

Unterrichtsmaterial 2. Zyklus

«Das Glas»



Das Glas 2. Zyklus

Lektionsplan



Nr.	Thema	Worum geht es? / Ziele	Inhalt und Action	Sozialform	Material	Zeit
1	Woher kommt Glas?	Die SuS verfassen Fantasiegeschichten, die die mögliche Entdeckung von Glas wiedergeben. Die Kurzgeschichten werden anschliessend vorgelesen.	Die SuS verfassen eine Kurzgeschichte und stellen diese der Klasse vor.	EA, Plenum	– AB „Wie wurde das Glas erfunden?“	20`
2	Geschichte von Glas	SuS können Informationen chronologisch ordnen und Kernaussagen zusammenfassen. SuS kennen die wichtigsten Eckdaten und Informationen rund um die Erfindung und Verbreitung der Glasproduktion.	LP verteilt die Informationsfolien (Powerpoint) im Schulzimmer, Gang, Schulhaus. SuS sammeln die Informationen in einem Postenlauf durch das Schulzimmer und tragen sie in Stichwortform in den Zeitstrahl ein. Gemeinsames Vergleichen und Besprechen im Plenum.	EA, Plenum	– PowerPoint-Folien – Infoblatt für Lehrperson – Zeitstrahl	45`
3	Einsatz von Glas	Die SuS erkennen den flexiblen Einsatz von Glas in den unterschiedlichen Situationen. Sie fassen die Informationen präzise mit Hilfe eines Plakates zusammen.	Die SuS recherchieren zu untersch. Glasanwendungen im Internet oder in Lexika und erstellen ein Plakat zur jeweiligen Thematik: Was sind die Spezifikationen, die Eigenheiten und die Verwendungszwecke der versch. Glaserzeugnisse?	GA	– Auftrag für SuS – Computer/Laptop – Lexika/Bücher – Plakatmaterial/ Bastelmaterial	90`
4	Glasproduktion	Die SuS informieren sich mit Hilfe der Folien in Einzelarbeit über einen zugeteilten Herstellungsschritt. Anschliessend informieren sie die übrigen Mitglieder ihrer Gruppe (Gruppenpuzzle). Am Ende der Runde haben alle in der Gruppe die vollständigen Informationen zum Herstellungsprozess von Hohlglas. Evtl. Plenums-Runde zur Zusammenfassung und Sicherung der Inhalte (mündlich oder mit Notizen an der Wandtafel /Whiteboard).	SuS können Informationen selbständig aufnehmen und in eigenen Worten wiedergeben. SuS können sich in der Gruppe gegenseitig über den Ablauf der Glasproduktion informieren	EA, GA	– Arbeitsblatt – PowerPoint-Folien	45`

Das Glas 2. Zyklus

Lektionsplan



5	Glasharfe	Die SuS beschreiben die Tonerzeugung durch Schwingung in Grundansätzen.	Als Interrupt erstellen die SuS eine Glasharfe und versuchen, darauf ein bekanntes Lied zu spielen.	GA	<ul style="list-style-type: none"> - Auftrag SuS - PC / Laptop - Weingläser/ Messbecher - Evtl. Lied aus dem Internet 	45'
6	Recycling	Die SuS erkennen den hohen Wert des Recyclings in der Schweiz und definieren die noch zu erarbeitenden Potenziale in anderen Ländern und in der Schweiz.	Die SuS lesen einen Text und vervollständigen die Skizze des Recycling-Kreislaufes. Sie können ein Diagramm lesen und berechnen unterschiedliche Werte in Bezug auf das Recycling in der Schweiz und in anderen Ländern. Abschliessend beantworten sie Fragen zum Thema Recycling und Altglas.	EA, Plenum	<ul style="list-style-type: none"> - Infoblatt für Lehrperson - Lesetext und Auftrag für SuS - Musterlösung 	60'
7	Recycling Plakat	Die SuS erleben die Umsetzung einer Öffentlichkeitskampagne am eigenen Leib, sehen die Schwierigkeiten und Auswirkungen einer solchen Aktion.	Verfassen eines Textes mit Hilfe einer Basisinformation: "So verfasse ich einen PR-Text" Anzeigengestaltung / Vergleich mit anderen Recycling-Kampagnen (Batterien / PET etc.). Der Text soll den Recycling-Willen der Bevölkerung antreiben.	GA	<ul style="list-style-type: none"> - Infoblatt für Lehrperson - PowerPoint-Folien - Auftrag für SuS • PC / Laptop 	90'
8	Verpackungen	Die SuS verstehen die Einsatzmöglichkeiten von Glas und die damit verbundenen Eigenschaften des Stoffes.	Die SuS erhalten jeweils eine Verpackungsart. Sie studieren die Informationen dazu und machen sich Notizen. Anschliessend suchen sie in der Klasse Experten für die übrigen Verpackungen. In Partnerarbeit werden die Ergebnisse verglichen und diskutiert. Die SuS suchen konkrete Produkte welche sich mit ihrer Verpackungsart einpacken lassen oder besser nicht damit eingepackt werden.	PA, Plenum	<ul style="list-style-type: none"> - Infoblatt für Lehrperson - Auftrag für SuS • Evtl. unterschiedliche Verpackungen mitbringen. 	30'
9	Glasdesign	Die SuS setzen das Designwissen praktisch um und sind auf die Designüberlegungen sensibilisiert.	Den Designaspekt und die dahinter stehenden Überlegungen kennen. Die Umsetzung planen, skizzieren und wenn möglich mit Ton / Styropor nachbauen. Die Form kritisch beurteilen und auf Praktikabilität prüfen	EA	<ul style="list-style-type: none"> - Infoblatt für Lehrperson - PowerPoint-Folien - Arbeitsauftrag für SuS • PC / Laptop • Materialien für das Flaschendesign. 	90'

Das Glas 2. Zyklus

Lektionsplan



10	Forscheraufgaben	SuS lernen, Informationen zu recherchieren, aufzubereiten und ansprechend darzustellen.	Die SuS wählen aus vier verschiedenen Forschungsaufgaben aus. Diese werden anschliessend einzeln oder in Kleingruppen selbständig bearbeitet.	EA / PA / GA	<ul style="list-style-type: none"> - AB „Werde zum Glasforscher“ - Tablet / PC - Plakate (A3) 	120`
-----------	------------------	---	---	--------------	--	------

Die Zeitangaben sind Annahmen für den ungefähren Zeitrahmen und können je nach Klasse, Unterrichtsniveau und -intensität schwanken!
 Auflistung mit Punkten = Material muss noch organisiert werden, Auflistung mit Strichen = Material in der Unterrichtssequenz vorhanden

Lehrplanbezug:

Die Schülerinnen und Schüler kennen die Herstellung und die sachgerechte Entsorgung von Materialien und können deren Verwendung begründen (TTG.3.B.2).
 Die Schülerinnen und Schüler können die Produktion und den Weg von Gütern beschreiben (NMG.6.3)
 Die Schülerinnen und Schüler können ihre musikalischen Fähigkeiten präsentieren (MU.5.C.1)

Ergänzungen/Varianten	
Legende	EA = Einzelarbeit / Plenum = die ganze Klasse / GA = Gruppenarbeit / PA = Partnerarbeit / SuS = Schülerinnen und Schüler / LP = Lehrperson
Bilder	Die Bilder ohne Quellenangaben wurden uns von Vetropack zur Verfügung gestellt oder stammen von der Seite Pixabay.com
Informationen	Wir haben für Sie ein Glaslexikon zusammengestellt. Weitere Informationen finden Sie auch auf www.vetropack.com und unter www.kiknet.ch z.B. Swissrecycling Workshops und Weiterbildungen für Lehrperson zum Thema Recycling finden Sie unter: http://www.swissrecycling.ch/weiterbildung/
Kontaktadresse	Vetropack Holding AG Schützenmattstrasse 48 CH-8180 Bülach Tel. +41 44 863 31 31 www.vetropack.com info@vetropack.com
Exkursionen	Zum Beispiel Besuch eines Werkhofes in der Region.
Symbol-Erklärungen	 schriftlicher Schülerinnen- und Schülerauftrag



		Spiel / Aktion
		Diskussion in Gruppen oder im Plenum
		Information für Lehrpersonen
		Informationstext/Theorie für Schülerinnen und Schüler
Lizenzeninformationen		

Woher kommt Glas?

Info für Lehrpersonen



Arbeitsauftrag	Die SuS verfassen Fantasiegeschichten, die die mögliche Entdeckung von Glas wiedergeben. Die Kurzgeschichten werden anschliessend vorgelesen.
Ziel	<ul style="list-style-type: none">• Die SuS entwickeln Hypothesen und Fantasiegeschichten und lassen dadurch die Neugierde an der Thematik entstehen.
Material	<ul style="list-style-type: none">• Arbeitsblatt „Wie wurde das Glas erfunden?“
Sozialform	EA, Plenum
Zeit	Ca. 20'

Zusätzliche Informationen:

- Falls die Aufgabenstellung zu komplex ist, können folgende Hilfestellungen angewendet werden:
 - Angaben zur Entdeckung von anderen Materialien bzw. Gegenständen
 - (z. B.: Post-it / Zufall, ...).
 - Bilder der Materialien oder Elemente, die bei der Entdeckung eine wesentliche Rolle spielten.
 - Eine mögliche Geschichte erzählen oder vorlesen: So könnte es gewesen sein!

Weiterführende Ideen:

- Die SuS können als Ergänzung die Geschichte illustrieren oder, falls genügend Zeit besteht, als szenisches Spiel präsentieren.

Woher kommt Glas?

Lösungen



Information für die Lehrperson

Glas ist einer der ältesten Werkstoffe des Menschen. Kaum ein anderes Material ist so eng mit der Entwicklung unserer Kultur verbunden.

Schon vor etwa 8000 Jahren benutzte der Mensch die aus der Glut der Vulkane entstandene Glaslava, den Obsidian (= natürlich vorkommendes Glas). Eines der ältesten von Menschenhand erschaffenen Glasstücke datiert ca. 4000 - 5000 Jahre v. Chr. und wurde in Ägypten gefunden. Fundgrabungen bei Tell el Amarna zeigten, dass man Glas ursprünglich als "Glasuren" zum Überzug von Tongefässen verwendete. Es lag nahe, diesen Werkstoff als Stoff an sich, ohne Tonkern zu verarbeiten und so entstand das Glas aus Menschenhand. Die Ausgrabungen von Tell el Amarna zeigten alle Stadien der Glasherstellung vom Gemenge, über die Schmelzvorgänge bis zu fertigen Glaswaren.

Die Erfindung von Glas nach Plinius

Die Erfindung dieses Werkstoffes haben uns die antiken Autoren in ihren Sagen berichtet. Diese konzentrierten sich alle um den geografischen Raum des Mittelmeerbeckens, insbesondere aber auf Phönizien und Ägypten.

Wie Plinius der Ältere in seiner "Historia naturalis" berichtet, sollen im ersten Jahrhundert unserer Zeitrechnung Salpeterhändler in Phönizien an der Mündung des Flusses Belus eine Rast gehalten haben:

Sie bereiteten am Ufer verstreut ihr Mahl, und da sie keine Steine als Auflage für ihre Kochtöpfe fanden, verwendeten sie Salpeterstücke aus ihrer Ladung. Der vom Feuer erhitzte Salpeter verband sich mit dem am Boden liegenden Sand und alsbald sahen sie durchsichtige Bäche einer unbekannteren Flüssigkeit fließen – das war der Ursprung von Glas.

Was ist also das, einem Zufall zu verdankende, Glas? Ein Kompositum aus zwei Dritteln Sand, aus einem Teil Kalk und schliesslich aus Soda und Kali, welches aus Holz- oder Farnkrautasche gewonnen wurde. Die verhältnismässig einfachen Bestandteile des Glases finden sich mühe-los und ohne geografische Beschränkung überall in der Natur, mit Ausnahme des Sodas, das im Altertum aus Meeralgen, vorzugsweise Seetang, gewonnen wurde, und hauptsächlich im Mittelmeerraum zu finden war.

