemeinsam ein kreatives Kunstwerk aus Beton – das Motiv und die Technik darf die Gruppe frei wählen. Eine detaillierte Anleitung zum Umgang mit Beton finden Sie auf den folgenden Seiten.

NEWS

Dieses Jahr findet die Preisverleihung für Platz 1 bis 3 am 10. Juni 2024 statt. Halten Sie sich den Termin schon mal frei!

AB DEZEMBER 2023

Schnell sein lohnt sich: Nur die ersten 500 können sich ein begehrtes Beton-Set mit 10 kg Trockenbeton bestellen.

7. MAI 2024

Einsendeschluss: Betonkunstwerke können fortlaufend eingereicht werden. Damit sie für die aktuelle Wettbewerbsrunde zählen, müssen sie aber bis zum 7. Mai 2024 über die Website www.beton-art-award.de hochgeladen werden!

Wenn Ihre Schülerinnen und Schüler das Betonkunstwerk fertig gestellt haben, müssen sie es noch fotografieren und durch einen kurzen Text beschreiben. So kann die Jury die Intention hinter dem Kunstwerk nachvollziehen. Laden Sie alles zusammen über die Einreichplattform auf der Website www.beton-art-award.de hoch. Beachten Sie hierbei bitte die Teilnahmebedingungen und Hinweise zum Datenschutz: www.beton-art-award.de/teilnahmebedingungen/ und www.beton-art-award.de/datenschutz/.

Mitmachen lohnt sich! Denn die besten Einsendungen werden von der fachkundigen Jury geehrt und es gibt einiges zu gewinnen! Das Gewinnerteam erhält 1.000 Euro, die Betonwerke auf den Plätzen zwei und drei erhalten 300 Euro bzw. 200 Euro.

ZEITPLAN

11

AB JANUAR 2024

Versand der Beton-Sets inklusive Unterrichtsmaterial. Ab jetzt heißt es: Ran an die Maurerkelle!

10. JUNI 2024

Die Fachjury tagt und sichtet die eingegangenen Arbeiten. Anschließend findet die digitale Preisverleihung statt, zu der die drei bestplatzierten Teams eingeladen werden. Wir drücken die Daumen!

SCHNELLCHECK

- Betonkunstwerk fotografieren
- Begleittext schreiben
- Auf www.beton-art-award.de/einreichen hochladen



Die perfekte Mischung

Schritt-für-Schritt zum Betonkunstwerk

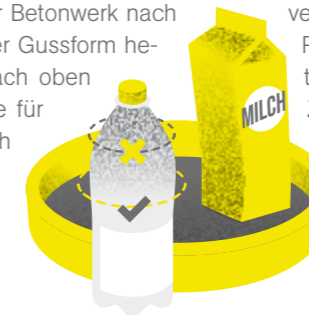
ANLEITUNG FÜR SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER ANLEITUNG FÜR SCHÜLERINNEN

Die einzelnen Arbeitsschritte beziehen sich exemplarisch auf eine flache Gussform, die beispielsweise ein Relief ergibt. Ein Relief ist eine kunstvolle Darstellungsform, die sich plastisch vom Hintergrund abhebt, sei es aus einer Fläche oder einem Körper. Die einzelnen Schritte lassen sich auch auf andere Gussformen übertragen. Besprecht am besten eure Pläne und die Gussform vorab mit eurer Lehrkraft.

1 VORBEREITUNG: IDEE UND GUSSFORM

Im ersten Schritt müsst ihr euch genau überlegen, was ihr machen wollt und wie ihr eure Idee umsetzen könnt. Ist der Beton einmal fest, könnt ihr ihn nicht mehr weiterverarbeiten. Überlegt euch, was ihr mit dem Material Beton aussagen wollt: Interessiert euch ein bestimmtes Motiv? Gibt es ein Thema, das euch im Moment sehr beschäftigt? Im nächsten Schritt entscheidet ihr euch für die Gussform. Am einfachsten ist es, wenn ihr ein vorhandenes Gefäß zur Gussform umfunktioniert: Leere interessante Verpackungen, ein Tablett oder eine Schale. Ihr könnt aber auch eine passende Form aus Holz zimmern.

Bedenkt in jedem Fall, dass euer Betonwerk nach dem Trocknen auch wieder aus der Gussform heraus muss. Sie sollte also nicht nach oben wieder enger werden. Als Richtlinie für die Größe eurer Gussform hilft euch diese Angabe: Die Menge von 10 kg Trockenbeton ist optimiert für eine Gussform von etwa 35x35x4 cm.



