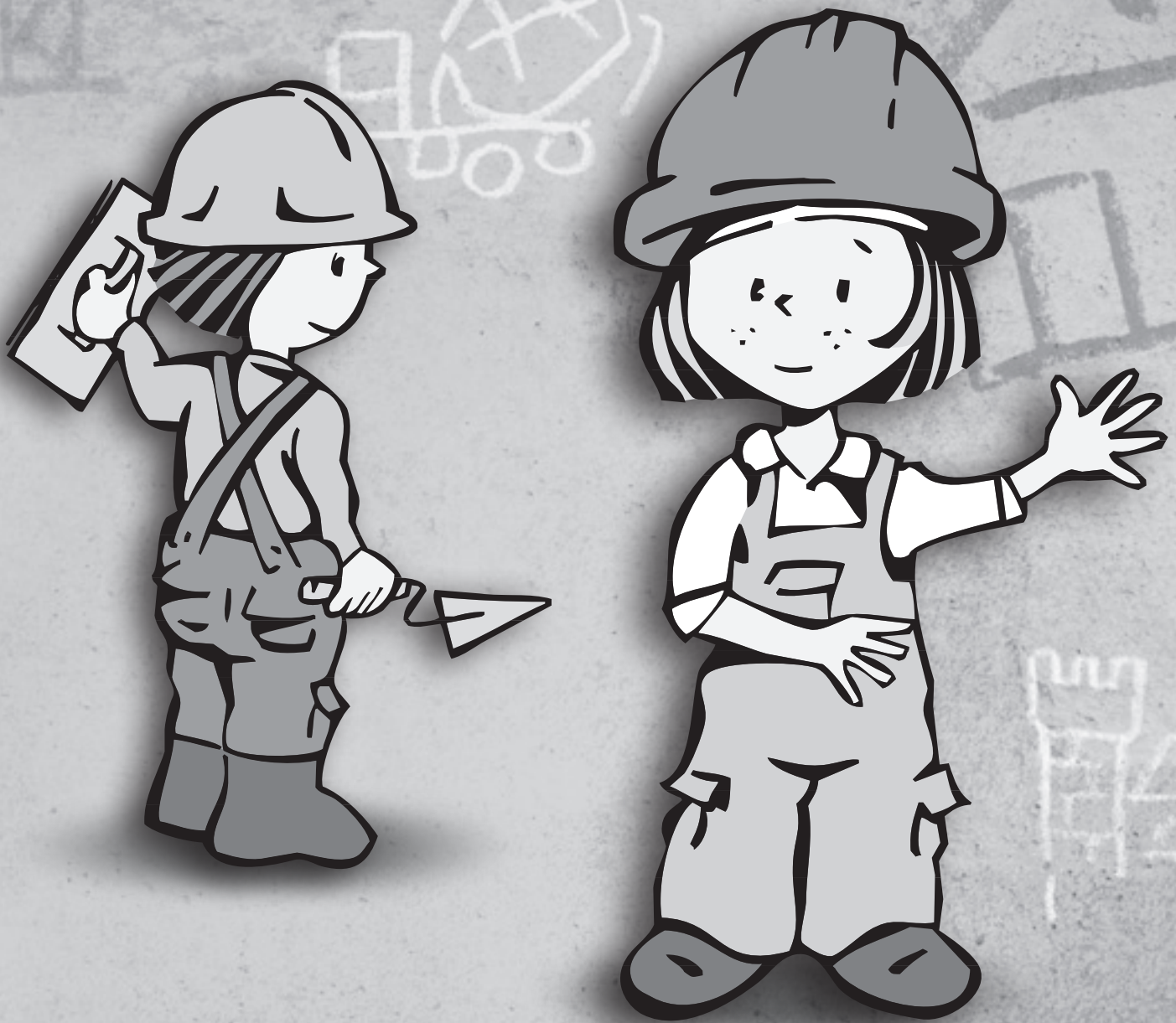


Was Zement alles kann!



Zement und Beton in der Volksschule

Liebe Lehrerinnen und Lehrer!

„Was Zement alles kann!“ ist das Motto dieses Unterrichtsmaterials, das Sie in Händen halten. Die österreichische Zementindustrie legt großen Wert darauf, auch für die Bildung unserer Kinder einen Beitrag zu leisten, um so die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft zu vertiefen.

Die Schülerinnen und Schüler sollen mit vielen Quizzes, „Forschungsaufträgen“ und Gemeinschaftsaufgaben unser Produkt, den Zement, spielerisch erleben. Als Projektunterlage gestaltet bietet es Ihnen als Lehrerin bzw. Lehrer viele kreative Möglichkeiten, dieses Unterrichtsthema gemeinsam mit Ihren Kolleginnen und Kollegen für den Unterricht umzusetzen. Anhand einer kreativen handwerklichen Übung (es wird ein Betonfertigteil hergestellt) lernen die Schülerinnen und Schüler, auch praktisch mit Zement und Beton umzugehen.

Sollten Sie Interesse haben, mit Ihrer Schulklasse ein Zementwerk persönlich kennenzulernen, fragen Sie bitte nach möglichen Führungen in einem Zementwerk. Eine Landkarte mit den jeweils eingezeichneten Zementwerken finden Sie im Schülerheft, die Kontaktadressen finden Sie unter www.zement.at.

Wir wünschen Ihnen bei der Umsetzung der Projektarbeit viel Vergnügen.

Das Redaktionsteam

Impressum:
Medieninhaber: Zement + Beton Handels- und Werbeges.m.b.H.,
 1030 Wien, Reiserstraße 53
 Im Auftrag der Vereinigung der Österreichischen Zementindustrie (VÖZ)
 Mitglied von Betonmarketing Österreich; www.betonmarketing.at

Tel.: +43/(0)1 714 66 85-0,
 Fax: +43/(0)1 714 66 85-26
 E-Mail: zement@zement-beton.co.at
www.zement.at

1. österreichweite Auflage (2011)
 auf der Grundlage einer Regionalausgabe der
 Kirchdorfer Zementwerk Hofmann GmbH (2009)

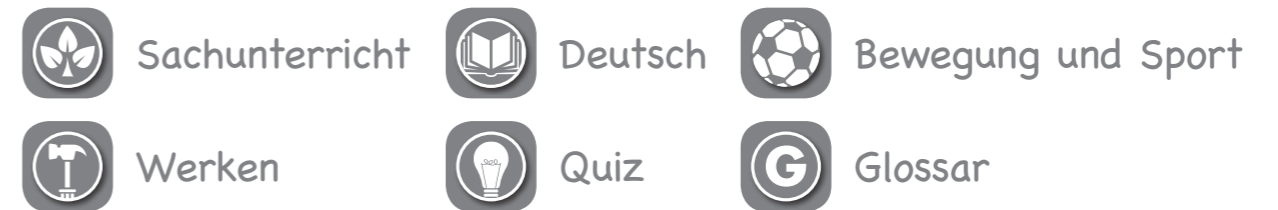
Fotos: © Kirchdorfer Zementwerk Hofmann GmbH, shutterstock images,
Pädagogische Umsetzung: Institut Retzl GmbH
Technische / fachliche Begleitung: Zement + Beton
 Handels- und Werbeges.m.b.H., Frank Huber, Cathérine Stuzka
Lektorat: Cathérine Stuzka
Illustration, Satz und Gestaltung: Richard Fischer, 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.

