

Was Zement alles kann!



Zement und Beton in der Volksschule

Vorwort

Liebe Schülerin, lieber Schüler!

„Was Zement alles kann!“ heißt das Heft, das du gerade in Händen hältst. Die österreichische Zementindustrie, die es bereits seit über 120 Jahren gibt, möchte dir damit näherbringen, wie Zement gemacht wird, wie man mit Zement arbeitet und was man Tolles aus Zement bzw. Beton bauen kann. Denn ohne Zement und Beton wären viele heutige Bauwerke nicht möglich.

Damit dir dabei nicht langweilig wird, werden die Erklärungen und Bilder auch immer wieder mit Rätseln, „Forschungsaufträgen“ und Spielen aufgelockert. Sogar eine kreative handwerkliche Übung (du lernst dabei, praktisch mit Zement und Beton umzugehen) haben wir uns für dich überlegt.

In Österreich gibt es 11 Zementwerke, einige davon bieten auch Führungen an. Schulklassen sind immer gern gesehene Gäste. Frag deine Lehrerin oder deinen Lehrer!

Standorte der Österreichischen Zementindustrie



Wir wünschen dir beim Arbeiten mit diesem Heft viel Vergnügen!

Das Redaktionsteam

Impressum:

Medieninhaber: Zement + Beton Handels- und Werbeges.m.b.H.,
www.zement.at

Im Auftrag der Vereinigung der Österreichischen Zementindustrie (VÖZ)
Mitglied von Betonmarketing Österreich; www.betonmarketing.at



2. österreichweite Auflage (2016)

Hinweis: Die Kirchdorfer Zementwerk Hofmann GesmbH hat der Zement + Beton Handels- und Werbeges.m.b.H. die Rechte übertragen, die regionale Originalausgabe „Was Zement alles kann“, 1. Auflage (2009) in jenen Punkten, welche auf spezifische Belange des Kirchdorfer Zementwerks Bezug nehmen, für eine österreichweite Auflage anzupassen und die Broschüre zum Aufbau und zur Pflege von Schulkontakten im Betriebsumfeld der Österreichischen Zementwerke innerhalb Österreichs zu verlegen.

Fotos: © Kirchdorfer Zementwerk Hofmann GmbH, shutterstock images, Werbeagentur Fredmanky

Pädagogische Umsetzung: Institut Retzl GmbH

Technische / fachliche Begleitung:

- der regionalen Originalausgabe: Peter Bacher, Anton Secklehner

- der Anpassungen für die österreichweite Auflage: Frank Huber, Cathérine Stuzka

Lektorat: Cathérine Stuzka

Illustration, Satz und Gestaltung: Richard Fischer, Linz

Druck: FRIEDRICH VDV, Vereinigte Druckereien- und Verlags-GmbH & CO KG, Linz

Alle Rechte vorbehalten, insbesondere das Recht der Verbreitung (auch durch Film, Fernsehen, Internet, fotomechanische Weitergabe, Bild-, Ton- und Datenträger jeder Art oder den auszugsweisen Nachdruck). Die Kopierunterlagen sind urheberrechtlich geschützt. Die Erwerberin/der Erwerber ist berechtigt, davon Vervielfältigungen in Klassensätzen ausschließlich für den eigenen Gebrauch herzustellen. Alle weiteren Vervielfältigungen sind nach dem Urheberrecht unzulässig.

Los geht's...

Hallo und herzlich willkommen zu unserem Zementprojekt. Dabei wirst du nicht nur viel über Zement und seine Herstellung erfahren, sondern darfst auch selbst mit Zement arbeiten.

Auf den folgenden Seiten findest du Interessantes zu den Themen:

- Ein Dach über dem Kopf
- Was wird aus Zement gemacht?
- Arbeit: damals und heute
- Eine kleine Zeitreise ...
- Wie wird Zement gemacht?

In einem abschließenden Quiz kannst du dein Wissen überprüfen. Worterklärungen für Fachbegriffe, die mit   gekennzeichnet sind, findest du im Glossar. Ein Glossar ist ein Verzeichnis, in dem wichtige Wörter erklärt werden. Damit du dich besser zurechtfindest, sind die einzelnen Seiten farblich markiert. Diese Farben zeigen die Unterrichtsfächer an, in denen die einzelnen Themen behandelt werden können.