SCHNELLCHECK

- Zuerst eine Idee finden
- Charakter von Beton beschreiben
- Geeignete Gussform wählen

2 KREATIVE MÖGLICHKEITEN BEIM GESTALTEN

Gegenstände einbetonieren: Besonders tolle Effekte bekommt ihr, wenn Gegenstände mit ausgeprägten Flächen einbetoniert werden. Pflanzenteile fallen nach dem Entformen des Betons raus, ergeben aber interessante Muster. Metall-, Glas- oder Keramikteile werden Teil

des Bildes. Von runden Gegenständen wie Essbesteck, Schrauben und alten Fahrradketten sieht man im späteren Betonbild nur an den Stellen etwas, an denen diese die Gussform berühren.

Mit Erd- oder Tonreliefs basteln: Ihr könnt mit knetbarem Material auf dem Boden der Gussform ein Relief formen, das dann als Negativ in eurem Guss erscheint. Wichtig: Achtet bei Buchstaben und Zahlen darauf, sie spiegelverkehrt einzudrücken. Lehmige Erde hinterlässt auf dem späteren Betonbild interessante Färbungen, wenn der Lehm vom getrockneten Betonbild abgewaschen wird. Die aufgearbeitete Knetstruktur sollte ca. 1 cm dünn sein und nur an wenigen Einzelpunkten dicker als 2 cm.

Beton verzögern und später abwaschen: Ihr könnt auch Folgendes ausprobieren: Tränkt sehr saugfähiges Papier (zum Beispiel Servietten, Küchenrollen- oder Löschpapier) stark mit einer sehr konzentrierten Zuckerlösung und trocknet es dann mit einem Föhn. Dadurch verschwindet das Wasser, während der Zucker fest im Papier bleibt. Wenn man das behandelte Papier unten in die Form legt und darüber betoniert, wird der Zementmörtel über dem Papier durch den Zucker nicht hart. Nehmt das Betonbild nach etwa zwei Tagen aus der Form und wascht den Mörtel mit Wasser und einer Bürste ab. Dadurch erhaltet ihr eine scharf abgegrenzte, raue Fläche. Aus dem Papier können vorher beliebige Formen geschnitten oder gerissen werden, die sich dann auf dem Beton abzeichnen.

SCHNELLCHECK

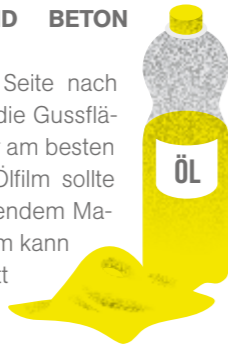
- Gegenstände einbetonieren
- Abdrücke formen
- Beton verzögern



ER ANLEITUNG FÜR SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER ANLEITUNG FÜR SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER ANLEITUNG FÜR SCHÜLERINNEN

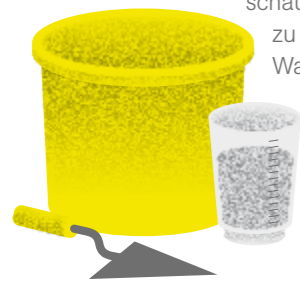
3 GUSSFORM VORBEREITEN UND BETON ANMISCHEN

Legt die Gussform mit der offenen Seite nach oben auf eine ebene Fläche. Streicht die Gussflächen dünn mit Öl ein. Ihr benutzt dafür am besten einen weichen, öligen Lappen. Der Ölfilm sollte möglichst dünn sein – auch auf saugendem Material wie Holz. Die Fläche der Gussform kann nun vorgestaltet werden wie in Schritt eins beschrieben.



➔ Ab jetzt mit Handschuhen arbeiten!

Den Beton anzumischen ist nicht schwer. Zum Mischen benötigt ihr ein mindestens 18 bis 20 Liter fassendes Mischgefäß. Befeuchtet zunächst die Gefäßwände (also nass auswischen). Füllt dann etwa einen halben Liter Wasser hinein. Schüttet danach die mitgelieferte Trockenmischung darauf und formt mittig eine Vertiefung. In diese gießt ihr etwa 1 Liter Wasser. Nun könnt ihr mit einer Maurerkelle, einer metallenen Kinder- oder Gartenschaufel oder einer kleinen Harke anfangen zu mischen. Mischt aus der Mitte des Wasserloches heraus, bis keine Trockenmischung mehr übrig ist. Sollte noch Wasser fehlen, ergänzt dieses langsam in halben Wasserglas-Schritten. Das Resultat soll ein homogener, plastischer, aber kein flüssiger Mörtel sein.