Zur Arbeit mit diesem Heft

Sie halten mit diesem Heft ein Unterrichtspaket in der Hand, das Ihnen die Arbeit erleichtern soll. Sie können dieses Paket als Basis für einen fächerübergreifenden, ganzheitlich orientierten Projektunterricht verwenden oder gezielt einzelne Kapitel herausnehmen und behandeln. Wir haben uns bemüht, Ihnen möglichst viel Planungs- und Vorbereitungsaufgaben durch die Auswahl der Themen und deren Aufbereitung abzunehmen. Dennoch sind vor der Verwendung im Unterricht einige Details zu beachten:

- **Anwendungsbereich:** Dieses Projekt ist für die Durchführung in der dritten bzw. vierten Klasse Volksschule geeignet. Es ist einer von zwei Teilen über Zementerzeugung für Volksschulen bzw. Hauptschulen, AHS-Unterstufe und Neue Mittelschulen. Diese zwei Teile können aufeinander aufbauend oder jeder einzeln eingesetzt werden.
- **Vertiefende Informationen:** Weitere Informationen und Hintergrundwissen zu den einzelnen Kapiteln finden Sie in diesem Lehrerinnen- und Lehrerheft.
- **Unterrichtsfächer:** Die verschiedenen Symbole stehen für jene Unterrichtsfächer, die für die Behandlung der einzelnen Themen geeignet sind. Sie können also ein Thema z.B. entweder im Sachunterricht oder in Deutsch behandeln. Im Anhang finden Sie auch ein abschließendes Kapitelquiz und ein Glossar, in dem die wichtigsten Fachbegriffe erklärt werden. Die entsprechenden Lösungen stehen in diesem Lehrerinnen- und Lehrerheft. Folgende Symbole werden verwendet:



- **Lehrplanbezug:** Zu jedem Kapitel bzw. Fach sind im Lehrerinnen- und Lehrerheft auch die entsprechenden Bezüge im Lehrplan (der Volksschule, BGBl. Nr. 134/1963 in der Fassung BGBl. II Nr. 290/2008) auszugsweise im Anhang angeführt. Die für die einzelnen Kapitel besonders relevanten Bereiche wurden hervorgehoben. Dieser Lehrplanbezug soll als Grundlage für Ihre Unterrichtsplanung und die nachfolgende Dokumentation dienen. Quelle war die Homepage des Bundesministeriums für Unterricht und Kunst (<http://www.bmukk.gv.at/schulen/bw/abs/vs.xml>, Februar 2009).
- **Vertiefung:** Das Projektheft bietet auch eine gute Vorbereitungsmöglichkeit für eine Exkursion in ein Zementwerk. Dort können die Schülerinnen und Schüler das theoretisch Gelernte in der Praxis besichtigen. Informationen dazu/Kontaktadressen finden Sie unter www.zement.at.

Viel Freude bei der Arbeit mit diesem Unterrichtspaket!



Ein Dach über dem Kopf ...

Paul's Geschichte-Quiz:

→ Behausungen und deren Bewohner:



Höhle - Steinzeitmenschen



römisches Lager - römischer Legionär und Römerin in Toga



Burg - Ritter und Burgfräulein



alter Bauernhof - Bauer und Bäuerin mit Sense und Butterfass



Bürogebäude - Büroangestellte von heute

→ Behausungen und deren Epochen:

Höhle (ca. 10.000 Jahre)

römisches Lager (ca. 2.000 Jahre)

Burg (ca. 1.000 Jahre)

alter Bauernhof (ca. 300 Jahre)

Bürogebäude (heute)



Was wird aus Zement gemacht?

Die Schülerinnen und Schüler sollen einen Einblick in die vielfältigen Verwendungsmöglichkeiten des Baustoffes Zement bzw. Beton bekommen.



Forscher gefragt:

→ Bauwerke aus Beton sind: **Tunnel, Hochhaus, Brücke**

→ mögliche Beispiele für Betonbauwerke sind: **Häuser, Brücken, Firmen, Autobahnen, Betonleitwände, Mauern, Tiefgaragen, Staumauern, Tunnel, Kanäle, Keller, U-Bahnen, Stiegen, Hochhäuser, Museen, Bahnsteige, ...**

→ mögliche Betonbauteile in der Schule sind: **Fundament, Keller, Massivdecken, Stiegen, Gartenmauern, ...**

Stichwort „Eingefärbter Beton“:

Durch Zugabe von Farbpulver bei der Betonherstellung kann Beton eingefärbt werden, sodass er durchgängig denselben Farbton aufweist (Verwendung im Außenbereich). Im Innenbereich begnügt man sich im Allgemeinen mit dem Aufbringen eines Farbanstrichs.



Arbeit: damals und heute

Ziel ist es, den Schülerinnen und Schülern einen realistischen Einblick in die Arbeitswelt zu vermitteln, welche durch die eigene Lebenswelt (bzw. jene der Eltern) greifbar wird.

Unterschiede:

Eisenbahn als wichtigstes Massentransportmittel (vor allem für den Materialtransport), Arbeitsplatzwechsel mit großen persönlichen Änderungen verbunden (Wohnortwechsel), Niedergang des Handwerks durch zunehmende Industrialisierung, höhere Arbeitszeit (heute acht Stunden), Kinderarbeit (heute in Österreich verboten), Entgeltfortzahlung bei Krankheit (6 Wochen voll, danach 4 - 6 Wochen halb)



Forscher gefragt:

→ 1. Frage deine Eltern, wie es heute im Berufsleben aussieht:

Die Normalarbeitszeit beträgt in Österreich acht Stunden pro Tag (kann durch Kollektivvertrag auf zehn Stunden verlängert werden).

→ 2. Dürfen Kinder heute in Firmen arbeiten?

Nein. Jugendliche dürfen erst nach dem Pflichtschulabschluss und dem vollendeten 15. Lebensjahr in Firmen arbeiten.

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

Ja. Arbeitnehmer erhalten ihren Lohn in den ersten sechs Wochen zur Gänze und anschließend für vier bis zwölf Wochen zur Hälfte.

Eine kleine Zeitreise ...