Sachunterricht



Deutsch



Bewegung und Sport



Werken



Quiz



Glossar



Für das praktische Arbeiten mit Beton brauchst du zusätzliche Arbeitsmaterialien, die du in diesem Heft nachschlagen kannst. Bitte einen Erwachsenen, diese für dich zu besorgen. Denke auch bitte daran, deine Kleidung mit einer Schürze, einem alten Hemd oder einer alten Bluse zu schützen, wenn du mit Beton arbeitest.

Manchmal sind aber auch deine Fähigkeiten als Forscherin bzw. Forscher gefragt. Dann sind deine Augen, ein Notizblock und ein Stift deine wichtigsten „Werkzeuge“.





Ein Dach über dem Kopf ...



„...später dann in Holzhäusern, irgendwann haben sie dann Ziegelhäuser gebaut, weil die stabiler sind. Das funktionierte aber nur bis zu einer gewissen Höhe. Moderne Hochhäuser und Wolkenkratzer bestehen daher aus Stahl und Beton.“



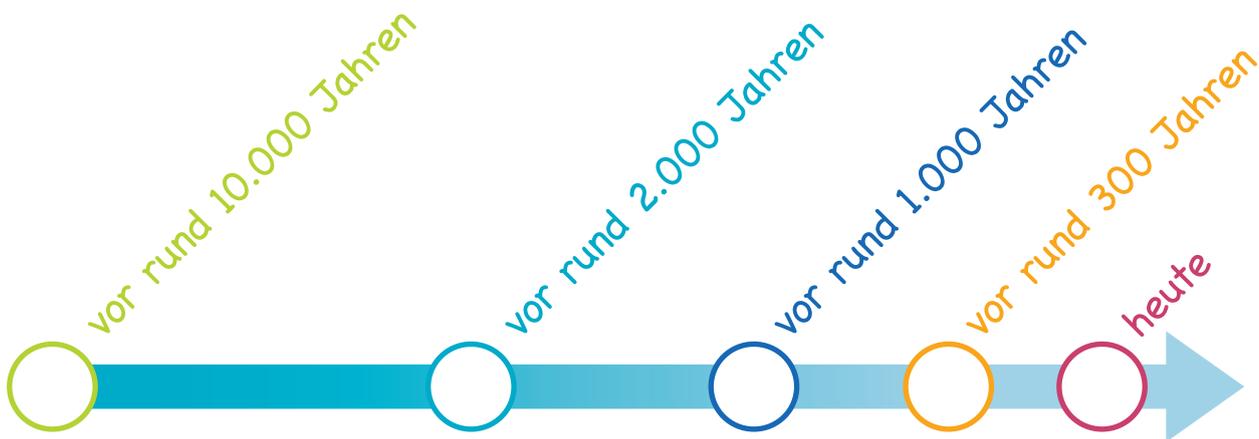


Paul's Geschichte-Quiz:

→ Ordne die Behausungen ihren jeweiligen Bewohnerinnen und Bewohnern zu:



→ Bringe die Behausungen in die richtige Reihenfolge. Ordne sie dem Zeitstrahl zu:



Wie du siehst, haben die Menschen zu verschiedenen Zeiten verschiedene Baustoffe verwendet. Einen dieser Baustoffe sehen wir uns nun genauer an - den Beton bzw. einen seiner wichtigsten Bestandteile - den Zement.



Was wird aus Zement gemacht?

Zement ist ein bedeutender Baustoff. Vor allem, wenn man ihn mit Wasser und Sand mischt. Dann entsteht nämlich Beton und ohne den gäbe es viele wichtige Bauwerke nicht.

Stell dir einmal vor, wir müssten ohne **Brücken**, **Staumauern** oder **Abwasserkanäle** auskommen. All das wird aus Beton gemacht.



Forscher gefragt:

→ Entscheide, welche dieser Bauwerke aus Beton sind:



→ Fallen dir noch mehr Beispiele für Betonbauwerke ein?

→ Schau im Schulgebäude nach, wo du noch Betonbauteile entdeckst.

Beim Bauen mit Beton sind den Ideen der Architektin bzw. des Architekten (jenen Frauen und Männern, die Häuser planen) kaum Grenzen gesetzt. Darum ist er ein sehr beliebter Baustoff und wird heute oft verwendet. Beton gibt es aber nicht nur in grau! Eingefärbter Beton →  bringt Farbe in unser Leben:





Arbeit: damals und heute

Vor mehr als hundert Jahren sah das Leben einer Arbeiterin oder eines Arbeiters noch anders aus als heute. Viele Dinge, die heute selbstverständlich sind, gab es damals noch nicht. Ein Arbeiter von damals erzählt dir aus seinem Leben. Lies den Text aufmerksam durch. Fallen dir Unterschiede zu heute auf?

