



Bildnachweis:  
 Fotolia (Titel),  
 Harald Heinritz, Bilddatenbank der Abfallberatung Unterfranken (2), (3),  
 Ludwig Paul, Bilddatenbank der Abfallberatung Unterfranken (4),  
 Weitere: Umweltstation der Stadt Würzburg

### Vorteile von Glasrecycling

Der Einsatz von gebrauchten Glasverpackungen reduziert den Bedarf an Primärrohstoffen (Quarzsand, Kalk, Soda und Dolomit) und schont den Naturraum. Gebrauchte Glasverpackungen benötigen zum Schmelzen niedrigere Temperaturen und daher auch weniger Energie als die Verarbeitung des Rohstoffgemenges. So wird beim Einsatz von 50% Altglas eine Energieeinsparung von 10 – 15% erreicht. Dies reduziert die CO<sub>2</sub>-Emissionen und spart Geld.

### Flachglasrecycling

Flachglas (Fensterscheiben), Glühbirnen und feuerfestes Glas gehören nicht in die Glascontainer! Diese Glasarten sind wegen anderer Schmelzpunkte und Materialzusammensetzungen nicht für ein gemeinsames Recycling mit Behälterglas geeignet. An den Wertstoffhöfen der Stadt Würzburg wird seit 1995 Flachglas getrennt gesammelt und dem Recyclingprozess zugeführt.

### Wenn Sie mehr wissen wollen

Wir beantworten Ihre Fragen rund um das Thema „Abfall“, z.B. zu Abfallvermeidung, -sortierung und -recycling sowie zu verschiedenen Umweltthemen. Kommen Sie persönlich vorbei, rufen Sie uns an oder schreiben Sie uns eine E-Mail.

#### Umweltstation der Stadt Würzburg

Zeller Straße 44, 97082 Würzburg  
 Tel. 0931/44 44 0, Fax 0931/44 33 0  
 E-Mail: [umweltstation@stadt.wuerzburg.de](mailto:umweltstation@stadt.wuerzburg.de)  
 Internet: [www.wuerzburg.de/umweltstation](http://www.wuerzburg.de/umweltstation)  
 Montag bis Donnerstag 8.00 - 16.30 Uhr  
 Freitag 8.00 - 12.30 Uhr



#### Kundenbüro „Die Stadtreiniger“

Äußere Aumühlstraße 5, 97076 Würzburg  
 Tel. 0931/37 44 44, Fax 37 44 24  
 E-Mail: [stadtreiniger.kundenbuero@stadt.wuerzburg.de](mailto:stadtreiniger.kundenbuero@stadt.wuerzburg.de)  
 Internet: [www.wuerzburg.de/stadtreiniger](http://www.wuerzburg.de/stadtreiniger)

Glas - Stand: 09/2015



# Bewusst handeln!

# Glas



- ➔ **Verwenden Sie gebrauchte Gläser wieder**  
 Entleerte Marmeladen- und Konservengläser eignen sich nach dem Reinigen bestens als Einmachgläser oder Aufbewahrungsmittel für Kleinteile.
- ➔ **Nutzen Sie das Mehrweg-Pfandsystem für Glasflaschen und Gefäße**  
 Das klassische Mehrwegsystem für Getränke und Milchprodukte ist nach wie vor eine sehr umweltschonende Art der Flüssigkeitsaufbewahrung im Gegensatz zu den von der Industrie propagierten Einwegverpackungen.
- ➔ **Bringen Sie Ihre Einwegflaschen zum Glascontainer**  
 Der Stoffstrom von Glas ist ein klassischer Recyclingprozess. In Ihrer Nähe findet sich sicher ein Containerstandort (siehe Abfall-ABC). In den Container gehören auch Medizinfläschchen und andere kleinere Glasgefäße.
- ➔ **Keine Christbaumkugeln, Glühbirnen oder Flachglas-scheiben in den Container**  
 Auch wenn sie aus Glas sind - diese Dinge gehören nicht in den Container. Flachglas kann an den Wertstoffhöfen abgegeben werden.
- ➔ **Trennen Sie nach Farbe**  
 Der Recyclingprozess ist langlebiger und weniger energieaufwändig, wenn Sie klar nach Braun-, Grün- und Weißglas trennen. Blaues und rotes Glas gehört in den Grünglascontainer.
- ➔ **Kein Metall oder Kunststoff in den Glascontainer**  
 Plastik- oder Metallkappen vor dem Einwerfen abschrauben. Meist steht ein Abfallbehälter dafür bereit.
- ➔ **Werfen Sie nur leere Gläser und Flaschen in die Container**  
 Reste von Inhaltsstoffen bitte vorher fachgerecht entsorgen.