Ein im Sandwind zwischen den Steinen entfachtetes Feuer konnte wohl eine Hitze zwischen 700 bis 800 °C entwickeln, die zur Bildung einer glasartigen Masse notwendig ist, da ja bekanntlich Kalisalpeter als Schmelzmittel in Verbindung mit Sand bereits zwischen 500 bis 600 °C wirkt. Die Erkenntnisse der modernen Technologie und Archäologie beweisen, dass die Anfänge der Herstellung eines leichten und verhältnismässig farblosen Glases in Phönizien ein Jahrhundert vor unserer Zeitrechnung zu situieren sind.

Glas – die Geschichte

Info für Lehrpersonen



Arbeitsauftrag	<p>LP verteilt die Informationsfolien (Powerpoint) im Schulzimmer, Gang, Schulhaus.</p> <p>SuS sammeln die Informationen in einem Postenlauf durch das Schulzimmer und tragen sie in Stichwortform in den Zeitstrahl ein.</p> <p>Gemeinsames Vergleichen und Besprechen im Plenum</p>
Ziel	<ul style="list-style-type: none">• SuS können Informationen chronologisch ordnen und Kernaussagen zusammenfassen.• SuS kennen die wichtigsten Eckdaten und Informationen rund um die Erfindung und Verbreitung der Glasproduktion.
Material	<ul style="list-style-type: none">• Erläuterungen für die Lehrperson• PowerPoint-Folien• Arbeitsblatt mit Zeitstrahl
Sozialform	EA, Plenum
Zeit	Ca. 45'

Weiterführende Ideen:

- Der Zeitstrahl kann gross im Klassenzimmer dargestellt werden. Die SuS pinnen oder kleben die Meilensteine der Glasentwicklung in korrekten Abständen an.
- Die PowerPoint-Folien können einzelnen SuS verteilt werden. Diese erklären ihren Klassenkameraden den jeweiligen Sachverhalt.



Glasgeschichte – Informationen für Lehrpersonen

Was meinen Sie: Wie lange gibt es auf der Erde Glas? Seit den alten Ägyptern? Oder schon seit der Mensch sesshaft wurde? Beide Antworten sind kreuzfalsch. Glas ist so alt wie unser Planet. Es kann nämlich auf natürliche Weise entstehen – wenn Gestein sehr stark erhitzt wird, zum Beispiel bei einem Blitzeinschlag oder einem Vulkanausbruch. Dann bildet sich unter Umständen «Vulkanglas» oder Obsidian. Diese glasige Gesteinsform wurde schon in der Steinzeit genutzt; unsere Ahnen stellten daraus Waffen oder Schmuck wie bspw. Amulette her. Obsidian war bei den Jägern und Sammlern äusserst beliebt und wurde vermutlich bereits sehr früh gehandelt.

Entdeckung am Lagerfeuer?

Wie der Mensch dazu kam, die Herstellung des Glases selber in die Hand zu nehmen, liegt im Dunkeln. Der römische Historiker Plinius, der 79 n. Chr. beim Vulkanausbruch in Pompeji ums Leben kam, überlieferte uns dazu aber eine Geschichte: Phönizische Kaufleute landeten ums Jahr 5000 v. Chr. an einem Strand in Syrien und bauten dort eine Feuerstelle aus nitrathaltigen Steinen. Nachdem die Kaufleute ein Feuer entfacht hatten, schmolzen die Steine mit dem Sand des Strandes zu einer glasartigen Substanz zusammen. Die Phönizier waren hinter das Geheimnis von Glas gekommen! Allerdings: So attraktiv diese Erzählung auch klingt, sie ist vermutlich Fiktion, denn die Hitze eines Lagerfeuers ist zu gering, um den beschriebenen Schmelzprozess einleiten zu können. Die Geschichte von Plinius hat aber wohl einen wahren Kern: Wie man Glas herstellt, entdeckte der Mensch vermutlich tatsächlich durch Zufall – vielleicht beim Brennen von Tongefässen, bei dem unter gewissen Voraussetzungen glasartige Schichten entstehen können.

Rezept aus Assyrien

Die ältesten Objekte aus Glas, die wir kennen, sind Glasperlen aus Ägypten und Mesopotamien; sie stammen aus der Zeit um 3500 v. Chr. Spätestens 1500 v. Chr. entwickelten Handwerker in Ägypten eine Methode, um auch Hohlgefässe aus Glas herzustellen, denn aus dieser Zeit sind drei Vasen erhalten, die man im Grab von Pharao Thutmosis III. fand. Vielleicht tauchten die Glaspioniere eine Sandform in eine Glasschmelze, um ein Hohlgefäss herzustellen, vielleicht wurde diese Form auch mit erhitzten Glasfäden umwickelt. Genaueres über die antike Glasmacherkunst wissen wir erst für die Zeit ab 650 v. Chr.; aus dieser Epoche stammen die ältesten überlieferten Beschreibungen des Glasmachens. Sie sind auf einer Tafel aus der Bibliothek des assyrischen Königs Ashurbanipal festgehalten, der von 669 bis 626 v. Chr. lebte. «Nimm 60 Teile Sand, 180 Teile Asche aus Meerespflanzen, 5 Teile Kreide – und du erhältst Glas», heisst es da. Seither hat sich die Rezeptur von Glas nicht grundlegend verändert; der Anteil Sand war zu Zeiten Ashurbanipals verglichen mit der heutigen Mischung allerdings noch klein. Das lässt darauf schliessen, dass in den antiken Glashütten noch keine hohen Schmelztemperaturen erreicht wurden und man damals ein eher weiches Glas produzierte.



Bildquelle: vetropack.ch
© Bild: Staatliches Museum
Ägyptischer Kunst

Glas – die Geschichte

Arbeitsunterlagen



Die glasverliebten Römer

Während der Herrschaft des römischen Kaisers Augustus – also zu Beginn unserer Zeitrechnung – wurde schliesslich auch das Glasblasen erfunden, vermutlich von syrischen Handwerkern in der Region Sidon-Babylon. Das Glasblasen machte es möglich, dünnwandigere und damit viel schönere Glasgefässe als bisher herzustellen. Wer etwas auf sich hielt, trank seinen Wein fortan aus einem Glaskelch. Die luxusverliebten Römer verbreiteten wertvolle Gegenstände aus Glas im ganzen Reich – und trugen das Wissen, wie man Glas herstellt, in viele Länder. Sie fanden auch neue Anwendungsmöglichkeiten für das durchsichtige Material und führten Glas in der Architektur ein. Die optische Qualität des römischen Fensterglases war zwar jämmerlich, dennoch galten verglaste Fenster als absolutes Statussymbol.



Bildquelle: www.wikipedia.org, Vassil
Römisches Glas aus dem 2. Jhrd. n. Chr.

Geheimnisse gingen vergessen

Der Niedergang des Römischen Reiches führte dann auch zum Niedergang der Glasmacherkunst; Innovationen gab es für lange Zeit keine mehr, zuvor berühmte Glashütten zerfielen, denn für wertvolle Vasen aus Glas, gläserne Kelche oder verglaste Fenster fehlten dem Menschen des frühen Mittelalters die finanziellen Mittel. 900 n. Chr. waren die Geheimnisse des Glasmachens in Europa fast vergessen – dann erlebte das Glas seine nächste Blütezeit.

Grün, dick, unansehnlich

Dass das mittelalterliche Glas in der Regel eher etwas schäbig war, hängt auch mit seiner Zusammensetzung zusammen. In der Antike wurde Soda, ein wichtiger Bestandteil von Glas, aus dem vorderen Orient eingeführt. Die alten Handelswege waren nun zerstört, Soda konnte man sich in Europa kaum noch leisten – deshalb gelangte Pottasche zum Einsatz. Damit liess sich zwar auch Glas herstellen, aber eben nur solches von minderer Qualität. Mittelalterliches Glas war in der Regel dickwandig und bräunlich oder grünlich. Man stellte damit vor allem formlose Becher her, etwa die so genannten «Rüsselbechen» mit ihren rüsselartigen Glasfüsschen.

Statussymbol Glas

Fenster aus Glas gab es im frühen Mittelalter überhaupt nicht; erst ums Jahr 1000 kamen gläserne Scheiben für Kirchenfenster auf. Sie wurden mit der Glasmacherpfeife geblasen, aufgeschnitten und flach gewalzt. Die Scheiben blieben aber ziemlich klein, weil die Glasmacher nur eine begrenzte Menge von Glas bewältigen konnten. Dennoch standen die Kirchenfenster am Anfang einer wichtigen Entwicklung, die zu den farbigen Butzenscheiben führte – zu jenen prächtigen Fenstern oder «Glasbildern», die aus zahlreichen kleinen, in Blei gefasste Glasstücken bestehen. Mit den damals sehr teuren Butzenscheiben kam auch der Beruf des Glasers auf. Überhaupt erlebte das Spätmittelalter eine eigentliche Renaissance des Glases. Mit dem Luxusgut Glas konnten reiche Stadtbürger oder Adlige ihren Status untermauern, denn Glas war plötzlich nicht mehr dick und wenig transparent, sondern wieder elegant, farblos oder farbig – dank den Glasbläsern von Venedig.



Asyl für byzantinische Glasmacher

Die Geschichte des legendären venezianischen Glases hängt eng mit der Geschichte von «Ostrom» zusammen, des byzantinischen Reiches. Konstantinopel trat am Ende der Antike in mancherlei Hinsicht an die Stelle Roms – eben auch bezüglich des Glasmachens. Als bei uns tiefstes Mittelalter herrschte, entstanden in Konstantinopel (das heutige Istanbul) neue Glasformen und wurden neue Techniken entwickelt; beliebt waren Mosaike aus Glas, geschnittene und geschliffene Flaschen, Kannen und Becher. Als Konstantinopel im Jahr 1204 fiel, gewährte Venedig, das enge Handelsbeziehungen zum untergegangenen Reich unterhalten hatte, den byzantinischen Glasmachern Asyl.

Geschütztes Monopol

Das tat die Serenissima – die «allerdurchlauchtigste Republik» – natürlich nicht aus Menschenfreundlichkeit, sondern aus wirtschaftlichem Kalkül. Venedig hatte sich in den Jahrhunderten zuvor zu einem bescheidenen Zentrum der europäischen Glasmacherei entwickelt; benediktinische Mönche waren auf die Herstellung kostbarer Glasflaschen spezialisiert. Die Fachleute aus Byzanz sorgten nun für einen enormen Aufschwung der venezianischen Glasindustrie. Europa wurde sozusagen zum zweiten Mal mit dem Glasvirus infiziert – und Venedig besass eine Zeit lang so etwas wie das Monopol für luxuriöses Glas. Dieses Monopol schützte es durch strenge Gesetze, die es zum Beispiel Glasmachern aus dem Ausland untersagten, in Venedig zu arbeiten. Die Konkurrenz sollte nicht hinter die Geheimnisse des manchmal sogar eierschalendünnen und mit Glaspaste bemalten venezianischen Glases kommen.

Murano: noch heute Heimat kostbaren Glases

Wegen der Brandgefahr verbannte Venedig alle Glasöfen nach Murano, eine Gruppe von Laguneninseln im Norden Venedigs. Die einheimischen Arbeiter – zuweilen waren es bis zu 8000 – wurden auf Murano fast wie Gefangene gehalten; schliesslich waren sie alle Eingeweihte einer geheimen Kunst. Noch heute lebt Murano hauptsächlich von der Glasmacherei. Die meisten dortigen Glashütten sind mittlerweile zwar regelrechte Touristenfallen, in denen Urlauber mit überteuerter Ware geneppt werden – aber ein Hauch jenes gläsernen Zaubers, den Venedig einst erfasst hatte, weht noch immer durch die heisse Luft der Werkstätten. Ein Besuch der Glashütten von Murano lohnt sich auf jeden Fall, denn er vermittelt Einblicke in eine Zeit, als vieles, was für uns heute ganz selbstverständlich ist, noch eine begehrte Kostbarkeit war. Spätestens nach dem Niedergang Venedigs wurde Glas nämlich zu einem Produkt, das sich endlich alle leisten konnten.