In diesem Kapitel soll den Kindern bewusst werden, dass ein erfolgreicher Betrieb von vielen Faktoren abhängt, die miteinander verbunden sind. Ebenso sollen sie einen Einblick gewinnen, wie beschwerlich früher gearbeitet werden musste und wie technische Errungenschaften das Leben erleichtern.



Wie wird Zement gemacht?

Kalkstein (Calciumcarbonat) wird im Tagbau (durch Sprengung) in Steinbrüchen gewonnen. Mergel, ein Sedimentgestein (Ablagerungsgestein), das etwa zur Hälfte aus Ton und Kalk besteht, kommt ebenfalls in Steinbrüchen vor. Er entsteht aus Planktonschalen bzw. Schlamm, der sich vor Millionen Jahren in Schichten am Meeresgrund ablagerte. Seine Farbe variiert von grün über braun, beige, grau bis grauweiß.

Weißt du es noch?

→ Wie heißen die beiden wichtigen Rohstoffe für Zement?

KALKSTEIN

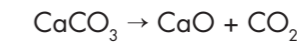
MERGEL

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

1. Steinbruch
2. zerkleinern
3. ins Zementwerk bringen
4. trocknen
5. mahlen
6. lagern

Stichwort „Wärmetauscher“:

Im Wärmetauscher, der mit den heißen Verbrennungsgasen des Drehrohrofens betrieben wird, gelangt das Rohmehl über mehrere Stationen von oben nach unten und wird dabei immer weiter erwärmt. Ab ca. 550 °C beginnt die Zerlegung des Kalksteins (CaCO₃) in Calciumoxid (CaO, „Brantkalk“) und Kohlendioxid (CO₂).



Beim Verlassen des Wärmetauschers hat das Rohmehl eine Temperatur von 800 – 900 °C.

Die Feuerung des Drehrohrofens erfolgt mit festen Brennstoffen (Steinkohle und Ersatzbrennstoffe wie z.B. Schnitzel aus Kunststoffabfällen, Tiermehl aus Tierkörperverwertungsanlagen). Die früher verwendeten „klassischen“ Brennstoffe (z.B. gemahlene Steinkohle, Erdgas, ...) konnten nach der flächendeckenden Einführung der getrennten Sammlung von Kunststoffabfällen durch diese reduziert werden. Mittlerweile werden bis zu 50 % der benötigten Brennstoffe durch diese Ersatzbrennstoffe gestellt. Dadurch werden die CO₂-Emissionen, die in einem Zementwerk beim Brennvorgang entstehen, deutlich verringert. Die bei der Verbrennung entstehende Abwärme wird zur Trocknung der Rohmaterialien genutzt. Eine SNCR-Anlage (selektive nichtkatalytische Reduktion) wird zur Reduktion der Stickoxidemissionen verwendet.

Stichwort „Drehrohrofen“:

Der Drehrohrofen hat seinen Namen von einem großen, leicht geneigten, mit feuerfesten Steinen ausgekleideten Stahlrohr, das um die eigene Achse gedreht wird. Durch die schräge Lage wandert das Rohmehl immer näher zur Flamme und wird so immer weiter erhitzt. In der Sinterzone erreicht das Rohmehl eine Temperatur von 1.450 °C, wobei ca. ein Viertel schmilzt und die neuen chemischen Verbindungen des Zementklinkers bildet. Durch das Drehen entsteht die typische Kugelform des Klinkers („Granalien“). Danach wird der gebrannte Klinker im Klinkerkühler rasch abgekühlt und anschließend gelagert. Die beim Abkühlen entstehende Wärme wird zum Teil als Verbrennungsluft im Drehrohrofen und zum Teil für die Heißwassererzeugung (Fernwärme) verwendet.



Wie wird Zement gemacht?

Stichwort „Filter“:

In einem Zementwerk werden überwiegend Tuchfilter verwendet. Die staubhaltige Luft bzw. die Abgase werden dabei durch spezielle staubundurchlässige Textilgewebestücke gesogen, wobei sich die Staubteilchen am Filtergewebe ablagern. Die Funktionsweise ist vergleichbar mit jener eines Staubsaugers. In regelmäßigen Abständen wird von der anderen Seite Druckluft eingeblasen, die Staubteilchen fallen aus dem Textilfilter heraus, werden in einem Sammelbehälter aufgefangen und wiederverwertet.

Stichwort „Mahlen“:

Der Name „Kugelmühle“ kommt von den Stahlkugeln (2 - 8 cm Durchmesser), welche die Zementbestandteile durch die Rotationsbewegung vermahlen. Neben natürlichem Rohgips können auch

Hochfenschlacke (feinkörniges Nebenprodukt aus der Roheisenherstellung im Hochofen), Flugasche (jene Asche, die in Filtern von Wärmekraftwerken abgeschieden wird) und Kalkstein beigemischt werden. Durch die Zuschlagstoffe und die Mahlfeinheit des Zements können die gewünschten physikalischen und zementtechnologischen Eigenschaften des Endproduktes beeinflusst werden. Sie sind verantwortlich für die verschiedenen Zementarten und die unterschiedlichen Verwendungsbereiche auf einer Baustelle. Eine werkseigene Qualitätskontrolle im Labor begleitet die Produktion. Zusätzlich werden auch von werksfremden Überwachungsstellen Stichproben gezogen und analysiert. Der fertige Zement wird in großen Silos zwischengelagert, später in Silo-Transportfahrzeuge bzw. 25kg-Säcke abgefüllt und für die Lieferung per LKW bzw. Bahn bereitgestellt.

Weißt du es noch?

→ Versuche, die Bilder den einzelnen Arbeitsschritten zuzuordnen



1. Kalkstein und Mergel werden im Steinbruch abgebaut.



4. Anschließend kommen sie zum Vorwärmen in den Wärmetauscher. Danach werden sie im Drehrohrofen gebrannt; dabei entsteht Klinker.



2. Die zerkleinerten Rohstoffe kommen in das Zementwerk.



5. Im Zementwerk werden dabei auch Ersatzbrennstoffe (z.B. Kunststoffabfälle anstatt Steinkohle) verwendet.



3. Dort werden sie gemahlen.



6. Nach dem Abkühlen wird der Klinker gemeinsam mit Zusatzstoffen vermahlen. Fertig ist der Zement.

Wie wird Zement gemacht?



Hinweis Laufdiktat:

Das Laufdiktat ist eine gute Möglichkeit, das Gelernte zu wiederholen und kann in beinahe jedem Fach eingesetzt werden. Den Text für das Laufdiktat finden Sie als Kopiervorlage in Anschluss an dieses Kapitel. Damit wirklich Bewegung in die Klasse kommt, sollen die Schülerinnen und Schüler zu jenem Text laufen, der am weitesten von ihnen entfernt ist. Man darf auch öfter hin- und herlaufen,

um den Satz korrekt zu schreiben. Dies sorgt – oft auch unfreiwillig – für lustige Situationen. Daher sollte das Laufdiktat erst gegen Ende der Stunde (z.B. 15 Min. vor der Pause) durchgeführt werden. Nachher sollte kein neuer Stoff mehr mit den Schülerinnen und Schülern aufbereitet werden. Das Laufdiktat kann auch als Wettbewerb (auf Schnelligkeit und Genauigkeit) durchgeführt werden.