Ein Arbeiter von damals erzählt: Gut, dass in unserem Ort ein Zementwerk gebaut wird, in dem ich bald arbeiten werde. Ich hätte sonst mit meiner Familie wegziehen müssen, weil es zu wenig Arbeit gibt. Mein ältester Sohn – er ist dreizehn – arbeitet gemeinsam mit mir in der Sensenschmiede. Dort ist es nur neben dem Schmiedeofen heiß. Überall sonst pfeift kalter Wind herein und der schwere Hammer schlägt laut. Unser Tag beginnt um fünf Uhr morgens, um sechs Uhr fängt die Arbeit an. Wir arbeiten bis sieben Uhr am Abend. Mein Sohn hustet in letzter Zeit häufig. Wahrscheinlich kommt das vom Kohlestaub und der Kälte in der Schmiede. Hoffentlich wird der Husten nicht schlimmer, denn wenn jemand krank ist und nicht arbeitet, bekommt er kein Geld ...



→ Sind dir schon Unterschiede zu heute aufgefallen? Welche? Notiere sie hier kurz:



Forscher gefragt:

→ Frage deine Eltern, wie es heute im Berufsleben aussieht:

1. Wie lange müssen deine Eltern pro Tag arbeiten?

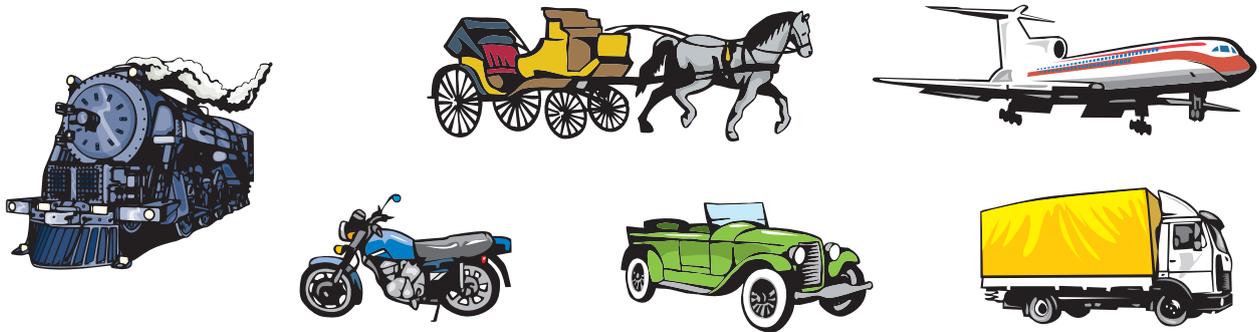
2. Dürfen Kinder heute in Firmen arbeiten?

3. Bekommen deine Eltern ihren Lohn auch dann, wenn sie krank sind?



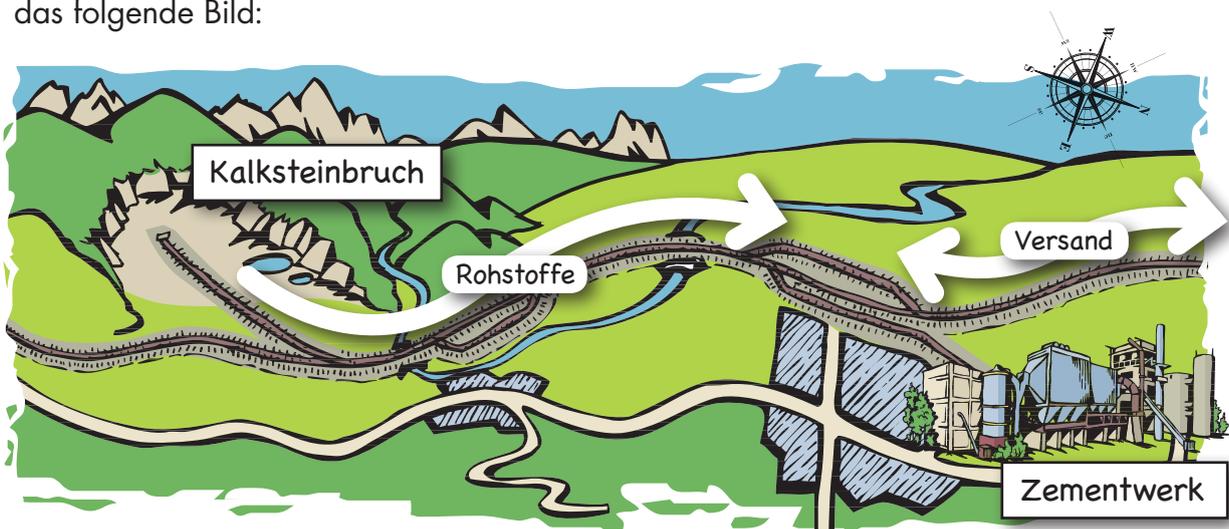
Eine kleine Zeitreise ...