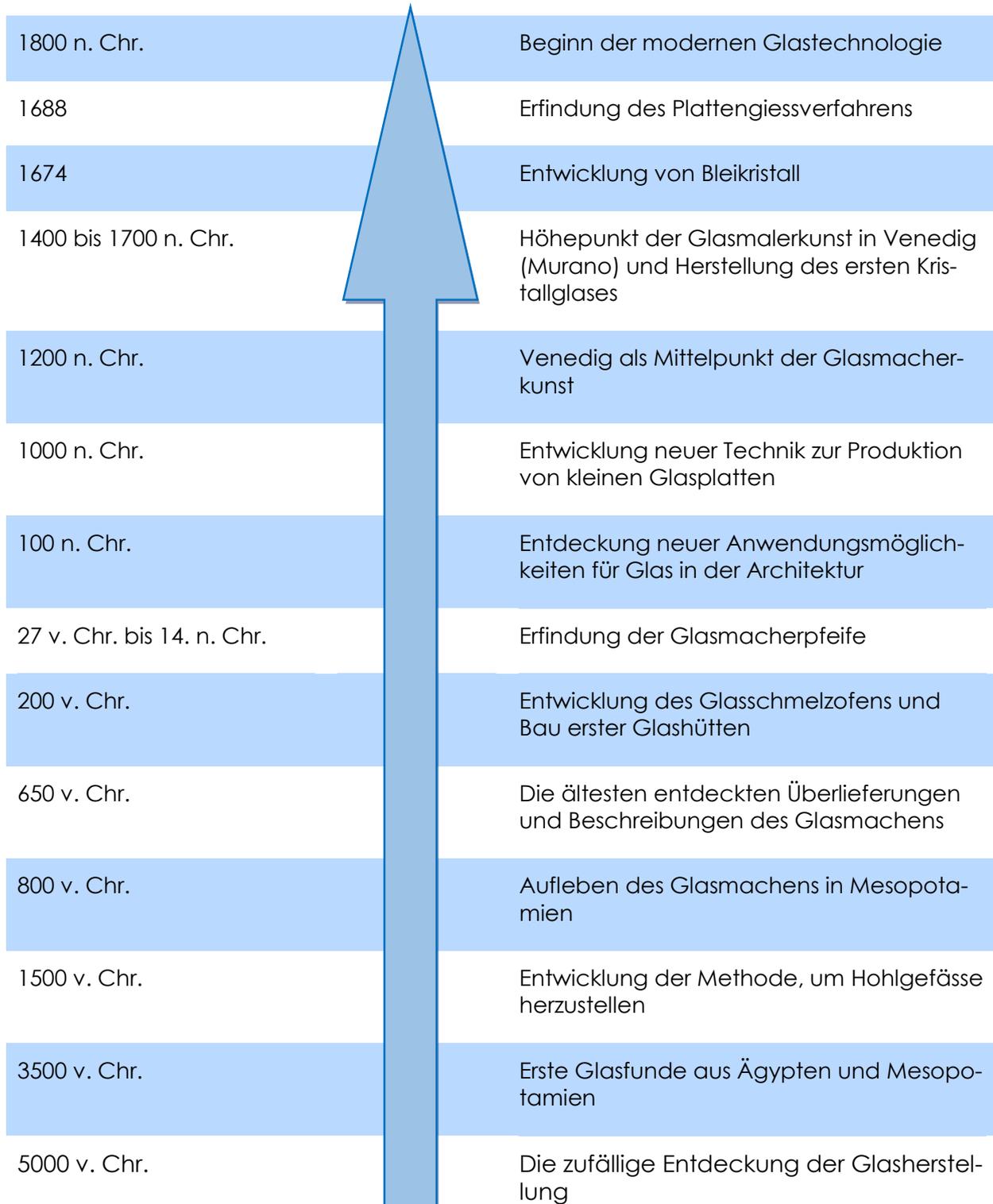


Bildquelle: www.wikipedia.org,
Museo del vetro
Coupe de Angelo Barovio,



Zeitstrahl – Informationen für Lehrpersonen

Auf diesem Zeitstrahl siehst du die zusammengefasste Geschichte von Glas! Kannst du deinen Klassenkameraden kurz die Geschichte erzählen?



Geschichte von Glas



Wie alt ist Glas?

Glas ist so alt wie unser Planet. Es kann nämlich auf natürliche Weise entstehen, wenn Gestein sehr stark erhitzt wird, zum Beispiel bei einem Blitzeinschlag oder einem Vulkanausbruch.

Glas, das bei einem Vulkanausbruch entsteht, nennt man **Obsidian** (Vulkanglas).



Geschichte von Glas



Die Entdeckung am Lagerfeuer

5000 v. Chr. wurde die Glasherstellung per Zufall entdeckt.

Der Legende nach sollen Phönizische Kaufleute an einem Strand im heutigen Syrien ein Feuer entfacht haben, worauf die Steine um das Lagerfeuer schmolzen und zusammen mit dem Sand eine glasartige Substanz bildeten.

Ein Lagerfeuer wäre aber in der Wirklichkeit zu wenig heiss, um wirklich Glas herstellen zu können.

Vermutlich wurde aber die Glasherstellung dennoch per Zufall entdeckt, vielleicht beim Brennen von Tongefäßen.



Geschichte von Glas



Rezept aus Assyrien

Die ältesten Glasobjekte sind Glasperlen aus Ägypten und Mesopotamien (heute: Irak); sie stammen aus der Zeit um **3500 v. Chr.**



Glasmachen als Beruf

Bekannt ist, dass ab **800 v. Chr.** das Glasmachen in Mesopotamien richtig auflebte.

Geschichte von Glas



Hohlgefäße

Spätestens **1500 v. Chr.** entwickelten Handwerker in Ägypten eine Methode, um auch Hohlgefäße aus Glas herzustellen – denn aus dieser Zeit fand man drei Vasen.



Bildquelle: vetropack.ch
© Bild: Staatliches Museum
Ägyptischer Kunst

Geschichte von Glas



Die ersten Hohlgefäße

Genaueres weiss man erst für die Zeit ab **650 v. Chr.** – aus dieser Zeit stammen die ältesten überlieferten Beschreibungen des Glasmachens: Nimm 60 Teile Sand, 180 Teile Asche aus Meerespflanzen, 5 Teile Kreide – und du erhältst Glas.



Römisches Tropffläschen

Geschichte von Glas



Bis zur Entwicklung der ersten Glasschmelzöfen und dem Bau der ersten Glashütten dauerte es noch ein Weilchen.
Erst ab 200 v. Chr. sind diese verbreitet im römischen Reich anzutreffen.



Bildquelle: www.wikipedia.org, Glas
Kunstvolles Römisches Glas

Geschichte von Glas



Während der Herrschaft des römischen Kaisers Augustus, also um die Zeit von **27 v. Chr. bis 14 n. Chr.**, wurde das sogenannte Glasblasen erfunden.

Mit der Glasmacherpfeife konnten dünnwandigere und damit viel schönere Glasgefäße als bisher hergestellt werden.

Wer etwas auf sich hielt, trank aus einem schönen Glaskelch.



Erstmals wurde Glas ab ca. **100 n. Chr.** auch in der Architektur verwendet, als Fensterglas. Zwar war die Qualität noch jämmerlich, dennoch waren Glasfenster ein absolutes Statussymbol.

Geschichte von Glas

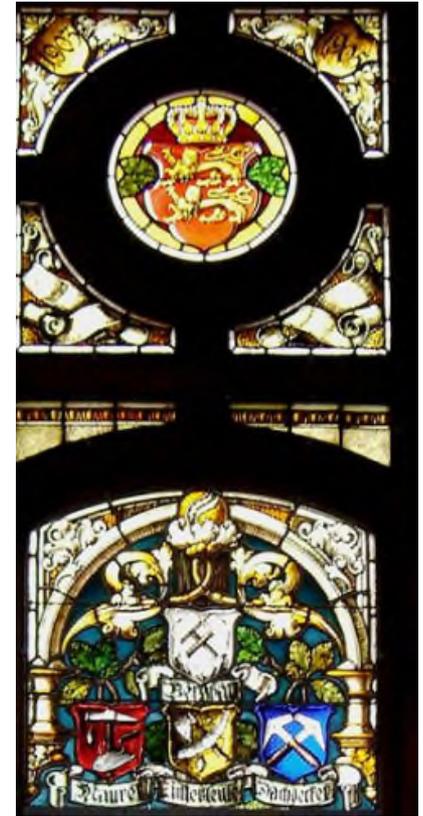


Glas im Mittelalter

Um das Jahr **1000 n. Chr.** kamen gläserne Scheiben für Kirchenfenster auf. Sie wurden mit der Glasmacherpfeife geblasen, aufgeschnitten und gewalzt.

Verglaste Fenster waren grosser Luxus.

Die Fenster waren klein, weil der Glasmacher nur eine begrenzte Menge von Glas bewältigen konnte.



Bildquelle: www.wikipedia.org
Bild von Times
Glasmalerei im Sitzungssaal des
Rathauses von Helmstedt

Geschichte von Glas



Glas aus Venedig

Die Handelsstadt Venedig entwickelte sich im Mittelalter (ca. **1200**) zum Mittelpunkt der Glasmacherkunst.

Vom **15. bis 18. Jahrhundert** erreichte die Glasmacherkunst in Venedig ihren Höhepunkt.

Die Krönung war die Herstellung von reinstem Kristallglas mit einem fantastischen Glanz und absoluter Farblosigkeit.



Bildquelle: www.wikipedia.org
Bild von Saikko
Façon de Venise, vaso soffiato
e inciso, xvii sec. Museo della
città di Rimini

Geschichte von Glas



Blei im Glas?

Der Engländer George Ravenscroft machte im 17. Jahrhundert eine interessante und wichtige Entdeckung:

Mischte man Glas einen grossen Anteil an Bleioxyd bei, zeigte es einen höheren Glanz. Ausserdem wird die Brechkraft und die Farbstreuung verbessert. **1674** meldete er sein neues Bleiglas zum Patent an. Mit Hilfe dieser neuartigen Glasart konnte man ganz kleine Sachen (mit Mikroskopen) untersuchen oder das grosse Ganze (mit Teleskopen) betrachten.



Bleikristall-Glas

Geschichte von Glas



Spieglein, Spieglein an der Wand ...

König Ludwig XIV (14.) war ein eitler Mensch. Er wollte stets der schönste und bestgekleidete Mensch im Raum sein. So verwundert es auch nicht, dass unter seiner Herrschaft ein Verfahren entwickelt wurde, dass es ermöglichte, grosse Glasplatten zu giessen.

Mit Hilfe des sogenannten Platten-giessverfahrens konnten ab **1688** nämlich zum Beispiel grosse Spiegel hergestellt werden.

So konnte sich der Sonnenkönig nun von Kopf bis Fuss bewundern.



Spiegelsaal im Schloss Versailles, dem Sitz von König Ludwig XIV

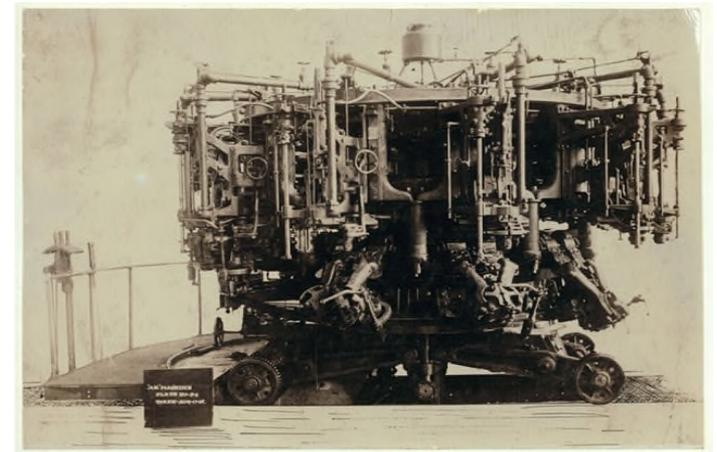
Geschichte von Glas



Moderne Glastechnologie

Mit Beginn der sogenannten Industrialisierung (**ab 1800**), also mit Einzug der Maschinen und Fabriken in die Produktionshallen, wurde auch Glas maschinell und automatisiert hergestellt. Immer raffiniertere und präzisere Maschinen kamen zum Einsatz, um beispielsweise Flaschen oder Gläser herzustellen.