SCHNELLCHECK

- Ab jetzt: Handschuhe anziehen
- Trockenmischung mit Wasser vermengen
- Homogener, plastischer Mörtel entsteht



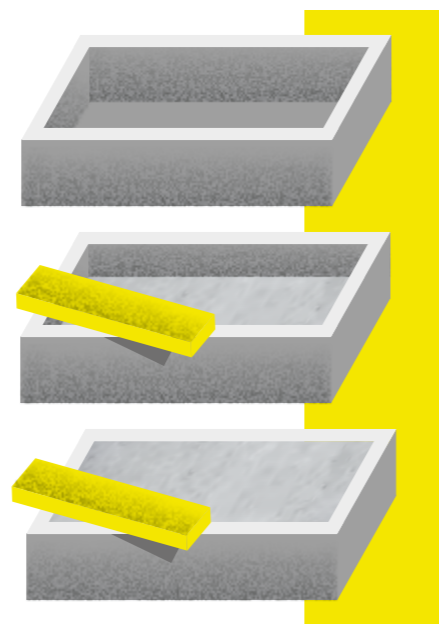
4 EIN- UND AUFFÜLLEN

Bedeckt die in der Gussform angebrachten Gegenstände vorsichtig mit kleinen Betonmengen, bis sie nicht mehr zu sehen sind. Achtet darauf, dass die Gegenstände nicht verrutschen. Danach werden die noch freien Stellen solange aufgefüllt, bis die Hälfte der Gussform einbetoniert ist. Damit sich der

Beton verdichten kann, klopft mit einem kleinen Hammer oder Klopffholz vorsichtig an die halb gefüllte Gussform. So schließt sich die Betonoberfläche und wird eben. Achtung: Behutsam klopfen, da sonst leichtere Gegenstände im Beton aufsteigen könnten und später an der Betonoberfläche nicht mehr zu sehen sein werden. Füllt nach diesem ersten Verdichten die Gussform ganz auf und klopft dabei vorsichtig weiter, bis sich die Betonoberfläche etwas glatt gezogen hat. Nach dem endgültigen Verdichten sollte die Gussform überall ein wenig zu voll sein. Setzt nun die Holzleiste mit der geraden Kante direkt an einer Seite der Gussform auf, sodass sie oben und unten auf den Rändern aufliegt. Zieht die Leiste unter ständigem Hin- und Herbewegen sowie unter etwas Druck langsam bis zur gegenüberliegenden Seite. Nehmt nach dem Glätten den überschüssigen Beton ab. So erhält das Betonbild später eine glatte Rückseite.

- Gegenstände mit Beton bedecken
- Lücken auffüllen
- Überschüssige Masse abziehen

SCHNELLCHECK

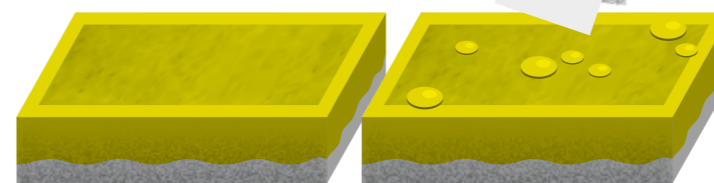


5 DAS KUNSTWERK ABDECKEN UND ZIEHEN LASSEN

Stellt die gefüllte und geglättete Form vorsichtig an einen Ort, an dem der Beton ca. zwei bis drei Tage bei Zimmertemperatur erschütterungsfrei aushärten kann (wenn Zuckerpapier eingegossen wurde, nur zwei Tage). In dieser Zeit darf die Betonoberfläche nicht austrocknen. Schneidet dazu den Müllsack an beiden Längsseiten auf, sodass ihr eine lange, rechteckige Folie gewinnt. Diese spannt ihr vorsichtig über die Betonoberfläche. Zwischen Folie und Betonoberfläche darf keine Zugluft mehr eindringen. In den ersten drei bis vier Stunden ist der Beton noch weich – behandelt ihn also vorsichtig. Danach könnt ihr die Gussform vorsichtig anheben. Ob die Abdeckung richtig angebracht wurde, seht ihr, wenn sich nach etwa ein bis drei Stunden an der Innenseite der Folie Wassertropfchen bilden. So kann der Beton bis zum Entformen liegen bleiben.