Stell dir vor, du machst eine Zeitreise. Eine kurze - bis zum Mittagessen bist du wieder da. Du reist 100 Jahre in die Vergangenheit. Welche dieser Verkehrsmittel könnten dir dort begegnen? Kreuze sie an:



Große und schwere Dinge zu transportieren ist heute auch noch mit hohem Aufwand verbunden. Vor über 100 Jahren war es allerdings noch viel beschwerlicher. Musste es dennoch sein, blieb meist nur die Eisenbahn als leistungstarkes Verkehrsmittel. Die entstehenden Betriebe und Fabriken brauchten sie aus zwei Gründen: Erstens um Materialien für die Produktion geliefert zu bekommen, zweitens um die fertigen Produkte zu den Kunden transportieren zu können. Die Eisenbahnlinien waren also Voraussetzung, damit sich große Betriebe wie z.B. ein Zementwerk ansiedelten und damit Arbeitsplätze hier entstehen konnten. Der Zement wurde übrigens damals in Fässern – nicht in Säcken – zu den Kunden transportiert. Die Menschen damals hatten noch kein Auto, um in die Arbeit zu fahren. Deshalb gab es für die Landbewohnerinnen und -bewohner nur zwei Möglichkeiten: Entweder einen Arbeitsplatz in der Nähe zu bekommen oder in eine größere Stadt zu ziehen.

Wie wichtig es für einen Betrieb ist, dass beim Arbeitsablauf alles funktioniert, zeigt dir das folgende Bild:





Wie wird Zement gemacht?

Zement gibt es in der Natur nicht als fertiges Produkt. Er kommt weder an der Erdoberfläche noch unter der Erde vor, wächst auch nicht wie z.B. Äpfel oder Himbeeren, sondern muss im Zementwerk gemacht werden. Hier erfährst du alles Wichtige über die Zementproduktion.

Die Rohstoffe

Die wichtigsten Rohstoffe → G für Zement sind Kalkstein → G und Mergel → G. Kalkstein und Mergel werden in **Steinbrüchen** mit großen Maschinen **abgebaut** und in faustgroße Stücke **zerkleinert**. Das machen wiederum große Maschinen und zwar mit ziemlich viel Lärm. Dann wird das zerkleinerte Material mit der Eisenbahn **in das Zementwerk gebracht**. Dort wartet es auf seine Verarbeitung.



Abbau



Transport

Was passiert im Zementwerk?

Im Zementwerk wird ein Gemisch aus Kalkstein und Mergel gemeinsam mit anderen Rohstoffen zu feinem Pulver („Rohmehl“) → G **gemahlen, getrocknet** und dann **zwischengelagert**. Da auch hier wieder Gestein gemahlen wird, entsteht wiederum viel Lärm. Dieser dringt allerdings nicht nach außen, da die Mahlanlagen in einem eigenen Gebäude (Mühlengebäude) untergebracht sind.



Rohstoffmühle



Wie wird Zement gemacht?

Weißt du es noch ...?

→ Wie heißen die beiden wichtigen Rohstoffe für Zement:

K _____

M _____

→ „Der Weg in die Rohmühle“: Kannst du den Weg der Rohstoffe in die richtige Reihenfolge bringen? Schreibe deine Lösung auf die Linien.

mahlen - trocknen - ins Zementwerk bringen - Steinbruch - lagern - zerkleinern

1. _____

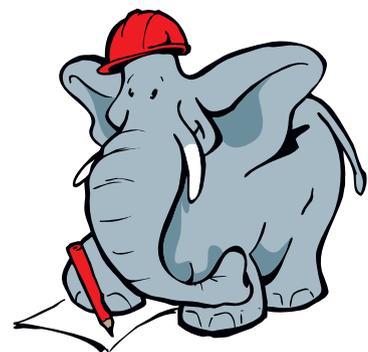
2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____





Eine heiße Sache – das Brennen:

Der Bäcker schiebt sein Brot zum Backen einfach in den Ofen. Da unser Rohmehl sehr heiß werden muss, wird es – bevor es in den Ofen kommt – vorgewärmt. Das geschieht im **Wärmetauscher** → **G**. Danach kommt es zum „Brennen“ in den Ofen.