Dieser technische Fortschritt hält bis heute an.



Maschine zur vollautomatischen Flaschenherstellung in Karussellform (von 1912).

Geschichte von Glas



Und wo wird Glas heute überall
verwendet?

Einsatz von Glas

Info für Lehrpersonen



Arbeitsauftrag	Die SuS recherchieren zu unterschiedlichen Glasanwendungen im Internet oder in Lexika und erstellen ein Plakat zur jeweiligen Thematik: Was sind die Spezifikationen, die Eigenheiten und die Verwendungszwecke der verschiedenen Glaserzeugnisse?
Ziel	<ul style="list-style-type: none">• Die SuS erkennen den flexiblen Einsatz von Glas in unterschiedlichen Situationen. Sie fassen die Informationen präzise mit Hilfe eines Plakates zusammen.
Material	<ul style="list-style-type: none">• Computer/Laptops• Lexika• Plakatmaterial / Zeichen- und Bastelmaterial
Sozialform	GA
Zeit	Ca. 90'

Weiterführende Ideen:

- Die SuS stellen ihre Resultate vor. Dies kann im Plenum als Präsentation geschehen oder in Gruppen (Expertenrunde, Partnerdiskussion, Kugellagerdiskussion, usw.).
- Die Plakate werden im Klassenzimmer aufgehängt und von den jeweiligen SuS erläutert.
- Die SuS recherchieren zuhause, im Schulhaus, bei Verwandten, wo sie Glasprodukte und -erzeugnisse finden. Die Fundstücke können fotografisch oder zeichnerisch festgehalten werden, um die Plakate zu ergänzen.

Einsatz von Glas

Lösungen



Anregung, wie die Aufgabe gelöst werden könnte

Glas in der Küche

- Konfitüren-, Essiggurkengläser
- Geschirr allgemein
- Salz- und Pfefferstreuer
- Krüge
- Getränkeflaschen
- Glaskeramikherd
- Einmachgläser
- Schüsseln

Glas im Badezimmer

- Spiegel
- Parfümflakons
- Nagellack
- Duschtüren
- Zahngläser
- Cremetöpfe
- Seifenspendler
- Tablare



Glas im Kinderzimmer

- Schneekugel
- Murmeln
- Schachfiguren

Glas im Haushalt allgemein

- Vasen
- Teelichter
- Schmuck
- Dekorationsmaterial
- Arzneiflaschen
- Lampen
- Türen
- Glasfiguren
- Glastische
- Vitrinen



Glas in der Architektur

- Fenster
- Wintergärten
- Fassaden
- Balkonverglasungen



Spezialglas

- Sicherheitsglas
- Autoscheiben
- Kunstaugen
- Schussicheres Glas
- Brillengläser



<p>Arbeitsauftrag</p>	<p>Die SuS informieren sich mit Hilfe der Folien in Einzelarbeit über einen zugeordneten Herstellungsschritt.</p> <p>Anschliessend informieren sie die übrigen Mitglieder ihrer Gruppe (Gruppenpuzzle).</p> <p>Am Ende der Runde haben alle in der Gruppe die vollständigen Informationen zum Herstellungsprozess von Hohlglas.</p> <p>Evtl. Plenums-Runde zur Zusammenfassung und Sicherung der Inhalte (mündlich oder mit Notizen an der Wandtafel /Whiteboard).</p>
<p>Ziel</p>	<ul style="list-style-type: none"> • SuS können Informationen selbständig aufnehmen und in eigenen Worten wiedergeben. • SuS können sich in der Gruppe gegenseitig über den Ablauf der Glasproduktion informieren.
<p>Material</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsblatt • PowerPoint-Folien (aufgeteilt für 5 Mitglieder einer Gruppe: Ausgangslage, Schmelzprozess, Formen, Abkühlung und Qualitätskontrolle).
<p>Sozialform</p>	<p>EA, Plenum</p>
<p>Zeit</p>	<p>ca. 45'</p>

Weiterführende Ideen:

- In der PowerPoint-Präsentation stehen noch weitere Informationen zur Verfügung, die schnellen SuS oder als Zusatzinformationen verteilt werden können (z. B. Produktion von Flachglas, als Vergleich zur Hohlglasproduktion).
- Das Thema Glasproduktion kann zum Anlass genommen werden, mit der Klasse einen Ausflug in ein Glasproduktions-Unternehmen zu organisieren, damit die Schüler/innen live erleben können, wie Glas heute maschinell hergestellt wird.



Glasproduktion



Schau dir die Folien mit den Informationen zu deinem Herstellungsschritt genau an. Anschliessend sollst du die anderen Gruppenmitglieder informieren, und das ohne Notizen.

Die Schritte der Glasproduktion

Ausgangslage



Der Schmelzprozess





Formen des Glasbehälters



Die Abkühlung



Die Qualitätskontrolle





Anregung, wie die Aufgabe gelöst werden könnte



Ausgangslage



Glas ist ein Produkt der Natur. Wichtigste Rohstoffe sind Quarzsand, Kalk und Soda. Vor allem benutzt man aber zur Glasherstellung Altglas (Scherben), je nach Glasfarbe bis zu 90 %. Unter Hohlglas versteht man Flaschen und Glasverpackungen für Nahrungsmittel und Getränke sowie Pharma- und Kosmetikprodukte.

Der Schmelzprozess



Bei rund 1580 Grad Celsius werden das Altglas und die neuen Rohstoffe in einer Schmelzwanne geschmolzen, um alles in eine flüssige Glasmasse umzuwandeln.

Formen des Glasbehälters



Danach fließt das flüssige Glas in eine kleine Arbeitswanne (Feeder). Hier werden automatisch genau abgemessene Glaspforten geschnitten, die in eine Vorform des Glasherstellungsautomaten fallen.

In der Vorform wird ein zähflüssiger Glaskörper (Külbel) gepresst, der eine ähnliche Form wie das endgültige Produkt hat. Das nun fast fertige Glas wird der Fertigform der Maschine übergeben und in die endgültige Form geblasen.

Die Abkühlung



Die fertig geformte und noch rot glühende Flasche wird im Kühlofen langsam abgekühlt um die Materialspannungen auszugleichen. Durch eine anschließende Oberflächenbehandlung werden die Glasbehälter zusätzlich vor Kratzern geschützt und damit die Bruchfestigkeit verbessert.

Die Qualitätskontrolle



Nach Verlassen des Kühlofens werden alle Behälter optisch, mechanisch und elektronisch auf Fehler geprüft. Was nicht den Anforderungen entspricht, wird schonungslos ausgeschieden und in den Schmelzofen zurückgeführt. Nach der Qualitätskontrolle wird das Glasprodukt verpackt und ausgeliefert.

Die Glasherstellung – Ausgangslage



Glas besteht aus natürlichen Elementen. Aus **Quarzsand**, **Soda**, **Kalk**, **Dolomit** und **Feldspat** kann man Glas herstellen. Wenn man diese fünf Zutaten im richtigen Verhältnis mischt und in einem Schmelzofen ganz stark erhitzt, entstehen daraus zum Beispiel Flaschen.

Die Glasherstellung – Ausgangslage



Auch durch den Schmelzprozess von **Altglas (Scherben)** entsteht wieder neues Glas. Glas ist ein natürlicher Stoff und **zu 100% wiederverwertbar**, ohne dass es an Qualität einbüsst. Der **Scherbenanteil** in der Produktion kann bis zu 80 % betragen. Dieser hohe Scherbenanteil führt zu energetischen Einsparungen von knapp 25 %.

Der Ofen heizt die Mischung auf 1580 Grad Celsius auf. Das Altglas (Scherben) und die Primärrohstoffe schmelzen.



Die Glasherstellung – die Form



Das ist so ähnlich wie bei Knetmasse:

Auch hier kann man die Form verändern, ohne dass sich der Werkstoff verändert. Aus der Knetmassen-Flasche wird zum Beispiel eine Knetmassen-Tasse.

Von der kontinuierlich nachfließenden Glasschmelze werden glühende Glastropfen abgeschnitten und über eine Rinne der Vorform zugeführt. In der Fertigform entsteht mittels Druckluft die definitive Form.



Sendung mit der Maus
Wie wird Altglas
recycelt?



Bildquelle:
<https://wissenteilen.wordpress.com/2017/02/10/glas-recycling/>



Die Glasherstellung – die Form



Abkühlung

Im Kühllofen werden die noch rot glühenden Gläser und Flaschen ganz allmählich abgekühlt, um Materialspannungen zu lösen (bei schnellem Abkühlen zerspringt das Glas). Die Oberfläche wird anschliessend so behandelt, dass sie vor Kratzern geschützt ist.

Die Glasherstellung – die Prüfung



Qualitätskontrolle

Am Ende der Produktion werden die Glasbehälter optisch, mechanisch und elektronisch auf Fehler geprüft.

Produkte, die nicht Ordnung sind, werden wieder eingeschmolzen.

Die Glasherstellung – die Verpackung



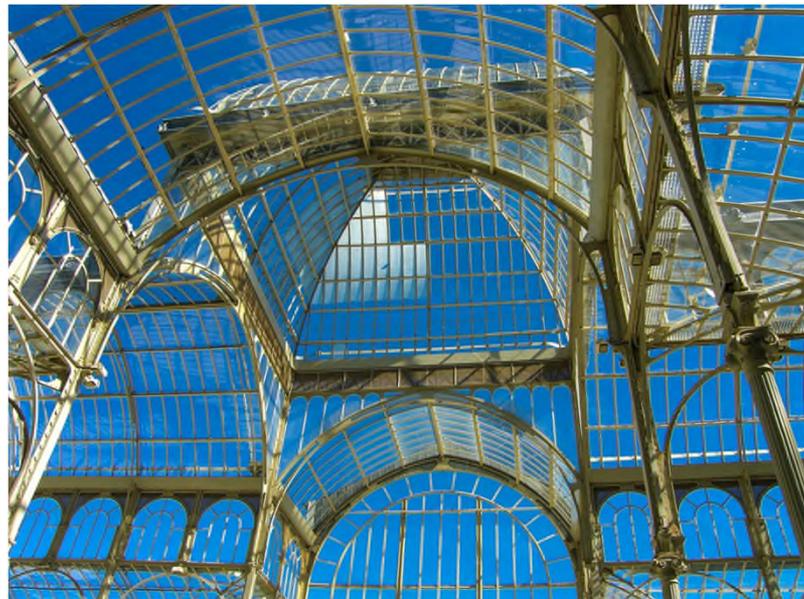
Die Glaswaren werden vollautomatisch auf Paletten gereiht und mit einer Folie überzogen. Verpackt kommen sie anschliessend in das Fertigwarenlager oder direkt zur Auslieferung.

Produktion von Flachglas



Verschiedene Verfahren

Je nachdem, welche Art von Glas hergestellt wird, sind die Produktionsverfahren verschieden. Wir haben soeben die Produktion von Hohlglas mitverfolgt und sehen nun, wie die Unterschiede bei wenigen Punkten zur Herstellung von Flachglas sind.



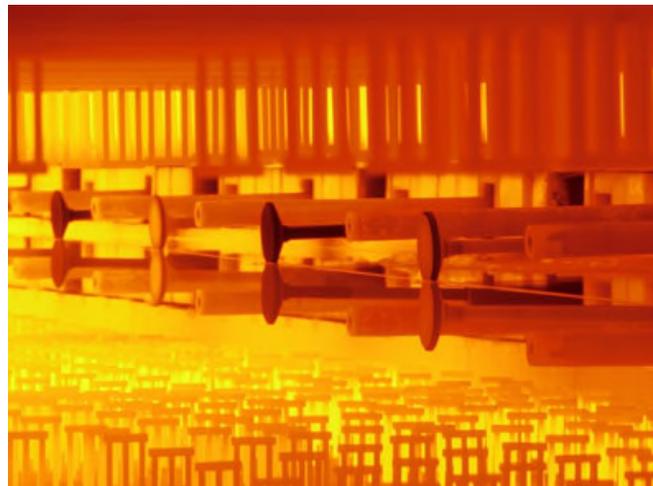
Produktion von Flachglas



Schmelzen

Bei der Herstellung von Hohlglas fließt das flüssige Glas nach dem Schmelzen in den Feeder.