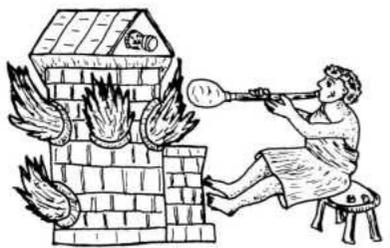


Die Stadtreiniger

**Herstellung**  
**Verwendung**  
**Verwertung**



### Geschichte der Glasherstellung



Glas ist einer der ältesten Werkstoffe der Menschheit. Es ist ca. 3000 v. Chr. in Ägypten vermutlich durch Zufall entdeckt worden. Sand wurde in einer Feuerstelle so heiß, dass er zu Glas schmolz. Abgekühlt auf 900 °C konnte

es als zähflüssige Masse geformt werden. Man stellte Schmuck und Gefäße her. Als Glasur von Tongefäßen wurde eine Art Glas vermutlich noch früher verwendet.

Die „Glasrezeptur“ änderte sich, zu Quarzsand und Kalk gab man im Mittelmeerraum Asche aus Meeresalgen hinzu, bei uns Pottasche (Kaliumkarbonat) aus verschiedenen Pflanzen. Die Römer brachten die Kunst der Glasherstellung nach Deutschland (1. Jh. nach Chr.), die Germanen übernahmen sie, aber erst im späten Mittelalter kann man von Glasproduktion sprechen. Erste Urkunden über Glashütten im Spessart datieren aus dem Jahr 1349. Das gefertigte Glas trug damals den Namen „Waldglas“, da die Pottasche (= Kaliumkarbonat) aus Eichen- und Buchenholz hergestellt wurde.

Auch heute wird Glas hauptsächlich aus Quarzsand (Siliciumdioxid) hergestellt. Quarzsand macht 12% der Erdkruste aus. Weitere Bestandteile von Glas sind Kalk, Soda und Zuschlagstoffe. Zur Glasherstellung sind hohe Temperaturen erforderlich. Dazu wurden große Mengen Holz benötigt, Wälder wurden großflächig abgeholzt. Die Waldglashütten wanderten mit dem Holzeinschlag mit, wie z.B. im Bayerischen Wald, wo früher v.a. Buchen- und Eichenwälder wuchsen. Erst im 17./18. Jh. wurden die Glashütten sesshaft. Um die hohen Temperaturen zur Glasherstellung (über 1500 °C) zu erzeugen, wurde jetzt Stein- und Braunkohle verwendet. Heute werden die Schmelzöfen mit Erdgas oder Elektrizität betrieben.



Im frühen 19. Jh. nutzte man neue mechanische Hilfsmittel zum Blasen der Gläser. So wurden Formen verwendet, die das gewünschte Relief als Negativ aufweisen. Bei dieser Technik wird das Glas durch den Blasdruck in die Hohlräume gedrückt und das Werkstück bekommt seine Form. Allerdings ist die Lungenkraft des Glasmachers nicht ausreichend hoch für tiefere Reliefs, so dass mechanische Hilfsmittel eingeführt wurden: Durch Luftpumpen wird genügend Druck erzielt.

Erst im Mittelalter begann man bei uns auch Glas für Fensterscheiben herzustellen. Schon damals setzte man bei der Glasherstellung auch Altglas ein.



### Die Entwicklung des Glasrecyclings

#### Buntglasrecycling

Bei Glas funktioniert das Recycling sehr gut. Es kann unendlich oft ohne große Qualitätseinbußen recycelt werden. Glasrecycling gilt als die Urform moderner Kreislaufwirtschaft.

Bei der Wiederverwertung werden große Mengen an Rohstoffen und Energie eingespart. Glasrecycling und der Einsatz moderner Technologien, wie Energierückgewinnung und verbesserte Ofenisolierung, verringerte den Energieeinsatz bei der Glasherstellung seit 1970 um 77%.

Es gibt Hinweise dafür, dass bereits im antiken Rom Glas recycelt wurde. Vor der südtürkischen Küste entdeckten Forscher ein rund 1000 Jahre altes Schiff mit Altglas als Ladung.