„Brennen“ sagt man deshalb, weil in diesem Ofen viel höhere Temperaturen herrschen, als im Backofen des Bäckers. Das Rohmehl wird darin so hoch erhitzt, dass ein Teil davon schmilzt.

Befeuert wird dieser Ofen mit gemahlener Kohle und Kunststoffkonfettis aus Plastikabfällen; das ist nämlich umweltfreundlicher (weniger schädliches CO₂). Damit Kunststoffabfälle im Zementwerk genutzt werden können, ist es notwendig, dass du deine Plastikabfälle extra sammelst.



Wärmetauscher und Ofen sind miteinander verbunden. Weil sich der Ofen dreht („**Drehrohr**ofen“) → **G**, kommt am Ende keine lange Wurst heraus, sondern das Mehl formt sich zu Kügelchen – ähnlich kleinen Schneebällen. Da sich beim Brennen aus dem Rohmehl ein neuer Stoff bildet, heißt dieser jetzt auch nicht mehr Rohmehl, sondern „**Zementklinker**“ → **G**. Die Wärme, die beim Brennen entsteht, wird nicht einfach in die Luft geblasen, sondern für das Vorwärmen im Wärmetauscher und zum Trocknen der Rohstoffe verwendet. Damit kein Staub aus dem Kamin herauskommt, muss das Abgas vorher noch durch eine Filteranlage. Diese funktioniert wie ein Staubsauger, ist allerdings so groß wie ein Einfamilienhaus.



Die Klinkerkügelchen werden in einem Kühler mit Luft abgekühlt und dann gelagert. Die Lagerung erfolgt im größten Silo des Zementwerkes, dem Klinkersilo. Die heiße Luft aus dem Klinkerkühler nutzt man zur Heißwassererzeugung für das Heizen von Wohnhäusern („Fernwärme“). So hat nicht nur das Zementwerk, sondern auch die Umgebung etwas davon.



Wie wird Zement gemacht?

Beinahe fertig - der letzte Schritt:

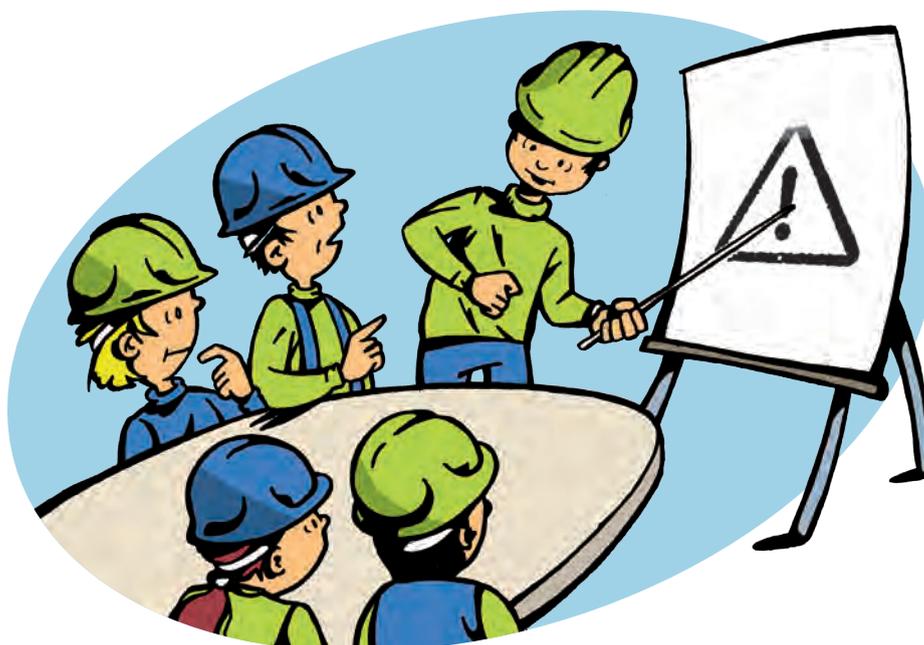
Damit aus den Klinkerkügelchen Zement wird, müssen diese in einer speziellen Zementmühle gemahlen werden. Auch bestimmte **Zusatzstoffe** (z.B. Gipsstein → **G**) werden hier beigemischt. Danach kommt der Zement zum Lagern in Silos. Von dort aus wird er mit großen Silo-Lastkraftwägen oder Silo-Bahnwaggons auf die Baustelle oder in Betonwerke gebracht. Zement wird aber auch in Säcke (25kg) abgefüllt, die dann einzeln oder als Palette gekauft werden können.