Wenn Flachglas hergestellt werden soll, dann fließt das geschmolzene Glas in ein sogenanntes Floatbad, das ihr hier auf dem Bild sehen könnt.



Produktion von Flachglas



Formgebung

Hohlglas wird in mehreren Verfahren durch Pressen und Blasen oder Kombinationen dieser Techniken hergestellt.

Flachglas wird im Floatverfahren hergestellt, gezogen, gewalzt oder gegossen.



Glas entsteht



Glasiimpressionen





Arbeitsauftrag	Als Interrupt erstellen die Schüler/innen eine Glasharfe und versuchen, darauf ein bekanntes Lied zu spielen.
Ziel	<ul style="list-style-type: none"> Die SuS beschreiben die Tonerzeugung durch Schwingung in Grundansätzen.
Material	<ul style="list-style-type: none"> Weingläser Messbecher Text «Wie funktioniert die Glasharfe?» Evtl. Lied aus dem Internet
Sozialform	GA
Zeit	Ca. 45'

Bildquelle Arbeitsunterlagen:

Bild 1: <http://www.glasharfen-ensemble-zuerich.ch/>

Bild 2: Pius Brogle, Annamaria Mörgeli und Els Ilg spielen Glasharfe, http://www.glasharfen-ensemble-zuerich.ch/ensemble_und_instrument.htm

Bild 3: Titelbild von der Aufnahme 1994, http://www.glasharfen-ensemble-zuerich.ch/ensemble_und_instrument.htm

Verschiedene Glasharfen-Videos:

Glass Duo

<https://www.youtube.com/user/GlassDuo>

GlasBlasSing

<https://www.glasblasing.de/>

Robert Tisso Glass Music

<https://www.youtube.com/channel/UCFAQLdXDNXudL2yvGiuYcRQ>



Glas ist Musik

Ganz selbstverständlich und federleicht wirkt es, wenn Els Ilg, Annamarie Mörgeli und Pius Brogle aus Zürich auf ihrer «Glasharfe» eine Fuge von Bach anstimmen. Scheinbar mühelos lassen sie auf 40 Kristallgläsern anspruchsvolle klassische Musik erklingen, indem sie die feinen Ränder der Gläser antippen oder umkreisen und sie so zum hörbaren Schwingen bringen.



Doch so spielerisch auch alles aussehen mag – hinter den sphärischen Klängen steckt harte Arbeit. Über 20 Jahre spielen die beiden Musikerinnen und der Musiker schon gemeinsam auf ihrem ungewöhnlichen Instrument. «Während der ersten 12 Jahre übten wir täglich 3 Stunden», sagt Annamarie Mörgeli.

Es dauerte allein zwei Jahre, bis sie alle genau im Gefühl hatten, wie man den Gläsern einen möglichst schönen Klang entlockt.

Noch immer musizieren die drei Mitglieder des «Glasharfen-Ensembles Zürich» wöchentlich zweimal zusammen; sie müssen einander spüren, erleben, denn so wichtig wie der richtige Klang, ist der richtige Bewegungsablauf. Nie kommen sie einander in die Quere, wenn sie nach dem richtigen Ton greifen; jedes Stück verlangt sozusagen eine eigene Choreographie für drei Körper und sechs Hände. Die Konzerte, die das Ensemble vorwiegend in Kirchen gibt, sind daher nicht nur Erlebnisse für die Ohren, sondern auch für die Augen.



Angesichts des jahrzehntelangen Trainings, das nötig ist, um dieses ungewöhnliche Instrument zu beherrschen, erstaunt es nicht, dass das «Glasharfen-Ensemble Zürich» das einzige seiner Art ist. Es gibt zwar einige, die als Solisten die Gläser klingen lassen, aber auf der ganzen Welt kein anderes Trio. Und natürlich gibt es auch kaum Werke, die eigens für ein Glasharfen-Ensemble komponiert wurden. Mozart schrieb für eine blinde Glasharfenspielerin zwar ein Adagio; ansonsten muss das Ensemble bestehende

Stücke arrangieren, selber neue Werke schreiben oder zeitgenössische Komponisten um exklusive Schöpfungen anfragen.

Sein Instrument hat das Ensemble selber zusammengestellt. Für jeden Ton probierte Pius Brogle Hunderte von Gläsern aus. «Nur ein extrem präzise gearbeitetes Glas hat einen guten Klang», weiss er. Die Tonhöhe lässt sich etwas nach unten korrigieren, indem man Wasser ins Glas füllt, aber entscheidend bleibt die Wahl des richtigen Glases. Ginge etwas in Brüche, käme dies einer kleinen Katastrophe gleich. In 20 Jahren hat es aber noch kein einziges Mal gescherbelt. Die Mitglieder des «Glasharfen-Ensembles Zürich» gehen eben nicht nur sorgsam mit Musik, Klängen, Bewegungen und miteinander um – sie hüten auch ihr Instrument wie den sprichwörtlichen Augapfel.



Wie funktioniert eine Glasharfe?

Die Glasharfe – auch Glasspiel genannt – verschiedener Bauart aus Gläsern, ist seit dem 15. Jahrhundert bekannt, im 18. und 19. Jahrhundert besonders beliebt. Ein einfaches Glasspiel besteht aus einer Anzahl durch Wassereinfüllung abgestimmten Trinkgläsern, die mit umwickelten Holzstäbchen geschlagen oder mit angefeuchteten Fingern am oberen Rand gerieben werden.

Bei der von B. Franklin 1761 aus dem Glasspiel entwickelten Glasharmonika sind unterschiedlich grosse Glasglocken auf einer waagrechten Achse befestigt, die durch Pedalantrieb in Umdrehung versetzt werden. 1929 baute B. Hoffmann eine Glasharfe, die aus auf einem Resonanzboden angebrachte Glasglocken verschiedener Grösse und Wandstärke besteht.

Lässt man einen benetzten Finger über den Glasrand eines Glases gleiten, so wird das Glas zu mechanischen Schwingungen angeregt. Das Glas wird dabei verformt und überträgt eine Schallwelle an die Luft. Man hört einen charakteristischen Ton.



Versucht nun, eure eigene Glasharfe herzustellen und damit ein Lied zu spielen!



Findet ihr im Klassenzimmer oder im Schulhaus genügend Glasgefässe, die sich zum Musizieren eignen? Eventuell kannst du ja von zuhause noch passende Gläser mitbringen.

Glas – Recycling

Info für Lehrpersonen



Arbeitsauftrag	Die SuS vervollständigen die Skizze des Recycling-Kreislaufes. Sie berechnen unterschiedliche Werte in Bezug auf das Recycling in der Schweiz und in anderen Ländern.
Ziel	<ul style="list-style-type: none">• Die SuS erkennen den hohen Wert des Recyclings in der Schweiz und definieren die noch zu erarbeitenden Potenziale in anderen Ländern und in der Schweiz.
Material	<ul style="list-style-type: none">• Informationstext• Recycling-Kreislauf inkl. Lösung• Arbeitsblatt mit Rechenaufgaben
Sozialform	EA, Plenum
Zeit	Ca. 60'

Weiterführende Ideen:

- Eventuell kann ein Besuch im Dorf/ Wohnort geplant werden. Der Einbezug eines Arbeiters des örtlichen Werkhofes ist je nach Situation von Vorteil, um Einzelheiten über das Recycling zu erfahren.
- Recyclingquote in europäischen Ländern:
<https://feve.org/>
- Verschiedene Filme, welche sich auch zum Einstieg eignen, finden sich in Lektion 10 „Forscheraufgaben“.

Bildquellen:

Die Bilder und Daten/Statistiken stammen von Vetropack, <https://www.vetropack.ch/de/glas/recycling/>



Glas-Recycling



Lies den Text und fülle anschliessend den Kreislauf aus.

Von der Sammelstelle zum Glaswerk

In der Einführungsphase zwischen 1972 und 1975 wurde das Altglas noch mit Kehrlichfahrzeugen direkt bei den Haushaltungen abgeholt. Heute kann es jedermann an permanenten Sammelstellen entsorgen (insgesamt zählt die Schweiz heute über 22'000 Glascontainer, welche den Gemeinden und Städten gehören), von wo aus es in regelmässigen Abständen zuerst an regionale Zwischenlager und anschliessend in 25-Tonnen-Einheiten zur Aufbereitungsanlage transportiert wird.



Die Scherbenaufbereitung

Auf dem Sortierförderband werden Fehlfarben, Porzellan, Keramik und andere Fremdkörper manuell aussortiert. Im Glasbrecher erhalten die Scherben die für den Schmelzprozess optimale Körnung. In der Siebrinne werden weitere Fremdmaterialien und Überkorngrössen ausgeschieden. Metall- und Keramikteile werden mittels Magnettrommel, Metall- und Keramikabscheider aussortiert, Papier und andere leichte Materialien durch die Absauganlage entfernt. Nach einer letzten Kontrolle wird das aufbereitete Altglas der Glasproduktion zugeführt. So wird sichergestellt, dass der Scherbenanteil in der Produktion stetig erhöht werden kann. Die Glas-Recyclinganlage in St-Prex am Genfersee erreicht so eine Quote von 80 % Scherbenanteil in der Produktion – ein überaus beachtlicher Wert!





Recycling in Zahlen

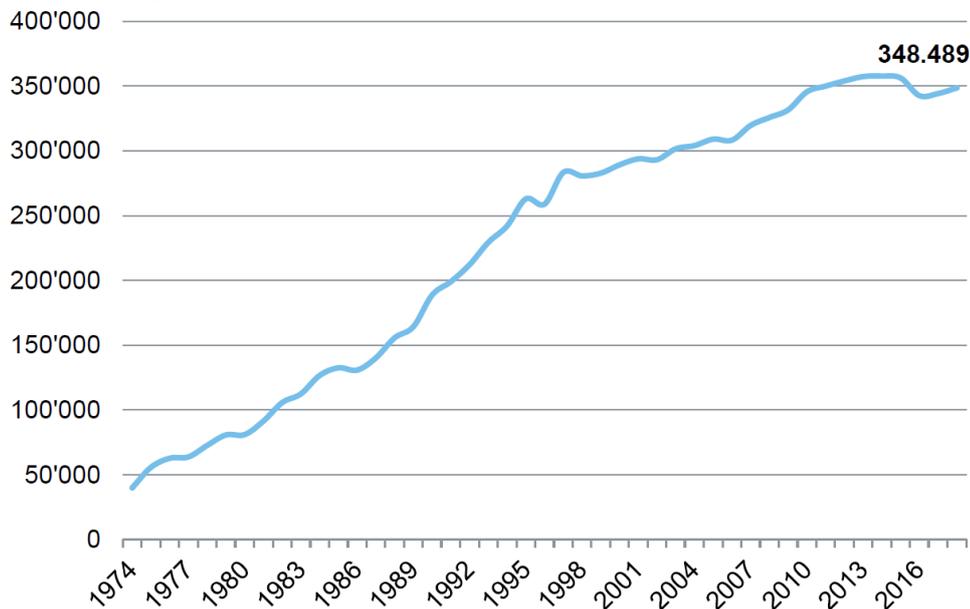


Basisinformationen

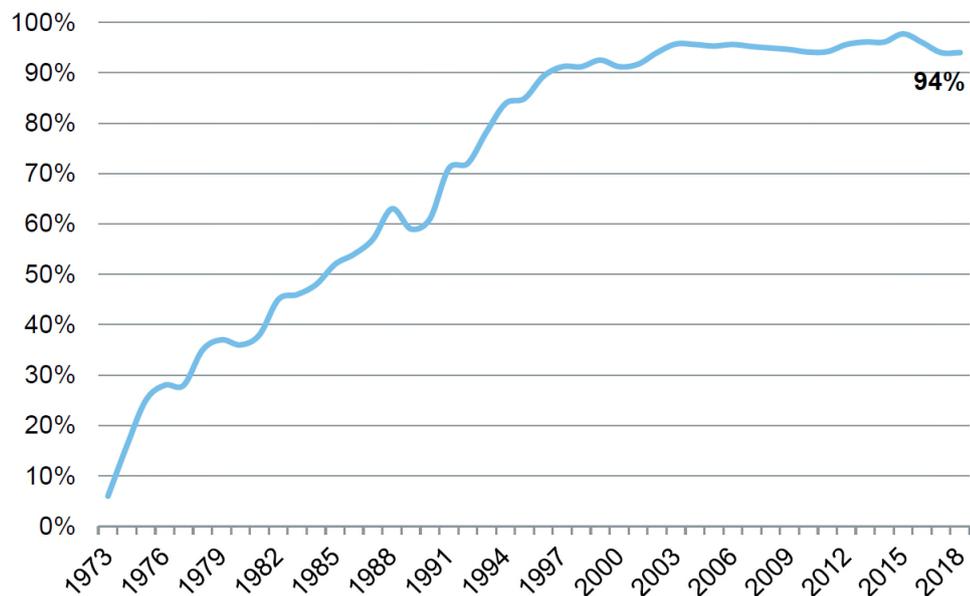
Im Jahr 2018 betrug die Absatzmenge von Getränkeglasflaschen 306'931 Tonnen. Die verwertete Menge von Altglas beläuft sich auf 289'231 Tonnen. Dies entspricht einer Verwertungsquote von 94 %.