Im 2. Weltkrieg wurde auf dem Mülllagerplatz in der Faulenbergstraße in Würzburg der angelieferte Müll sortiert. Dabei verwertete man auch das Altglas.

Seit 1972 wird Glas getrennt gesammelt und dem Recycling zugeführt. Anfangs standen nur einige wenige Container in den Städten und Gemeinden zur Verfügung.

Heute gibt es im Durchschnitt einen Glascontainerstandort pro 1.000 Einwohner (134 Standorte in Würzburg).

Dadurch wird so viel Altglas gesammelt, dass z.B. eine Glasflasche je nach Farbe zu 60 - 90% aus Altglas hergestellt wird.

Die Recyclingquote für Altglas betrug 2013 in Deutschland 87,1%.

### Prozess der Aufbereitung von Altglas für die Produktion von neuen Glasverpackungen

Im heutigen Recyclingprozeß werden die gebrauchten Glasverpackungen eingeschmolzen und zu neuen geformt (bottle-to-bottle-Recycling ohne Qualitätsverlust). Vor der Schmelze wird das Altglas nach Glasfarbe nachsortiert und von Fremdstoffen befreit. Im Recyclingprozess können zwischen 3% und 7% des Altglases aufgrund ihrer Größe, Struktur oder Verunreinigungen nicht wieder aufbereitet werden. Dieses Material wird zum Beispiel zu Blähglasgranulat verarbeitet. Dieser Leichtfüllstoff wird in Produkten der Trockenmörtel- und bauchemischen Industrie, in Akustikplatten, in massiven Wandbaustoffen sowie in der Altbausanierung verwendet.

#### Arbeitsprozess:

- Abtrennung von Eisenteilen mit Magnetscheider
- Erfassung größerer Fremdstoffe per Hand
- Zerkleinerung auf 15 mm im Brecher
- Sieben auf Lochsiebrinne, dabei werden Fremdstoffe, die leichter als Glas sind, abgesaugt.
- Entfernung lichtundurchlässiger Materialien (z. B. Keramik) mittels optischer Verfahren
- Nachsortierung per Hand
- Erfassung restlicher eisenhaltiger Stoffe mittels Magnetscheider
- abschließende Kontrolle
- Einschmelzung - Neugießung



### Farbtrennung

Die Farbtrennung ist wichtig für den Recyclingprozess, denn eine grüne Sektflasche beispielsweise führt zu ungewollten Farbstichen im Schmelzprozess für farbloses Glas. Umgekehrt führt die Zugabe von farblosem (Weiß)Glas zu einer Schmelze für buntes Glas zu Glasfehlern und auch unerwünschten Farbänderungen des fertigen Produktes.



An jedem Standort stehen drei Container: Weißglas (transparent), Braunglas und Grünglas.

Zu deren Leerung werden Drei-Kammer-Fahrzeuge mit Trennwänden verwendet, die verhindern, dass das Glas beim Transport vermischt wird. Es ist möglich, auch farblich gemischte Scherben mit Hilfe elektro-optischer Sortiermaschinen zu trennen. Durch eine vorherige getrennte Erfassung der verschiedenfarbigen Glassorten wird allerdings auch hier das Sortierergebnis verbessert.

Weißglas kann nur aus farblosen Scherben hergestellt werden. Braunglas kann nur mit geringen Mengen anderer Scherben vermischt werden. Grünglas verträgt eine Mischung von bis zu 15% anderer Farben.

Sonderfärbungen, wie etwa Blau- oder Rotglas werden mit dem Grünglas erfasst und gehören deshalb in den Grünglascontainer. Buntglas wird für Produkte eingesetzt, für die Lichtschutz erforderlich ist (z. B. Milch, Medikamente und Bier).

### Probleme beim Glas-Recycling durch Verunreinigungen

Produkte, die nicht in Altglas-Sammelbehälter gehören (sogenannte Fehlwürfe: z. B. Laborgläser, Glas von Backofentüren und Mikrowellenherden, hitzebeständiges Glas, Keramik, Steine und Porzellan), können manchmal weder vom menschlichen Auge noch von optischen Geräten erkannt werden. Gelangen sie in die Schmelze können sie Produktschäden verursachen. Auch Glasarten mit Zusatzstoffen, wie etwa Bleiglas (bleioxidhaltiges Glas, sogenanntes „Bleikristall“) und normale Trinkgläser sind in der Altglassammlung unerwünscht, da sie die Glaszusammensetzung langfristig verändern.