Kugelmühle

Sicherheit zuerst!

So wie es in der Schule, im Straßenverkehr und bei jedem Spiel Regeln gibt, damit sich niemand verletzt, gibt es auch in jeder Firma aus dem gleichen Grund so genannte „Sicherheitsbestimmungen“. Du kannst dir sicher vorstellen, dass das Arbeiten mit so vielen Maschinen und Anlagen nicht ungefährlich ist. Diese Gefahrenquellen werden jeden Tag am Morgen besprochen. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter können dabei auch allen sagen, wenn ihnen etwas Wichtiges aufgefallen ist. Auch wenn irgendwo etwas repariert wird und man daher besonders aufpassen muss, erfährt man das dort. So kann man Unfälle vermeiden. Wenn du ein Zementwerk besuchst, werden dir diese Sicherheitsbestimmungen erklärt, damit du weißt, woran du dich halten musst.

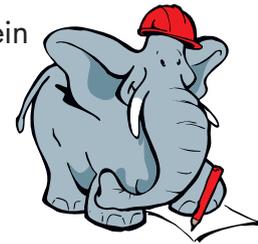




Weißt du es noch ...?

→ Versuche, die Bilder den einzelnen Arbeitsschritten zuzuordnen:

1. Kalkstein und Mergel werden im Steinbruch abgebaut.
2. Die faustgroßen Gesteinsstücke kommen in das Zementwerk.
3. Dort werden sie gemahlen.
4. Anschließend kommen sie zum Vorwärmen in den Wärmetauscher. Danach werden sie im Drehrohrofen gebrannt; dabei entsteht Klinker.
5. Im Zementwerk werden dabei auch Abfallprodukte (z.B. fein geschnitzelte Kunststoffabfälle) als Brennstoff verwendet.
6. Nach dem Abkühlen wird der Klinker gemeinsam mit Zusatzstoffen vermahlen. Fertig ist der Zement.



Ein Extra für Bewegungshungrige – das Laufdiktat

Achtung, jetzt kommt Bewegung ins Klassenzimmer. Das Spiel funktioniert nur zu zweit, also brauchst du eine Banknachbarin oder einen Banknachbarn. In der Klasse hängen zwei Texte. Die Texte sind gleich, du musst dir aber jenen aussuchen, der am Weitesten von deinem Platz entfernt ist. Laufe nun zu dem Text, merk dir den



ersten Satz (noch nichts aufschreiben), lauf zurück und sage ihn deiner Nachbarin/deinem Nachbarn an. Schreibt jetzt beide den Satz in euer Heft bzw. eure Mappe.

Anschließend ist dein Banknachbar/deine Banknachbarin an der Reihe, zum zweiten Satz zu laufen, dann wieder du, Das Spiel endet, wenn ihr beide den Text vollständig aufgeschrieben habt.

→ Versucht, im Turnunterricht die Zementproduktion als Stationsbetrieb nachzuspielen.



Praktiker gefragt: "Was Zement alles kann!"

Du hast in diesem Heft schon viel über die Wiederverwertung von Abfällen im Zusammenhang mit Zement erfahren. Im folgenden praktischen Teil verbinden wir die Herstellung von Beton mit der Verwendung von „Abfall“ (PET-Flasche und Kaffeebecher), damit daraus neue Produkte entstehen.

Hinweise für das sichere Arbeiten mit Zement und Beton:

Wenn man mit neuem Werkzeug oder neuen Materialien arbeitet, ist es wichtig, sich vorher mit den Sicherheitsbestimmungen zu beschäftigen. Dadurch können Unfälle vermieden werden. Bei Zement und Beton ist das relativ einfach, da du dir nur wenige Punkte merken musst:

Atemschutz:

Zement ist ein feines Pulver, das du nicht einatmen solltest. Achte also beim Arbeiten darauf, dass du nicht zuviel Staub aufwirbelst.