Damit gehört die Schweiz beim Glassammeln zur Spitzengruppe in Europa.

Altglas-Sammelungen in der Schweiz 2018 in Tonnen pro Jahr



Altglas-Sammelquote Schweiz 2018 in Prozent des Glasverbrauchs





Recycling in Zahlen



1. In der Schweiz wurden im Jahr 2018 insgesamt 348'489 Tonnen Altglas gesammelt, dies entspricht 94 % des gesamten Glasverbrauchs. Kannst du ausrechnen, wie viele Tonnen Glas insgesamt von den Schweizerinnen und Schweizern verbraucht wurden?

2. Die total 348'489 Tonnen Altglas ergeben pro Person durchschnittlich eine Sammelmenge von 40.66 kg. Wie viele Personen haben also Glas gesammelt?

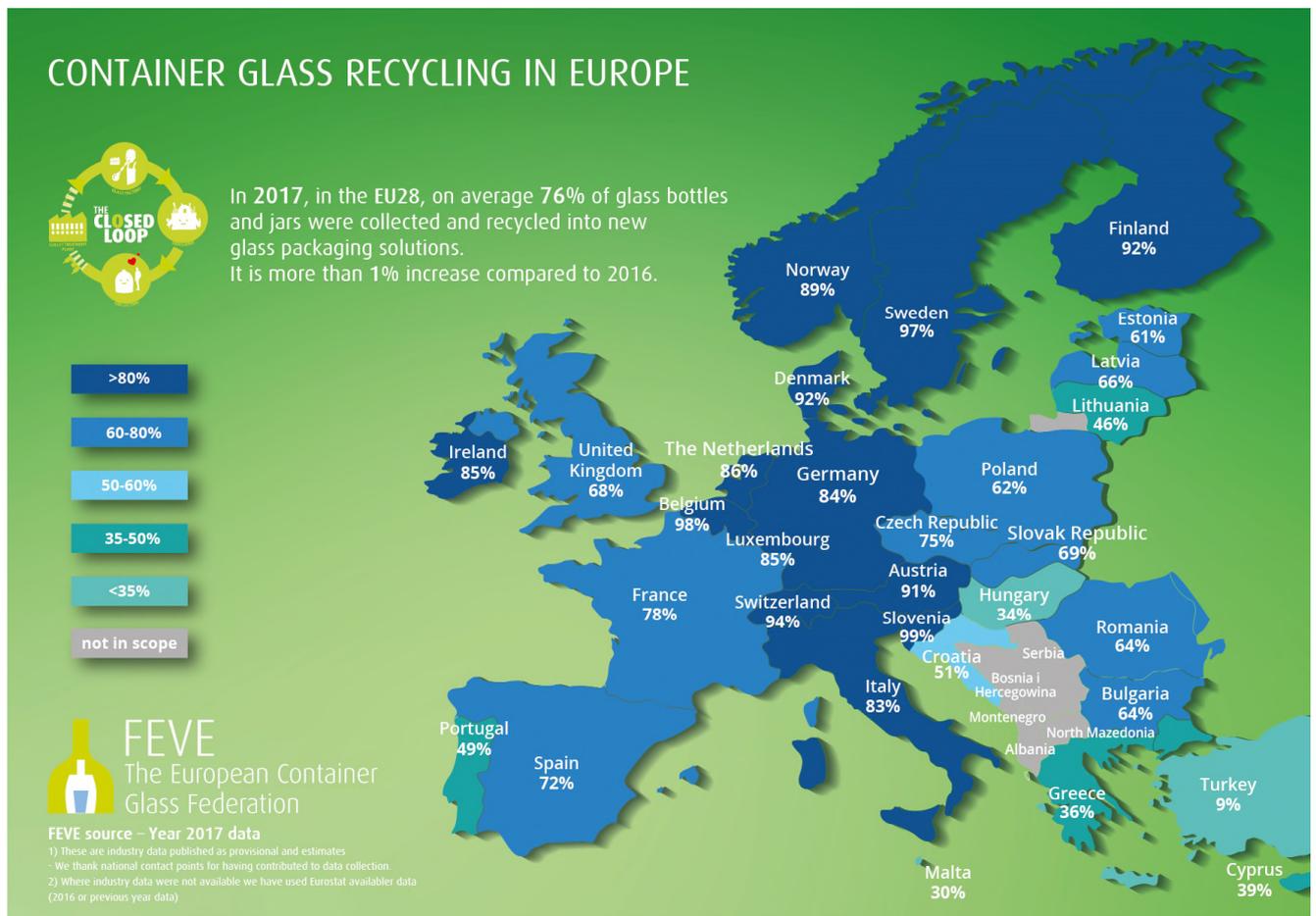




Recycling Europa

Hier siehst du auf einer Übersichtskarte, wie viel Altglas im Jahr 2017 in Europa gesammelt wurde. Die Unterschiede sind fast unglaublich. Was denkst Ihr, woran kann es liegen, dass in der Türkei fast kein Glas gesammelt wird?

Altglas-Sammelquoten in Europa 2017 in Prozent des Glasverbrauchs
(Quelle: <https://feve.org/wp-content/uploads/2019/12/2017-recycl.jpg>)



Informationen zum Recycling in Europa

Jedes Land in Europa hat seine eigenen Recyclingraten. Diese hängen nicht nur von staatlichen Verordnungen, sondern auch von kulturellen und sozialen Gegebenheiten ab. Darüber hinaus variieren je nach Land Recyclinginfrastruktur und ökologische Aufklärung. Die Schweiz war im Jahr 2017 bei den vordersten Ländern im Glas-Recycling: Mehr als 90 % des Altglases fanden den Weg zurück in den Produktionsprozess. In Griechenland hingegen wurden nur 36 % wiederaufbereitet, in der Türkei sogar nur 9 %.

Der Trend in Gesamteuropa zeigt jedoch nach oben: Wurden im Jahr 2004 noch 9559 Tonnen Altglas gesammelt, waren es 2017 schon 12`879`495 Tonnen. Die meisten Länder recyceln heute mehr als die Hälfte ihres Leergutes. Die grössten Steigerungsraten finden sich in Grossbritannien, Spanien und der Türkei. In Deutschland, wo europaweit am meisten Glas wiederverwertet wird, sind die Quoten seit Jahren auf hohem Niveau stabil.



Fragen zum Recycling von Altglas



Einige Fragen kannst du lösen, wenn du die Informationen genau durchliest. Bei einigen Fragen jedoch, musst du vielleicht raten oder dich mit deinen Klassenkameraden besprechen. Probiere aus, wie gut du über Glas-Recycling Bescheid weisst!

1. Warum muss ich Flaschen und Gläser (z. B. Konfitüre) gründlich waschen, bevor ich sie in den Altglascontainer werfe?

2. Warum muss Altglas nach Farben getrennt recycelt werden?

3. Warum darf kein Fensterglas im Altglascontainer entsorgt werden?

4. Muss die Etikette auf dem Glas entfernt werden?

5. Warum gehören Kristall- / Trinkgläser nicht in den Altglascontainer?

6. Was wird aus den leeren Flaschen und Gläsern gemacht?

7. Wie oft kann Altglas wieder eingeschmolzen werden?

Glas – Recycling

Arbeitsunterlagen



8. Was passiert mit Deckeln und Kapseln?

9. Wohin mit den blauen oder roten Flaschen?

10. Warum wird Altglas gesammelt?

11. Ich trenne Weiss-, Braun- und Grünglas konsequent. Doch wenn an der regionalen Sammelstelle die Container geleert werden, dann wird das Altglas in ein und denselben Lastwagen geschüttet und wieder durchmischt.

12. Auf diesem Bild ist einiges falsch. Erkennst du was?





Anregung, wie die Aufgabe gelöst werden könnte



Das Glas-Recycling

Warum wird Glas wiederverwertet?

- Abfall soll vermieden werden.
- Es ist umweltfreundlicher, Glas mit Altglas herzustellen. Ersetzt man Rohstoffe durch Altglas (Scherben), wird weniger Energie benötigt. Altglas schmilzt schneller.
- Wenn wir weniger in den Abfall werfen, schonen wir die Umwelt und das Portemonnaie (Kehrichtsackgebühren fallen geringer aus).



Mmmm...
das war fein!



Hier sieht man die
Herstellung von Glas
aus dem Altglas.



In der Aufberei-
tungsanlage wird das
Glas von Abfall be-
freit, damit neues Glas
hergestellt werden
kann.



Das Glas muss nach Far-
ben getrennt in den öf-
fentlichen Sammelstellen
abgegeben werden.



Danach wird das Altglas im
Zwischenlager deponiert
und dann mit Lastwagen
oder Zug in die Glasfabrik
gebracht.



Recycling in Zahlen – Lösungen

1. In der Schweiz wurden im Jahr 2018 insgesamt 348'489 Tonnen Altglas gesammelt, dies entspricht 94 % des gesamten Glasverbrauchs. Kannst du ausrechnen, wie viele Tonnen Glas insgesamt von den Schweizerinnen und Schweizern verbraucht wurden?

370'733 Tonnen

2. Die total 348'489 Tonnen Altglas ergeben pro Person durchschnittlich eine Sammelmenge von 40.66 kg. Wie viele Personen haben also Glas gesammelt?

8'57'000 Personen

Fragen zum Recycling von Altglas – Lösungen

1. Muss ich Flaschen und Gläser (z. B. Konfitüre) gründlich waschen, bevor ich sie in den Altglascontainer werfe?

Im Prinzip genügt ein kurzes Ausspülen der Flaschen und Verpackungsgläser mit kaltem Wasser. Halbvolle Behälter hingegen sind unerwünscht. Die darin enthaltenen Speisereste ziehen besonders im Sommer bei den Containern und in den Zwischenlagern Insekten in grosser Zahl an.

Das kann nicht nur für die Benutzer der Sammelstellen unangenehm sein, Bienen können zum Beispiel durch Sporen in Honigresten mit der gefährlichen Bienenseuche «Faulbrut» infiziert werden. Diese kann ganze Bienenvölker ausrotten und muss amtlich bekämpft werden.

2. Warum muss Altglas nach Farben getrennt werden?

Neue Glasverpackungen müssen aus Glas jeweils einer Farbe bestehen. Nur für Grünglas lässt sich gemischtes Altglas verwenden.

3. Warum darf kein Fensterglas im Altglascontainer entsorgt werden?

Es hat für die Neuglasproduktion nicht die richtige chemische Zusammensetzung und enthält ausserdem Fremdstoffe wie Kitt, Metall oder Holz.

4. Muss die Etikette auf dem Glas entfernt werden?

Nein. Sie verbrennt beim Schmelzen (rund 1580 Grad Celsius) komplett.

Glas – Recycling

Lösungen



5. Warum gehören Kristall- / Trinkgläser nicht in den Altglascontainer?

Sie haben einen zu hohen Bleigehalt!