Zementproduktion im Turnunterricht:

Auch der Turnunterricht eignet sich für die spielerische Wiederholung des Gelernten. Der Kreativität der Schülerinnen und Schüler soll dabei innerhalb der erarbeiteten Regeln freier Lauf gelassen werden, weshalb die hier angeführten Umsetzungsmöglichkeiten nur Vorschlagscharakter haben. Generell bietet sich bei diesem Spiel die Einteilung in eine „Transportgruppe“ und eine „Materialgruppe“ an. Ein anschließender Tausch ist möglich.

Einige wichtige Regeln:

- Kein gegenseitiges Heben und Tragen
- Kein Werfen
- Das „Material“ bestimmt, wie es behandelt werden will (feste oder leichte Massage)
- STOPP bedeutet Stopp für alle

Transport vom Steinbruch in das Zementwerk: Kinder ziehen sich gegenseitig von jenem Platz, der vorher als Steinbruch definiert wurde, zu dem Platz, der als Zementwerk bezeichnet wurde.

Mahlen: Das „Material“ wird nun gemahlen (Massage - je nach taktiler Empfindlichkeit darf das Kind entscheiden, ob es ein „harter“ oder ein „weicher“ Stein sein will).

Brennen: Auf einem Förderband (z.B. Matte mit Rundhölzern darunter) wird das „Rohmehl“ in den Ofen geschoben und erwärmt (reiben). Da es sich um einen Drehrohrofen handelt, muss es auch gedreht werden. Die Kinder entscheiden, wie viel sie gedreht werden wollen.

Abkühlen: Durch Beförderung (wieder auf der Matte) zur Kühlung (blasen) wird das Material abgekühlt.

Mahlen: Danach wird es wieder gemahlen (Massage) und in Säcke verpackt, die ausgeliefert werden (z.B. mit dem Rollbrett).



Wie Zement gemacht wird

Kalkstein und Mergel baut man in Steinbrüchen ab.

Nach dem Zerkleinern werden sie in das Zementwerk transportiert.

Eine Mühle im Zementwerk mahlt daraus Rohmehl.

Das Rohmehl wird im Wärmetauscher vorgewärmt und im Drehrohfen gebrannt.

Durch das Drehen wird das Rohmehl zu Kugeln (Klinker) geformt.

Der Klinker wird mit Luft abgekühlt.

Nach dem Mahlen des Klinkers mit Zusatzstoffen (z.B. Gipsstein) ist der Zement fertig.



Praktiker gefragt: „Was Zement alles kann!“

Die Kinder sollen in diesem praktischen Teil nicht nur die Herstellung von Beton „live“ erleben und sehen, wie kreativ man mit diesem Baustoff arbeiten kann. Anhand der Wiederverwertung von Alltagsmaterialien sollen sie auch erkennen, dass Abfall nicht gleich „Mist“ bedeutet.

Stichwort „Hinweise für das **sichere** Arbeiten mit Zement und Beton“:

Erstens: Die Hände mit einer Hautschutzcreme eincremen (ist für dieses Experiment als Schutz ausreichend).

Zweitens: Nicht in den frischen Beton greifen.

Drittens: Sofort nach der Arbeit Hände waschen!

Sollte – wider Erwarten – Zementstaub oder Frischbeton in das Auge gelangen, spülen Sie es mehrere Minuten mit sauberem Wasser (verletztes Auge nach unten, sodass nichts in das gesunde Auge gelangen kann) und kontaktieren Sie einen Arzt. Grundsätzlich ist dieses Experiment für die Durchführung durch die Lehrkraft vorgesehen. Die Schülerinnen und Schüler sollen dabei im Rahmen ihrer Möglichkeiten mitarbeiten und helfen.

Stichwort „Ablaufdatum“:

Durch eine EU-Richtlinie aus dem Jahr 2005 wird vorgeschrieben, wie hoch der Chromatgehalt im Zement sein darf. Damit sollen Hauterkrankungen zurückgedrängt werden. Hauterkrankungen sind Folgen von ungeschütztem Hautkontakt mit frisch angerührtem Zement und Beton. Sie werden durch den hohen

pH-Wert des frisch mit Wasser gemischten Zements ausgelöst und durch das Spurenelement Chrom (wasserlösliches Chrom VI) verursacht. Seit Jänner 2005 werden daher allen Zementprodukten Chromatreduktionsmittel beigemischt. Da deren Wirkung nach einigen Monaten nachlässt, haben Zementsäcke ein Ablaufdatum aufgedruckt, welches beim Kauf beachtet werden muss.

Stichwort „Wetter“:

Das Wetter spielt auf Großbaustellen eine bedeutende Rolle. Bei Lufttemperaturen über 27 °C kann Beton so schnell erhitzen, dass Risse entstehen. Wenn die Temperatur des Frischbetons 27 °C übersteigt, müssen die Betonausgangsstoffe (Kies, Sand, Wasser) kühl gelagert bzw. gekühlt werden. Bei Lufttemperaturen unter 5 °C verläuft das Erhitzen des Betons wesentlich langsamer. Wenn frischer Beton gefriert, entstehen Eislinien, die das Gefüge zerstören. Die Zuschlagsmaterialien müssen erwärmt werden (Wasser auf max. 60 °C). Den frischen Beton mit Strohmatte bzw. Styropor abdecken, um eine Temperatur von 5 °C zu gewährleisten. Der Zementgehalt im Beton sollte um 10 % erhöht werden. Hochwertiger Zement härtet schneller aus, erzeugt selbst viel Wärme und ist daher besonders gut geeignet.

Experiment:

Um Sicherheit und Sauberkeit zu gewährleisten, sollte der Mischbereich großzügig mit Kartons oder Folien (Rutschgefahr!) ausgelegt werden. Auch die Mengenangaben sind verbindlich. Als Spritzschutz für die Oberbekleidung kann ein Arbeitsmantel oder ein altes Hemd dienen.



Herstellung eines Bleistiftköchers und eines Briefbeschwerers aus Beton (je 2 Stück)

(Dauer: ca. 45 Min.)