Handschutz:

Verwende die Handschutzcreme, um deine Haut zu schützen. Greife nicht in den frischen Beton! Die Hände unbedingt gleich nach dem Arbeiten waschen und wieder eincremen.

Diese Bestimmungen gelten für unser kleines Experiment. Auf großen Baustellen gibt es natürlich strengere Bestimmungen (z.B. Tragen von Schutzbrillen, Handschuhen, Schutzstiefeln, Helmen, ...).



Materialliste:

1 5-Liter-Kunststoffeimer (Behälter, in dem der Frischbeton hergestellt wird)	700 g Zement
1 Kelle (zum Abmischen des Frischbetons)	1350 g Sand
1 Schleifpapier (zum Abschleifen der Betonfertigteile)	3 Kunststoff-Trinkbecher (Innenschalung, Messbecher für Wasser)
1 Handschutzcreme (zum Schutz der Haut vor Zement und Frischbeton)	2 gebrauchte 1- oder 1,5-Liter-PET-Flaschen mit ca. 9 cm Durchmesser
	1 Cutter (bzw. scharfes Messer)
	200 ml warmes Wasser (ca. 40 °C)



Herstellung des Bleistiftköchers:

Eure Lehrerin/euer Lehrer schneidet die PET-Flasche ab und versieht den Unterteil mit einer Farbmarkierung (diese brauchen wir später). Du kannst dir in der Zwischenzeit die Hände mit der Handschutzcreme eincremen.



Mische gemeinsam mit der Lehrerin/dem Lehrer den Beton im Mischkübel. Dabei zuerst Zement und Sand mit einer Kelle vermischen, danach Wasser dazugeben und nochmals durchmischen, bis eine gleichmäßige Masse entstanden ist.



Fülle nun langsam etwas Beton in den Flaschenunterteil (bis ca. 2 cm Höhe). Den Beton durch leichtes Stoßen des Gefäßes auf der Tischplatte verdichten, bis keine Luftblasen mehr aufsteigen.



Danach die nächste Schicht (wieder ca. 2 cm) einfüllen und verdichten. Wiederhole dies solange, bis du die Markierung erreicht hast. Anschließend den Trinkbecher (mit Sand gefüllt) langsam und unter leichtem Stoßen auf der Tischplatte in die Mitte hineindrücken. Etwa 2 cm des Bechers sollten am Schluss noch aus dem Beton ragen.



Unser Beton muss jetzt vor dem Austrocknen geschützt werden und mindestens drei Tage aushärten, bevor die Lehrerin/der Lehrer den Kaffeebecher und die Schalung entfernen kann.

Herstellung des Briefbeschwerers:



Vergewissere dich, dass der Verschluss auf den Oberteil der Flasche geschraubt ist.



Gieße den restlichen Beton (wieder langsam in Schichten von ca. 2 cm) in den Oberteil der Flasche, die mit dem Schraubverschluss auf den Tisch gestellt und festgehalten werden muss.



Unser Beton muss nun wieder vor dem Austrocknen geschützt werden und mindestens drei Tage aushärten, bevor die Lehrerin/der Lehrer die Schalung entfernen kann.

Nach dem Abschleifen (deine Lehrerin/dein Lehrer zeigt dir, wie das geht) sind der Bleistiftköcher und der Briefbeschwerer fertig. Hättest du dir gedacht, dass man aus Beton so schöne und praktische Gegenstände bauen kann? Architekten (also Männer und Frauen, die Häuser planen) bauen deshalb so gerne mit Beton. Er bietet ihnen die Möglichkeit, ihre Ideen vom Papier in die Wirklichkeit zu bringen.

Viel Spaß beim **sicheren** Arbeiten!



Zeige, was du kannst!