SCHNELLCHECK

- Abdeckung aus Müllsack zuschneiden
- Gussform luftdicht verschließen
- Ruhen lassen



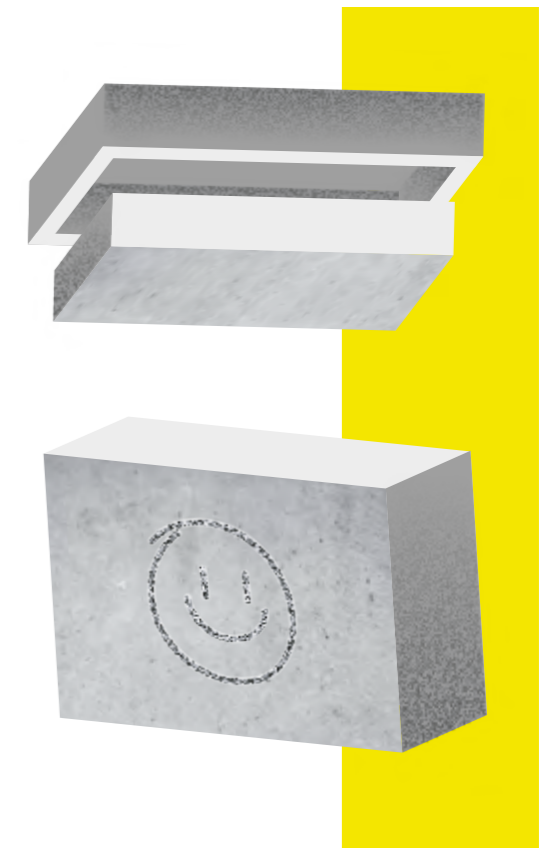
frei liegt, schleift scharfe Kanten ab. Dazu eignet sich hartes Holz, glatter Stein oder Schleifpapier. Wascht nun das Bildobjekt mit einem Wasserschlauch, säubert es mit einer weichen Bürste und lasst es trocknen. Anschließend könnt ihr es nach euren Wünschen weiterbearbeiten. Wenn das Betonbild noch etwas weich erscheint, sollte es weitere zwei bis drei Tage verdunstungsdicht unter einer Folie gelagert werden, bis es fest genug ist.

SCHNELLCHECK

- Nach zwei bis drei Tagen vorsichtig umdrehen
- Gegebenenfalls Kanten abschleifen
- Bild mit Gartenschlauch und Bürste säubern

6 DAS BETONKUNSTWERK

Nach zwei bis drei Tagen stürzt ihr das Bild- oder Betonobjekt aus der Form. Dreht dazu die Gussform mit dem Betonbild um und hebt die Form an. Um das Betonbild zu schützen, empfehlen wir die Rückseite in Sand oder auf eine weiche Styropor- bzw. Schaumstoffplatte zu legen. Die umgedrehte Gussform sollte sich nun nach oben vom Betonbild abheben lassen, eventuell ist ein wenig Klopfen oder Rütteln erforderlich. Wenn das Betonbild



Impressum

HERAUSGEBER



InformationsZentrum Beton GmbH
Toulouser Allee 71
40476 Düsseldorf

KONZEPT UND UMSETZUNG



YAEZ GmbH
Kornbergstr. 44
70176 Stuttgart

E-Mail: beton@yaez.com
Web: www.beton-art-award.de

12. Auflage, 2024



Dieses Heft wurde klimaneutral auf
zertifiziertem Recyclingpapier gedruckt.

BILDQUELLEN

Illustrationen: YAEZ GmbH **Fotografien:** Coverbild + S. 7: Günter Albers – Adobe Stock; S. 7: sutin krongboon, civilz, caesart – alle shutterstock; S. 8 + S. 14: esherez – shutterstock; S. 9: Ryan Rodrick Beiler, Elena Mirage – beide shutterstock, Ken Ishibashi – flickr.com; S. 10-13: Abbildungen nach VDZ-Studie: Dekarbonisierung von Zement und Beton – Minderungspfade und Handlungsstrategien; S.19: Tiero – Adobe Stock **Kunstwerke:** S. 2 + S. 16: Team „EINER – GEMEINSAM“; S. 16 + S.17: Team „UNSER FINGERALPHABET“, Team „HARIBOBO“, Team „Blumenkopf“, Team „Untergang der Welt“, Team „Zukunft in unseren Händen“.