Arbeitsmaterialien:

- 1 Stück 5-Liter-Kunststoffeimer (Behälter, in dem der Frischbeton hergestellt wird)
- 1 Stück Kelle (zum Abmischen des Frischbetons)
- 1 Stück Schleifpapier (zum Abschleifen der Betonfertigteile)
- 1 Stück Handschutzcreme (zum Schutz der Haut vor Zement und Frischbeton)
- 2 Beutel (350 g) Zement CEM I 52,5 R (Bindemittel)
- 2 Beutel (1350 g) Normensand (Zuschlagstoff)
- 3 Stück Kunststoff-Trinkbecher (Innenschalung, Messbecher für Wasser)



Arbeitsmaterialien (von den Schülerinnen und Schülern bzw. der Schule bereit zu stellen):

- 2 Stück gebrauchte 1,0- oder 1,5-Liter-PET-Flasche mit ca. 9 cm Durchmesser (vor Gebrauch mit Wasser gründlich ausspülen und danach abtrocknen)
- 1 Cutter (bzw. scharfes Messer)
- 200 ml warmes (ca. 40 °C) Wasser (200 ml = Kunststoff-Trinkbecher randvoll)



Herstellung der Schalung für den Bleistiftköcher:

Außenform: Schneiden Sie eine gebrauchte PET-Flasche in 11 cm Höhe mit einem Cutter ab. Markieren Sie diesen abgeschnittenen Unterteil in einer Höhe von 7 cm mit einem Farbstift.

Innenform: gebrauchter Trinkbecher (z.B. Kaffeebecher), Sand bis ca. 1 cm unter dem Rand anfüllen – ca. 300 g

Herstellung des Frischbetons:

Zement (1 Sack 350 g) gemeinsam mit dem verbleibenden Sand (ca. 1050 g) in den 5-Liter-Kunststoffkübel geben und mit der Kelle gut durchmischen. Anschließend warmes Wasser (200 g) beimengen und nochmals sorgfältig durchmischen, bis keine Zementklümpchen mehr erkennbar sind und der Frischbeton zu einer gleichmäßigen Masse geworden ist (ca. zwei Minuten).

→ Anmerkung: warmes Wasser wird deshalb dazugegeben, damit der Beton rascher reagiert und höhere Anfangsfestigkeiten erreicht. Diese Maßnahme ist für kleine Betonkörper unbedenklich, bei großen Betonkubaturen oder Betonfertigteilen, die in Betonwerken erzeugt werden, muss dabei jedoch darauf geachtet werden, dass bei allzu hohen Frischbetontemperaturen Spannungen und sogar Risse entstehen können.



Herstellung des Bleistiftköchers:

Frischbeton schichtweise (ca. 2 cm) in den unteren Teil der abgeschnittenen PET-Flasche füllen und nach jeder Schicht durch leichtes Stoßen auf der Tischplatte verdichten, bis keine Luftblasen mehr aufsteigen. Danach nächste Schicht einfüllen und den Vorgang wiederholen. Letzte Schicht bis zur Markierung einbringen und abermals verdichten.

Anschließend den mit Sand befüllten Kunststoffbecher langsam und unter leichtem Stoßen auf der Tischplatte mittig in den Frischbeton hineindrücken, bis der Trinkbecher noch ca. 2 cm aus dem Frischbeton ragt. Danach den Frischbeton nochmals, wie oben beschrieben, verdichten und dabei darauf achten, dass sich der Trinkbecher möglichst senkrecht und genau in der Mitte der PET-Flasche befindet.

Nach Abschluss der Arbeit muss der Beton vor dem Austrocknen geschützt werden. Legen Sie dazu ein feuchtes Tuch oder Papier über den Betonkörper und stülpen Sie darüber den leeren Sand-Kunststoffbeutel. Lassen Sie den Betonkörper mindestens 3 Tage lang bei Raumtemperatur aushärten.



Herstellung des Briefbeschwerers:

Frischbeton schichtweise (ca. 2 cm) in den oberen Teil der abgeschnittenen PET-Flasche (mit geschlossenem Drehverschluss nach unten) füllen und, wie oben beschrieben, verdichten, bis der gesamte Frischbeton verbraucht ist.

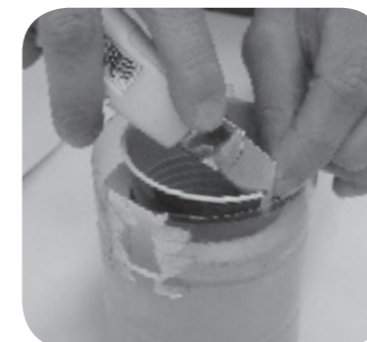
Nach Abschluss der Arbeit die Öffnung mit einem feuchten Tuch oder Papier verschließen und den Betonkörper mindestens 3 Tage lang bei Raumtemperatur aushärten lassen.



Ausschalen:

Zuerst den Sand aus dem Trinkbecher leeren, Becher zerdrücken und herauslösen. Schneiden Sie die PET-Flasche oberhalb des Betons mit dem Cutter schräg ein und ziehen Sie die PET-Flasche vom Beton vorsichtig nach unten. Analog dazu auch den Briefbeschwerer ausschalen.

Bleistiftköcher mit der Öffnung und Briefbeschwerer mit der Standfläche auf grobem Schleifpapier mit sanften Drehbewegungen anschleifen und anschließend die Kanten mit dem Schleifpapier abrunden. Fertig sind die Betonfertigteile. Zur Schonung von Oberflächen kann die Standfläche des Briefbeschwerers mit einem geeigneten Belag (z.B. Filz) beklebt werden.



Reinigung der Baustelle und Entsorgen der Reste:

Arbeitsplatz und Werkzeuge sollten unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten gründlich mit einem Tuch oder Papier gereinigt und anschließend mit Wasser abgespült werden. Allfällige Betonrestmengen sind nach dem Aushärten völlig unbedenklich und sollten gemeinsam mit der Sandrestmenge wie Bauschutt (Altstoffsammelzentrum) entsorgt werden. Das ist auch eine gute Möglichkeit, die Schülerinnen und Schüler für umweltgerechte Altstoffverwertung zu sensibilisieren.





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

(Pflichtschulabschluss, vollendetes 15. Lebensjahr)

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

ja

nein

(volles Entgelt für sechs Wochen, danach vier bis zwölf Wochen halbes Entgelt)

c) Bekommt man auch während des Urlaubes seinen Lohn?

ja

nein

(voller Bezug - so als würde gearbeitet)



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 **Eisenbahn** das wichtigste Verkehrsmittel. Mit ihr konnte man **Materialien** für die Produktion zu den Betrieben liefern und die fertigen **Produkte** zu den Kunden transportieren. **Arbeitsplätze** 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 **Land** in die **Stadt** ziehen.