Die folgenden Aufgaben fassen noch einmal zusammen, was du im Laufe dieses Heftes gelernt hast. Sie helfen dir dadurch, dein Wissen zu überprüfen:

1. „Ein Dach über dem Kopf“:

Entscheide, welche der Jahreszahlen zu dem Bild passt:



vor 300 Jahren
vor 1.000 Jahren
vor 2.000 Jahren



vor 300 Jahren
vor 1.000 Jahren
vor 2.000 Jahren



vor 300 Jahren
vor 1.000 Jahren
heute



vor 300 Jahren
vor 1.000 Jahren
heute



2. Was wird aus Zement gemacht?

Finde fünf Bauwerke:



S	A	N	M	S	U	E	M	N
T	F	H	E	C	C	L	A	U
I	H	O	C	H	H	A	U	S
E	R	E	L	U	F	C	E	T
G	O	A	U	L	A	H	R	O
E	I	L	M	E	N	O	N	B
N	T	U	N	N	E	L	A	L

3. Arbeitsbedingungen damals und heute:

Du hast sicher noch die Geschichte des Arbeiters aus dem 19. Jahrhundert im Gedächtnis. Seit damals hat sich zum Glück einiges verändert. Wie gut kennst du dich in der heutigen Arbeitswelt aus?

a) Dürfen Kinder heute in Firmen arbeiten?

ja

nein

b) Bekommen deine Eltern ihren Lohn auch dann, wenn sie krank sind?

ja

nein

c) Bekommt man auch während des Urlaubes seinen Lohn?

ja

nein



4. Eine kleine Zeitreise ...:

Erinnerst du dich noch an unsere kleine Zeitreise? Dann fällt es dir sicher nicht schwer, den Text mit folgenden Wörtern zu vervollständigen:

Arbeitsplätze

Materialien

Land

Eisenbahn

Stadt

Produkte

Als die ersten großen Industriebetriebe entstanden, war die das wichtigste Verkehrsmittel. Mit ihr konnte man für die Produktion zu den Betrieben liefern und die fertigen zu den Kunden transportieren. in der Nähe des Wohnortes waren beliebt, weil die Menschen damals noch keine Autos hatten. Hatte man keinen Betrieb in der Nähe, musste man häufig vom in die ziehen.

5. Wie entsteht Zement?

Hier sind einige Buchstaben durcheinander geraten. Kannst du Ordnung in das Chaos bringen?

Die wichtigsten Rohstoffe für Zement sind und (**KLAKNIEST, LEGERM**). Diese werden zu einem feinen Pulver, dem (**LOHREHM**), gemahlen und in einem Drehrohr-Ofen (**NARBENGT**). Dabei entstehen kleine Kügelchen, die wiederum in einer Mühle (**MEHLAGEN**) werden müssen – und zwar gemeinsam mit (**TZASUOFNFSTE**). Fertig ist der Zement.



Glossar

Ein Glossar ist ein Verzeichnis, in dem wichtige Wörter erklärt werden. Hier findest du jene Wörter, die uns besonders wichtig und erklärensenswert erscheinen.

Drehrohrofen: Brennofen für die Zementklinkererzeugung. Der Drehrohrofen besteht aus einem großen, mit feuerfesten Steinen ausgekleideten Stahlrohr. Durch seine Schrägstellung und Drehung wird das Rohmehl während des Brennens weiterbefördert.

Eingefärbter Beton: Durch Beimengung spezieller Farbpulver kann Beton eingefärbt werden.

Gipsstein: Gipsstein kommt in der Natur als Rohstoff vor. Er wird in geringen Mengen als Zusatzstoff für die Zementerzeugung, als Rohstoff für die Herstellung von Gipskartonplatten, zum Verputzen und in der Medizin (Gipsverband) verwendet.

Kalkstein: Kalkstein ist ein in der Natur vorkommender Rohstoff, der unter anderem für die Zementerzeugung verwendet wird. Auch Mörtel, Putz, Anstriche und Papier beinhalten häufig Kalkstein.

Mergel: Mergelstein ist ein in der Natur vorkommendes Sedimentgestein und besteht je etwa zur Hälfte aus Ton und Kalk.

Rohmehl: Fein gemahlenes Pulver aus einem Gemisch von Kalkstein, Mergel und anderen Rohstoffen.

Rohstoff: Ausgangsstoff für ein Produkt.

Wärmetauscher: Die heiße Abluft aus dem Drehrohrofen dient zum Vorwärmen des Rohmehls vor dem Brennvorgang. Die Anlage, in der dies geschieht, heißt Wärmetauscher.

Zementklinker: Beim Brennen des Rohmehls im Drehrohrofen bildet sich ein neuer Stoff mit neuen Eigenschaften. Aus dem Mehl werden feste Kügelchen. Diese werden Zementklinker (oft auch nur Klinker) genannt.



 **beton**[®]

INSTITUT
RETZL