6. Was wird aus den leeren Flaschen und Gläsern gemacht?

Sie werden zu neuen Glasverpackungen weiterverarbeitet.

7. Wie oft kann Altglas wieder eingeschmolzen werden?

So oft man will. Aus 1 Kilo Altglas wird wieder 1 Kilo Neuglas – es geht nichts verloren.

8. Was passiert mit Deckeln und Kapseln?

Die Aluminiumdeckel werden wieder verwendet und die Kunststoffdeckel werden der Kehrichtverbrennungsanlage zugeführt.

9. Wohin mit den blauen oder roten Flaschen?

Flaschen, deren Farbe man nicht eindeutig definieren kann, gehören ins grüne Fach (Einwurfloch) des Altglas-Sammelcontainers.

10. Warum wird Altglas gesammelt?

Altglas ist ein wichtiger Roh- / Wertstoff (Primärrohstoff) für die Glasindustrie. Seine Sammlung und Wiederverwertung entlastet Kehrichtverbrennungsanlagen und Deponien.

11. Ich trenne Weiss-, Braun- und Grünglas konsequent. Doch wenn an der regionalen Sammelstelle die Container geleert werden, dann wird das Altglas in ein und denselben Lastwagen geschüttet und wieder durchmischt.

Ein Blick in das Innere eines «Recycling-Lastwagens» zeigt, dass Trennwände das Sammelgut separiert aufnehmen.

12. Auf diesem Bild ist einiges falsch. Erkennst du was?

Gläser sind nicht ausgewaschen. Einige grüne Flaschen im Weissglascontainer.

Bild in grosser Auflösung: <https://pixabay.com/de/photos/glas-gl%C3%A4ser-flaschen-glascontainer-255281/>

Recycling Plakat

Info für Lehrpersonen



Arbeitsauftrag	Die SuS verfassen auf Grund der erarbeiteten Inhalte einen PR-Text und eine Anzeige, die den Recycling-Willen der Bevölkerung antreiben soll.
Ziel	<ul style="list-style-type: none">• Die SuS erleben die Umsetzung einer Öffentlichkeitskampagne am eigenen Leib, sehen die Schwierigkeiten und Auswirkungen einer solchen Aktion.
Material	<ul style="list-style-type: none">• Basisinformation «PR»• Bildersammlung «Anzeigenkampagnen Recycling»
Sozialform	GA
Zeit	Ca. 90'

Weiterführende Ideen:

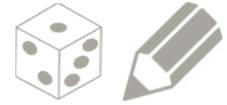
- Die Klasse soll versuchen, ihre Kommunikationsmassnahmen wirklich umzusetzen. Möglicherweise bietet die Dorfzeitung einen Platz für die PR-Texte oder die Anzeigen.
- Die Klasse kann zu den unterschiedlichen Recycling-Kampagnen eine Diskussion führen und den Nutzen und die Wirkung erörtern.
- Informationen zu einer gelungenen Werbekampagne finden sich unter:
Kiknet „Werbung“ <https://www.kiknet-wander.org/unterrichtsmaterial/werbung-3-zyklus/>

Recycling Plakat

Arbeitsunterlagen



Recycling-Aktion



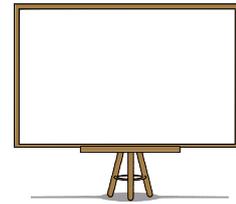
Ihr seid als Gruppe von eurer Gemeinde beauftragt worden, eine Kampagne für mehr Recycling zu entwerfen.

Mehr Leute sollen Recycling betreiben und Wertstoffe (z. B. Altglas) nicht mehr in den Müll schmeissen!

Wie bewegt ihr die Bevölkerung dazu, dieses Ziel umzusetzen und zu erreichen?

Der Gemeinderat hat euch um zwei Produkte gebeten:

- Einen PR-Text
- Ein Plakat



1. Lest die Anleitung für einen guten PR-Text genau durch und entwerft anschliessend gemeinsam euren Text.
2. Gestaltet ein **Plakat**, das die Leute anspricht. Es kann lustig, originell, tiefgründig, schockierend oder spannend sein. Wichtig ist, dass Personen, welche das Plakat sehen, die Message dahinter verstehen.
Ein guter, einprägsamer **Slogan** kann dabei helfen (Slogan = Leitsatz, Merksatz).
Bekannte Beispiele für Slogans sind:
Just do it!, Haribo macht Kinder froh, ich bin doch nicht blöd, usw.
3. Präsentiert eure Kampagne der Klasse. Könnt ihr sie mit den Inhalten überzeugen?





Wie schreibe ich einen guten PR-Text?

Um einen guten PR-Text zu schreiben, der von den Menschen auch gelesen werden soll, gibt es ein paar Grundregeln, die ihr beachten solltet:

1. Überleg dir einen guten Titel, der zum Weiterlesen motiviert!

Eine gute **Schlagzeile** macht den Text erfolgreich. Bemühe dich, einen guten, aussagekräftigen Titel zu wählen. Denn oft entscheidet schon die Überschrift darüber, ob ein Text überhaupt gelesen oder sofort auf die Seite gelegt wird.

Der **Titel** eines PR-Textes kann durch einen **Untertitel** ergänzt werden, der noch etwas mehr erklärt, worum es im Text geht.

2. Stell das Wichtigste an den Anfang!

Bei einem PR-Text gehört **das Wichtigste an den Anfang!** Alle weiteren Informationen folgen entsprechend ihrer Bedeutung. Nicht ganz so wichtige Informationen stehen am Schluss.

3. Schreib einen guten Lead (= Einleitung), der zum Weiterlesen anregt!

Der **Lead** muss aussagekräftig sein und zum Weiterlesen anregen. Zu einem PR-Text gehört ein Lead. In ein bis **maximal drei Sätzen** fasst man das Wesentliche des Textes zusammen. Auch hier gilt eine Regel: Der Lead sollte keine allzu ausführliche Einleitung bilden, sondern möglichst «griffig» sein.

Der Lead soll dem Leser in wenigen Worten mitteilen, worum es im Text geht. Und er soll natürlich spannend genug sein, um ihn oder sie zum Weiterlesen zu verführen.

Übrigens: Um den Hauptgedanken festlegen zu können, muss der Schreiber selbst den Kern der Sache vollständig verstehen. Im Zweifelsfall musst du einfach solange nachrecherchieren, bis du ganz genau weisst, worum es geht.

4. Der Haupttext sollte informativ und prägnant sein

Beginne den **Haupttext** mit einer möglichst **kräftigen Aussage**: einem interessanten Vergleich, einem guten Zitat oder einer überraschenden Schlussfolgerung. Der Einstieg soll die angesprochenen Personen zum Weiterlesen verlocken. Gehe an dieser Stelle noch nicht zu sehr ins Detail. Komplexe Informationen oder mehrzeilige Zitate eignen sich nicht für einen guten Start. Auf jeden Fall solltest du gleich am Anfang zur Sache kommen. Lange Erklärungen interessieren den Leser nicht. Er möchte sofort wissen, worum es geht.

Achte darauf, **möglichst viele W-Fragen** zu beantworten (Wer? Was? Wann? Wo? Wie? Warum?). Hüte dich aber davor, eine zu grosse Menge an Informationen in den Text hineinzupacken. Das könnte den Leser verwirren.

Recycling-Plakat



Recycling-Plakat



Recycling-Plakat



Recycling-Plakat



Recycling-Plakat



Recycling-Plakat



Recycling-Plakat



WAS PASST INS ALTGLAS UND WAS NICHT?

PASST!

- Getränkeflaschen
- Konservengläser
- Marmeladengläser
- pharmazeutische Glasbehälter
- sonstiges Verpackungsglas
- Senfgläser oder sonstiges Verpackungsglas, das vom Verbraucher in der Zweitnutzung als Trinkglas genutzt wird

PASST NICHT!

- Porzellan/Keramik
- hitzebeständiges Glasgeschirr
- Behälter aus Bleiglas wie z. B. Blumenvasen, Aschenbecher oder Weingläser
- Trinkgläser
- Glühbirnen und Energiesparlampen/Leuchtstoffröhren
- Fensterglas
- Spiegel
- Weihnachtsbaumkugeln
- Autoscheiben und -lampen
- Ceran-Kochfelder

Recycling-Plakat



Recycling-Plakat



Recycling-Plakat



Bildquellen:

- Folie 1: Bild Antranas, <https://pixabay.com/de/bierflaschen-flaschen-bier-trinken-949793/>
- Folie 2: Bild Gerald, <https://pixabay.com/de/alkolismus-flaschen-glas-container-64162/>
- Folie 3: <http://www.vetroswiss.ch/Glasrecycling-821>
- Folie 4: <http://www.vetroswiss.ch/Altglassammlung-824>
- Folie 5: © BananaStock / Thinkstock,
http://www.vetrorecycling.ch/subdom_vr/htm/sammeln_1.htm
- Folie 6: <https://www.nachhaltigleben.ch/living/recycling/recycling-glas-200/2>
- Folie 7: <http://www.friendsofglass.com/de/ecology-de/nicht-alles-passt-ins-altglas-verbraucherkampagne-zum-richtigen-glasrecycling/>
- Folie 8: <http://www.vetroswiss.ch/Glasrecycling-821> und [vetropack.ch](http://www.vetropack.ch)
- Folie 9 : www.vetropack.ch

Was kann Glas?

Info für Lehrpersonen



Arbeitsauftrag	<p>Die SuS erhalten jeweils eine Verpackungsart. Sie studieren die Informationen dazu und machen sich Notizen. Anschliessend suchen sie in der Klasse Experten für die übrigen Verpackungen. In Partnerarbeit werden die Ergebnisse verglichen und diskutiert.</p> <p>Die SuS suchen konkrete Produkte welche sich mit ihrer Verpackungsart einpacken lassen oder besser nicht damit eingepackt werden.</p>
Ziel	<ul style="list-style-type: none">• Die SuS verstehen die Einsatzmöglichkeiten von Glas und die damit verbundenen Eigenschaften des Stoffes.• Die SuS vergleichen verschiedene Verpackungsarten hinsichtlich deren Vor- und Nachteile.
Material	<ul style="list-style-type: none">• Arbeitsblatt „Verpackungen im Vergleich“• Infotexte (können in 4 Kärtchen zugeschnitten werden)
Sozialform	EA, PA, Plenum
Zeit	Ca. 30'

Weiterführende Ideen:

- Eventuell können die SuS mit den unterschiedlichen Verpackungen eine Ausstellung im Schulzimmer organisieren.
- Weitere Vorzüge von Glas finden Sie auch unter:
www.vetropack.ch/de/glas/eigenschaften

Bildquellen:

Bild 1: <http://www.vetropack.com/de/>

Bild 2: <http://www.coop.ch/content/act/de/taten-statt-worte/tat-nr--270.html>

Bild 3: <https://pixabay.com/de/getr%C3%A4nkedosen-oberteile-aluminium-1058702/>

Bild 4: <https://pixabay.com/de/karton-milch-molkerei-saft-trinken-37804/> und
<https://pixabay.com/de/milch-karton-wei%C3%9F-box-trinken-33603/>

Bild 5: <https://pixabay.com/de/glas-eine-flasche-zusammensetzung-623803/>

Bild 6: <https://pixabay.com/de/kaffeebecher-pappbecher-coffee-to-go-1387830/>

Bild 7: <https://pixabay.com/de/zinn-trinken-wasser-vektor-2443066/>

Bild 8: <https://pixabay.com/de/milch-karton-wei%C3%9F-box-trinken-33603/>

Was kann Glas?

Arbeitsunterlagen



Informationstexte zu verschiedenen Verpackungsarten



Glas

Als Verpackungsmaterial hat sich Glas dank seinen hervorragenden Eigenschaften im Getränke- und Lebensmittelbereich, aber auch für Pharmazeutika und Parfums erfolgreich durchgesetzt.

In der hygienisch sauberen und sicher schützenden Hülle aus Glas bleiben hochwertige Produkte einwandfrei frisch und behalten über lange Zeit Geschmack und unverfälschtes Aroma. Nichts löst sich aus dem Glas in das Produkt, nichts gelangt von aussen durch das Glas in das Produkt und nichts entweicht nach aussen, diese Eigenschaft nennt man „inert“. Glas ist transparent, kommuniziert den Inhalt und vermittelt Emotionen. Nur Glas eignet sich so hervorragend sowohl zur individuellen und unverwechselbaren als auch ökonomischen Verpackung hochwertiger Getränke und Lebensmittel.