5. Wie entsteht Zement?

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

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



Drehrohrofen: Brennofen für die Herstellung von Zementklinker. Der Drehrohrofen besteht aus einem großen, leicht geneigten, mit feuerfesten Steinen ausgekleideten Stahlrohr, das um die eigene Achse gedreht wird. Am tiefer liegenden Ende ragt eine Brennerlanze in den Ofen, durch welche feine Brennstoffe eingedüst werden. Das heiße Rohmehl gelangt nach dem Wärmetauscher mit einer Temperatur von ca. 850 °C an der höher gelegenen Seite in den Drehrohrofen und wandert durch die Neigung und die Drehbewegung langsam der heißen Flamme entgegen. Bei ca. 1450 °C schmilzt rd. 1/4 des Rohmehls, wobei die neuen chemischen Verbindungen des Zementklinkers entstehen.

Eingefärbter Beton: Durch Zugabe von Farbpulver bei der Betonherstellung kann Beton eingefärbt werden, so dass er durchgängig denselben Farbton aufweist (Verwendung im Außenbereich). Im Innenbereich begnügt man sich im Allgemeinen mit dem Aufbringen eines Farbanstrichs.

Ersatzbrennstoffe: Ersatzbrennstoffe sind Brennstoffe, welche vorwiegend aus ausgewählten Abfällen gewonnen werden und als Ersatz von fossilen Brennstoffen (z.B. Erdgas und Steinkohle) dienen. In den meisten Zementwerken wird bereits mehr als die Hälfte der für die Klinkererzeugung erforderliche Steinkohle durch Ersatzbrennstoffe (z.B. Kunststoffschrot und Tiermehl) ersetzt.

Ersatzrohstoffe: Ersatzrohstoffe sind Rohstoffe, welche vorwiegend aus ausgewählten Abfällen gewonnen werden und als Ersatz der natürlichen Rohstoffe (Kalkstein und Mergel) dienen. Der Anteil an Ersatzrohstoffen (z.B. Ziegelsplitt von abgerissenen Bauwerken, Flugasche von Heizkraftwerken) beträgt bereits über 10 %.

Ferrozement: Verbindung aus Zementmörtel und Eisenarmierung (z.B. Maschendraht), die dem Beton die nötige Stabilität geben. Er wird vor allem im Bootsbau und für hochbelastbare, dünnwandige Tragwerke verwendet.

Homogenisiersilo: Großer Silo mit einem luftdurchlässigen Boden zur Vergleichmäßigung des Rohmehls. Durch Einblasen von Pressluft wird der darin befindliche Rohmehlinhalt durchlüftet, in Bewegung versetzt und dadurch gleichmäßig durchmischt.

Hochofenschlacke: Ist ein Nebenprodukt der Roheisenerzeugung. Während das flüssige Roheisen zur Weiterverarbeitung von Stahl dient, wird die flüssige Schlacke aus dem Hochofen abgezogen und in einer Rinne mit viel Wasser rasch gekühlt. Dabei zerspringt die flüssige Schlacke in feine sandförmige Körnchen. Die so genannte granuliert Hochofenschlacke (auch Hüttensand genannt) kann für bestimmte Zementsorten als Zumahlstoff gemeinsam mit dem Klinker zu Zement vermahlen werden.

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

Kommunalsteuer: Steuer, die das Unternehmen monatlich pro Mitarbeiter an die Gemeinde zahlen muss.

Klinkerkühler: Treppenförmiger Kühler, welcher dem Drehrohrofen nachgeschaltet ist und den heißen Klinker unmittelbar nach Verlassen des Drehrohrofens per Luft kühlt. Die dabei entstehende Heißluft wird sowohl im Drehrohrofen als Verbrennungsluft als auch in der Wärmerückgewinnungsanlage zur Erzeugung von Heißwasser genutzt.

Kugelmühle: Große Stahltrommel, die mit einer verschleißfesten Panzerung ausgekleidet und bis zu einem Drittel mit Stahlkugeln zwischen 2 und 8 cm Durchmesser gefüllt ist. Durch das Drehen der Kugelmühle zer schlagen und zerreiben die Mahlkugeln die Zementbestandteile (Zementklinker und Zumahlstoffe). Ein Sieb führt die noch zu groben Bestandteile in die Mühle zurück und scheidet den feinen fertigen Zement ab.

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

Rohmehl: Feines Gesteinsmehl aus Kalkstein, Mergel und anderen ausgewählten Roh- und Ersatzrohstoffen, welches in der Mahltrocknungsanlage in einem Arbeitsgang getrocknet und gemahlen wird.

Rohstoff: Ausgangsstoff für ein Produkt.

Sintern: Unter Sintern versteht man die Verfestigung kristalliner, körniger oder pulveriger Stoffe bei entsprechender Erwärmung, wobei ein bestimmter Anteil aufgeschmolzen wird.

Tiermehl: Tiermehl fällt in Tierkörperverwertungsanlagen im Rahmen der Verarbeitung von Tierkadavern und Schlachtabfällen an. Aufgrund des darin enthaltenen Fettanteils kann Tiermehl als Ersatzbrennstoff im Zementwerk genutzt werden.

Tuchfilter: Technische Vorrichtung zur Entstaubung von Abgas und Abluft, wobei der staubhaltige Gasstrom durch Filtertücher gesogen wird, welche den Staub auffangen. Der abgeschiedene Staub wird anschließend in den Prozess zurückgeführt.

Wärmetauscher: Anlage zur Vorwärmung von Zementrohmehl auf ca. 850 °C, wobei ein Teil des im Rohmehl gebundenen CO₂-Anteils entweicht.

Zementklinker: Portlandzementklinker, bzw. Klinker ist der gebrannte Bestandteil des Zements, der für die Aushärtung unter Beimengung von Wasser zuständig ist.

Zumahlstoffe: Zumahlstoffe werden gemeinsam mit dem Klinker zu Zement gemahlen und dienen zur gezielten Steuerung bestimmter Zementeigenschaften.



Lehrplanbezug Deutsch (auszugsweise):

- Arbeit: Damals und heute
- Eine kleine Zeitreise ...
- Wie wird Zement gemacht? (Laufdiktat)

BILDUNGS- UND LEHRAUFGABE:

Der Deutschunterricht hat die Aufgabe, die Schülerinnen und Schüler – unter Berücksichtigung der individuellen Lernvoraussetzungen – in ihrer Bereitschaft und Fähigkeit zu zwischenmenschlicher Verständigung im mündlichen und schriftlichen Bereich durch Lernen mit und über Sprache zu fördern. Im Einzelnen geht es darum,

- die individuelle Sprache des Kindes zur Standardsprache zu erweitern;
- den richtigen Sprachgebrauch im mündlichen und schriftlichen Bereich zu üben und zu festigen;
- zum Lesen und zur Auseinandersetzung mit dem Gelesenen anzuregen;
- einen kreativen Sprachgebrauch zu ermöglichen und zu fördern;
- einige Grundeinsichten in Funktion und Struktur unserer Sprache gewinnen zu lassen;
- einfache Arbeits- und Lerntechniken zu vermitteln, die in zunehmendem Maße zu selbstständigem Bildungserwerb befähigen.

Der Unterrichtsgegenstand Deutsch gliedert sich in folgende Teilbereiche:

- Sprechen
- Lesen
- Schreiben
- Verfassen von Texten
- Rechtschreiben
- Sprachbetrachtung

Diese Aufgliederung in Teilbereiche verdeutlicht Sachstrukturen und die stoffliche Linienführung des Lehrplans, soll aber keinesfalls einer sinnvollen Vernetzung von Lernbereichen entgegenstehen und ermöglicht daher dem Lehrer einen kindgemäßen und sachgerechten Unterricht.

Lesen

Weiterführendes Lesen:

Da das Lesenlernen sehr individuell erfolgt, wird der Übergang vom Erstleseunterricht zum weiterführenden Leseunterricht für die einzelnen Kinder zu verschiedenen Zeitpunkten stattfinden. Deshalb werden einerseits die Übungen zur Steigerung der Lesefertigkeit bis zum Ende der Grundstufe I und darüber hinaus durchgeführt und andererseits die Begegnung und Auseinandersetzung mit Texten für einzelne Kinder schon sehr frühzeitig ermöglicht. **Im Leseunterricht auf der Grundstufe II sollen die Schüler zunehmend erfahren, dass sie durch Lesen und durch die Auseinandersetzung mit dem Gelesenen über ihre reale Lebenserfahrungen hinaus das Verständnis für sich selbst und für andere vertiefen sowie sich und andere informieren und unterhalten können. Die vielfältige Begegnung und Auseinandersetzung mit Texten verschiedenster Art dient der Anbahnung der Lesemündigkeit. In diesem Zusammenhang ist auch die Lesefertigkeit der Schüler zu erweitern und zu festigen.**

Rechtschreiben

Bei der Unterrichtsarbeit ist anzustreben, dass die Schüler bis zum Ende der 4.Schulstufe

- einen allgemein gebrauchten, aber begrenzten Schreibwortschatz gründlich geübt haben und möglichst sicher beherrschen;
- einige grundlegende Phänomene und Probleme der Rechtschreibung kennen, z.B. die gebräuchlichsten Fälle der Großschreibung, der Interpunktion sowie der Bezeichnung von Vokallänge und Vokalkürze;
- zunehmend selbstständig Schreibstrategien anwenden können;
- sich Regelmäßigkeiten bewusst machen und daraus erarbeitete einfache Regeln formulieren und anwenden.



3.Schulstufe

Motivation:

Das Bemühen um normgerechtes Schreiben erhalten und festigen. Erarbeitung und Sicherung eines begrenzten Wortschatzes:

- **Auswahl des Wortschatzes: Wörter, deren Bedeutung bereits erfasst wurde**, nach folgenden Kriterien auswählen: aktiver Wortschatz, Häufigkeit, exemplarischer Wert auch im Hinblick auf Analogie- und Regelbildungen
- Wörter durchgliedern: **Wörter akustisch, optisch und sprechmotorisch durchgliedern**
- Entsprechungen, Teilentsprechungen und Nichtentsprechungen zwischen Lautung und Schreibung entdecken
- In verschiedenen Wörtern gleiche Schreibungen feststellen
- Wörter, Wortgruppen und Sätze mit zunehmender Sprachbewusstheit schreiben
- **Den erarbeiteten Wortschatz in verschiedenen sprachlichen Zusammenhängen anwenden**
- Wortschreibungen festigen
Von rechtschreibmäßig gesicherten Wörtern zur Schreibung anderer Wortformen bzw. anderer Wörter gelangen

Besonderheiten der Rechtschreibung:

- Großschreibung: **Festigung der Großschreibung von Namenwörtern, des ersten Wortes im Satz und des ersten Wortes einer Überschrift**

4.Schulstufe

Motivation:

Das Bemühen um normgerechtes Schreiben erhalten und festigen

Erarbeitung und Sicherung eines begrenzten Wortschatzes:

- **Auswahl des Wortschatzes: Wörter, deren Bedeutung bereits erfasst wurde**, nach folgenden Kriterien auswählen: aktiver Wortschatz, Häufigkeit, exemplarischer Wert auch im Hinblick auf Analogie- und Regelbildungen
- Wörter durchgliedern: **Wörter akustisch, optisch und sprechmotorisch durchgliedern**
- Entsprechungen, Teilentsprechungen und Nichtentsprechungen zwischen Lautung und Schreibung entdecken
- In verschiedenen Wörtern gleiche Schreibungen feststellen
- Wörter, Wortgruppen und Sätze mit zunehmender Sprachbewusstheit schreiben, dabei **erworbenes Regelwissen anwenden**



Lehrplanbezug Sachunterricht (auszugsweise):

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

BILDUNGS- UND LEHRAUFGABE:

Der Sachunterricht soll die Schülerinnen und Schüler befähigen, ihre unmittelbare und mittelbare Lebenswirklichkeit zu erschließen. In diesem Sinne hat der Sachunterricht die Aufgabe, an entsprechenden Beispielen die **vielseitige Betrachtungsweise der Wirklichkeit sowie die Stellung des Menschen** – insbesondere die der Schülerin bzw. des Schülers – **in dieser Wirklichkeit** bewusst zu machen. Ein kindgemäßer, gleichzeitig aber auch sachgerechter Unterricht führt die Schülerinnen und Schüler allmählich zu einem differenzierten Betrachten und Verstehen ihrer Lebenswelt und befähigt sie damit zu bewusstem und eigenständigem Handeln.

Erfahrungs- und Lernbereich Raum

Der Unterricht in diesem Teilbereich soll auf der Grundstufe I das bewusste **Orientieren in der unmittelbaren Umgebung der Schülerin und des Schülers** fördern und erste Orientierungspunkte vermitteln. Auf der Grundstufe II werden exemplarische Einsichten in das **Beziehungsgefüge von Mensch und Raum** erworben. Erste Einsichten können auf der **Grundlage der Erfahrungen der Kinder am Beispiel des Heimatortes**, des politischen Bezirkes, des Bundeslandes sowie anderer Regionen gewonnen werden. Dabei werden **erste geographische Grundkenntnisse** angebahnt und einfache fachspezifische Techniken vermittelt.

Erfahrungs- und Lernbereich Zeit

Dieser Erfahrungs- und Lernbereich soll bei den Schülerinnen und Schülern die Fähigkeit entwickeln, sich **in zeitlichen Dimensionen zu orientieren** (z.B. Vergangenheit, Gegenwart, Zukunft). Die Schülerin bzw. der Schüler soll zur Erkenntnis geführt werden, dass Zeitabläufe beobachtbar sind, Zeit gliederbar und messbar ist,

Gegenwärtiges aus seiner Entwicklung heraus verstanden werden kann und historische Ereignisse aus ihren zeitlichen Bedingungen erklärt werden können. Das Bewusstsein, dass sich **soziale, politische, wirtschaftliche und kulturelle Gegebenheiten in der Gegenwart auswirken und die Zukunft beeinflussen** können, soll gefördert werden. Darüber hinaus soll das Bemühen um das friedliche Zusammenleben und Zusammenwirken von Menschen einsichtig gemacht werden.