Kunststoff

Kunststoff-Verpackungen müssen heute einer Fülle von Anforderungen gerecht werden. Neben ihrer schützenden Funktion haben sie beispielsweise im Lebensmittelbereich strenge Hygiene-Auflagen zu erfüllen. Zudem ist die Verpackung die Schnittstelle zwischen dem Verbraucher und dem eigentlichen Produkt und somit ein zentraler Informations- und Werbeträger.

Folien zählen zu den wichtigsten Verpackungsmaterialien. Mehrere Unternehmen produzieren und verarbeiten eine Vielzahl an Folien für die verschiedensten Anwendungen. Unter anderem werden Folien für die Produktion von Geschenkbandchen, Netzen für Obst und Gemüse, Exportverpackungen für Maschinen etc. benötigt.



Was kann Glas?

Arbeitsunterlagen



Aluminium

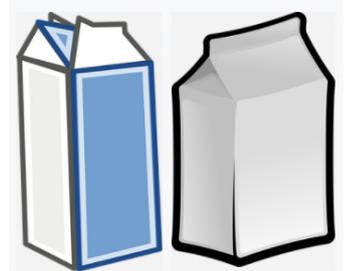
Verpackungen aus Aluminium sind ökologisch, wirtschaftlich und gesellschaftlich unbedenklich, sofern sie gesammelt und recycelt werden. Die Sammelfreudigkeit der Schweizer Bevölkerung ist mit ein Grund, weshalb viele Aluverpackungen bereits in nahezu allen Belangen die Forderungen einer nachhaltigen Entwicklung erfüllen.



Aluminium ist sowohl technisch als auch ökologisch ein ideales Material fürs Recycling. Deshalb setzt insbesondere die Getränkedose mit ihrer sehr hohen Recyclingquote von rund 90 % den Massstab sowohl für die Tiernahrungsschale mit einer Quote von über 75 % als auch die Lebensmitteltube mit über 40 %.

Papier/Karton

Kartonverpackungen bieten vor allem flüssigen Lebensmitteln – durch das Produkt individuell angepassten Eigenschaften – ausgezeichneten Schutz während der Lagerung und dem Vertrieb, beispielsweise gegen Licht oder das Eindringen von Sauerstoff. Kartons stellen durch ihre Formgebung, ihre vielfältigen Bedruckungsmöglichkeiten und ihr Design überdies ein sehr gutes Medium dar, um mit den Verbrauchern zu kommunizieren. Sie sind umweltfreundlich, da sie aus dem erneuerbaren Rohstoff Holz gemacht sind, sehr handlich und vertriebstechnisch äusserst effektiv.



Was kann Glas?

Arbeitsunterlagen



Verpackungen im Vergleich



Notiere dir die Vor- und Nachteile deiner Verpackungsart.

Finde anschliessend drei Experten für die übrigen Verpackungen. Diskutiert gemeinsam, welche Produkte sich für eure Verpackungsart eignen würden und welche besser nicht damit eingepackt werden. Findet ihr jeweils drei Beispiele?

Glas

+	-

Kunststoff

+	-



Aluminium

+	-



Papier/Karton

+	-



Arbeitsauftrag	Die SuS kreieren ihr eigenes Glasdesign. Es soll keine Kopie von einem vorhandenen Produkt sein, sondern die eigene Kreativität und Fantasie soll im Endprodukt sichtbar sein.
Ziel	<ul style="list-style-type: none"> • Die SuS erkennen, welchen Stellenwert das Design am Endprodukt hat. • Die SuS setzen das Designwissen praktisch um und sind auf die Designüberlegungen sensibilisiert.
Lehrplanbezug	<ul style="list-style-type: none"> • Überlegungen zur Gestaltung eines Produktes. • Identifikation von einem Produkt (Thema Werbung).
Material	<ul style="list-style-type: none"> • PowerPoint-Folien • Arbeitsauftrag für SuS • Evtl. verschiedene Materialien, um ein Design zuerarbeiten
Sozialform	EA
Zeit	90'

Zusätzliche Informationen:

- Um die Aufgabe zu variieren, können nicht nur Getränkeflasche, sondern auch andere Hohlgläser designt werden (Gläser, Vasen, Marmeladengläser etc.).
- Der Arbeitsauftrag eignet sich auf für eine Zusammenarbeit mit den Fachbereichen Bildnerisches, Textiles und Technisches Gestalten oder im Deutsch im Zusammenhang mit Werbung.



2. Zeichnung



- Erstelle nun Zeichnungen (mind. 2), wie deine Flasche aussehen könnte.

3. Zwischenpräsentation und Designentwurf



- Präsentiere deine Zeichnungen einem Kunden (Teampartner) – welche gefällt am besten?
- Notiere warum gerade dieser Entwurf ausgesucht wurde (Vorteile und Nachteile).



4. Modell / Prototyp / Produkt

- Bastle nun ein Modell deiner Flasche.
- Welches Material benötigst du?
- Bist du zufrieden mit dem Ergebnis oder was möchtest du noch daran ändern?





Von der Idee zur Flasche

Wie entsteht ein Design für eine Flasche?

Wie sehen die einzelnen Schritte aus?



Glas und Design



Ausgangspunkt: Das Briefing

An einer ersten Sitzung (dem Briefing) erklärt der Kunde dem Designer, was die Flasche können muss, wie viel Geld zur Verfügung steht, usw. – d. h. man erhält alle wichtigen Angaben und weiss auch, was sich der Kunde vorstellt und was nicht.





Die Konzeptionsphase

Nach dem Briefing fasst man alle erhaltenen Informationen zusammen, um eine Übersicht zu erhalten, wie man die Flasche gestalten könnte.





Ein Entwurf entsteht

Neben Skizzen und Zeichnungen werden Entscheidungen heute meist mittels detailgenauen 3D-Entwürfen getroffen. Selbst die Verschlussart und das Etikett kommen in diesem Stadium schon genau zur Darstellung. Anhand von Holz- oder Acrylmodellen wird das Design verfeinert (präzisiert) und auf die Etiketten abgestimmt. Teilweise werden solche Modelle bereits mit dem 3D-Drucker produziert und dem Kunden präsentiert.

Anschliessend wird eine Musterproduktion hergestellt und dem Kunden gezeigt, der seine Zustimmung geben muss, bevor es zur definitiven Umsetzung kommt.



Ein Musterbeispiel einer 3D-Produktion

Glas und Design



Prototyp

Nun wird ein Prototyp der Flasche hergestellt. Diesen braucht es, damit man testen kann, ob Die Flasche allen Ansprüchen genügt (Anwendung und Handhabung usw.).

Eventuell werden nach der Herstellung des Prototyps noch einzelne Sachen am Design angepasst.



Der Prototyp einer Cola-Flasche wurde im Jahr 2011 für 240.000 Dollar von einem Nachfahren des Designers über Julien's Auctions versteigert.

Foto: Julien's Auctions

Glas und Design



Herstellung

Es kann losgehen – der Prototyp hat gefallen, entspricht allen Anforderungen und kann nun produziert werden.

Ein besonderer Inhalt braucht eine besondere Verpackung:
Eine vom bekannten Schweizer-Pass-Grafiker und Künstler
Roger Pfund kreierte 75-cl-Weinflasche erhielt den Sonderpreis
Design im Swiss-Star-Wettbewerb 2007.

(Bildquelle: <https://swisspack.ch/eine-besondere-weinflasche/>)



Forscheraufgaben

Info für Lehrpersonen



Arbeitsauftrag	Die SuS wählen aus 4 verschiedenen Forscheraufgaben aus, welche sie anschliessend einzeln oder in Kleingruppen selbständig bearbeiten.
Ziel	<ul style="list-style-type: none">• SuS lernen, Informationen zu recherchieren, aufzubereiten und ansprechend dazustellen.
Material	<ul style="list-style-type: none">• AB „Werde zum Glasforscher!“• Tablet, Computer, Laptop für Internet-Recherche• Plakate (mind. A3) für Endprodukte
Sozialform	EA / PA / GA (kann von LP vorgegeben oder frei gewählt werden)
Zeit	ca. 3 Lektionen

Zusätzliche Informationen:

- Weiterführende Informationen finden sich am Ende der Lektion in einer Linkliste.

Weiterführende Ideen:

- SuS finden eigene Ideen für Forscherprojekte.
- Was geschieht mit dem Altglas, welches im Schulhaus anfällt?

Forscheraufgaben

Arbeitsunterlagen



Werde zum Glasforscher!



Wähle eine der untenstehenden Forscheraufgaben aus, die du alleine oder in Partnerarbeit verfolgen möchtest.

Mögliche Fragestellungen für deine Forscheraufgabe:

- **Glas-Statistik**

Finde heraus, wie viel Altglas bei dir zu Hause anfällt. Wiege während einer alle leere Glasverpackungen. Notiere dir die Anzahl Kilogramm pro Woche und rechne anschliessend aus, wie viel das pro Jahr macht. Vergleiche deine Zahl mit anderen in der Klasse.



- **Glasrekorde**

Erstelle ein Plakat, auf dem du 5 bis 10 unglaubliche Glasrekorde nennst. Suche im Internet nach verschiedenen Rekorden im Zusammenhang mit Glas. Kreiere ein ansprechendes, übersichtliches und informatives Plakat (mit Bildern und Erklärungen!).

Beispiele: das höchste Glasgebäude der Welt, die grösste Glasflasche, usw.



- **Glas-Detektiv**

Finde heraus, was mit dem Altglas in verschiedenen Betrieben und Läden in deiner Umgebung geschieht. Wird es gesammelt, getrennt, zur Sammelstelle gebracht? Oder landet es im Schwarzabfall? Wer ist für die Entsorgung zuständig? Wie viel Altglas fällt durchschnittlich an?

Frage bei verschiedenen Stellen höflich nach, ob du für dein Schulprojekt Informationen zum Umgang mit Altglas stellen darfst. Sei auch höflich, falls ein Betrieb das nicht möchte.



- **Glas – all around the world**

Hier kannst du kreativ sein! Kreiere eine Collage, ein Schaubild, ein Plakat oder etwas ähnliches, mit originellen Glasverpackungen aus aller Welt. Dazu recherchierst du im Internet, um möglichst tolle, farbige, lustige, eindrucksvolle Verpackungsbeispiele zu finden. Stelle diese anschliessend auf einem grossen Blatt dar.





Information für die Lehrperson



Spannende Informationen zum Thema Glas finden die SuS hier:

Glas – die perfekte Verpackung (vetropack)

<https://www.vetropack.com/de/glas/>

Wertstoffe – Glas (Swissrecycling)

<http://www.swissrecycling.ch/wertstoffe/glas/>

Werkstoffe – Glas (Planet Wissen)

<https://www.planet-wissen.de/technik/werkstoffe/glas/index.html>

Woher kommt das Glas? Einblick in die Glasgeschichte (Print Planet)

<https://www.printplanet.de/wissenswertes/rund-um-produkte/glaeser/woher-kommt-das-glas-ein-einblick-in-die-glas-geschichte>

Entdecken Sie Glasgeschichten aus aller Welt (Friends of Glass)

<https://www.friendsofglass.com/de/entdecken-sie-glasgeschichten-aus-aller-welt/>

Informative Videos zu den Themen „Glas“ und „Recycling“:

Recycling: Wie aus Scherben Falschen werden (NDR, 28:50 Minuten)

<https://www.youtube.com/watch?v=X8NVrA5IHx8>

Recycling: Das passiert mit unserem Altglas (BR, 3:33 Minuten)

<https://www.youtube.com/watch?v=BrzbqzqZWFk>

Wie wird Altglas recycelt? (Sendung mit der Maus, 6:33 Minuten)

<https://www.youtube.com/watch?v=XysojUXv-l>

Zeitreise 85 – Die Geschichte vom Glas (MV1, 27:31 Minuten)

<https://www.youtube.com/watch?v=K0FdfGZJ78g>