Erfahrungs- und Lernbereich Wirtschaft

Dieser Erfahrungs- und Lernbereich geht von den **unmittelbaren Erfahrungen und Begegnungen der Schülerin bzw. des Schülers mit der Wirtschaft und ihren Einrichtungen** aus. Dabei stehen die wirtschaftlichen Grundbedürfnisse der Schülerin bzw. des Schülers in ihrer Bezogenheit zur Wirtschaftsgemeinschaft Familie und deren Lebensraum im Vordergrund. **An konkreten Beispielen ist ein erster Einblick in Bereiche der Wirtschaft und in wirtschaftliche Zusammenhänge zu vermitteln.** Darüber hinaus sind Voraussetzungen für ein kritisches, überlegtes Konsumverhalten zu entwickeln.

Erfahrungs- und Lernbereich Technik

Die Arbeit im Erfahrungs- und Lernbereich Technik geht von der **Begegnung der Schülerinnen und Schüler mit technischen Gegebenheiten, mit Naturkräften und Stoffen in ihrer Umwelt aus.** Anzustreben ist das **Verständnis, dass der Mensch in das Ordnungsgefüge der Natur eingebettet, von den Naturgesetzen abhängig und für die Auswirkungen seiner Eingriffe in die Umwelt verantwortlich** ist. Dieser Erfahrungs- und Lernbereich hat über das Erlernen **fachspezifischer Arbeitsweisen das Gewinnen von Grundkenntnissen** und Einsichten zu vermitteln und zu sachgerechtem und **verantwortungsbewusstem Umgang mit Stoffen und technischen Geräten** anzuleiten.



Lehrplanbezug Bewegung und Sport (auszugsweise):

- Wie wird Zement gemacht? (Zementproduktion im Turnunterricht)

BILDUNGS- UND LEHRAUFGABE:

Aufgabe von Bewegung und Sport ist, ausgehend von der individuellen Entwicklung und der motorischen Lernfähigkeit, **durch ein vielfältiges Bewegungsangebot die Gesamtpersönlichkeit des Kindes zu fördern.**

LEHRSTOFF:

Spiele

Kooperationsspiele: **Spiele, die zum Miteinander- und nicht Gegeneinanderspielen führen** („Kennenlernen“, „Vormachen - Nachmachen“, Kontakt aufnehmen“ ...)
 Sinnesübende Spiele: Spiele zur Verbesserung der Wahrnehmungsfähigkeit (im visuellen, akustischen und

taktilen Bereich) und zur Steigerung der Konzentrationsfähigkeit durchführen

Grundlegende Bewegungsfertigkeiten

Heben und Tragen von Geräten: **Verschiedene Geräte allein, mit einem Partner und in der Gruppe heben und tragen** (kein gegenseitiges Heben und Tragen)
Finden und Durchführen von Transportmöglichkeiten (auf schonende Behandlung achten)
 Ziehen und Schieben: **Beim Ziehen und Schieben geeigneter Geräte oder eines Partners Widerstand und Schwere erleben.**



Lehrplanbezug Werken (auszugsweise):

→ Praktiker gefragt: „ Was Zement alles kann!“

Technisches Werken soll den Schülerinnen und Schülern **elementare Zugänge zur technisch gestalteten und gebauten Umwelt vermitteln sowie zur Orientierung und zu verantwortungsvollem Verhalten der Umwelt gegenüber beitragen**. Zentrale Aufgabe des Unterrichtsgegenstandes ist die **handlungsorientierte Beschäftigung mit den Produkten menschlichen Schaffens** in den Teilbereichen

→ **Gebaute Umwelt**

→ **Technik**

→ **Produktgestaltung**.

Der handelnde Umgang mit Materialien und Werkzeug soll allmählich die kognitive **Begegnung und den Transfer zur technischen und gestalteten Wirklichkeit durch Vernetzung mit anderen Unterrichtsgegenständen** ermöglichen.

Neben dem Erwerb von Qualifikationen wie Eigenverantwortung, Teamfähigkeit und Kooperationsbereitschaft sollen **manuelle Fertigkeiten** sowie die Einsicht über die **Bedeutung von Ordnung am Arbeitsplatz** angebahnt und die **Wichtigkeit der Unfallverhütung** erkannt werden. Bei zielgerichteter, gemeinsamer Tätigkeit zur Herstellung von Produkten können **soziale Erfahrungen** gewonnen werden, die auch **einen ersten Einblick in die Berufs- und Arbeitswelt** gewähren. Die Achtung und Wertschätzung der Produkte anderer – auch anderer Kulturen – müssen ebenso grundgelegt werden wie das Anbahnen des Bewusstseins der **Gleichstellung von Frauen und Männern im Arbeitsprozess**.

Grundstufe II

Gebaute Umwelt

Erleben, Bauen und Gestalten von Räumen

→ Räumlich-funktionelle Zusammenhänge der gebauten Umwelt kennen lernen: **Erkunden der kindlichen Umwelt, wie Schulhaus bzw. Schulumgebung**, Wohnhaus bzw. Wohnbereich, andere Bauobjekte (z.B. Spielplatz, Supermarkt): **lokale, regionale, ländliche oder städtische Gegebenheiten**

Kräfte sparen und Kräfte übertragen – Grundfunktionen und Wirkungsweisen technischer Bauelemente kennen lernen und anwenden: **Erkennen der Grundfunktionen und Wirkungsweisen**

→ **von einfachen Maschinen**

→ von technischen Geräten in der Umwelt des Kindes (Fahrrad,...)

Produktgestaltung

Form – Funktion – Fertigung: Erproben und Betrachten einfacher Spiel- und Gebrauchsgegenstände (einschließlich Produktanalyse). **Selbst hergestellte, handwerklich oder industriell gefertigte Gebrauchsgegenstände bzw. Konsumgüter** hinsichtlich Funktion, Brauchbarkeit und Zweckmäßigkeit beurteilen lernen.

Berufsfelder/Arbeitswelt

→ Technische, wirtschaftliche und soziale Bedingungen in der heutigen Arbeitswelt kennen lernen: Durch Auseinandersetzung mit den **Bedingungen der Produktfertigung Einsichten in technische, wirtschaftliche und soziale Abläufe der heutigen Arbeitswelt gewinnen** (z.B. Arbeit in Beruf und Haushalt, Gespräche mit Arbeitenden, Besuch von Werkstätten)



 **beton**[®]
Werte für Generationen

INSTITUT
RETZL