

# Kleines Lexikon des Glases

## Geschichtliches über Glas und Glastechnik

### Gemengeberechnung

#### Berechnung der Glaszusammensetzung am Beispiel von Behälterglas

Aus der massenmäßigen Gemengezusammensetzung läßt sich die Glaszusammensetzung errechnen. Durch die chemische Reaktion während des Schmelzprozesses geht nur ein gewisser Prozentsatzes glasbildenden Oxides aus dem Rohstoff hervor. Fast alle Rohstoffe enthalten Nebenbestandteile, von denen ein Teil bei der Schmelze verdampfen. Die praktischen Rechenwerte für das entstehende Oxid sind deshalb meistens kleiner als die theoretischen Werte. Die glasbildenden Oxide, die die Nebenbestandteile einbringen, müssen beachtet werden.

#### Berechnung der Zusammensetzung aus dem Gemengesatz

100,0 kg Quarzsand (trocken) 36,0 kg Soda (leicht) 0,9 kg Pottasche (kalziniert) 2,5 kg Dolomit 0,8 kg Bariumkarbonat (Baryt)	0,7 kg Natriumsulfat 1,3 kg Kalialpeter 17,1 kg Kalziumkarbonat 1,9 kg Tonerdehydrat
---	---

- a) die prozentuale, massenmäßige Zusammensetzung des entstehenden Glases  
 b) die Glasausbeute aus dem Gemenge in %

Zur Berechnung kann man folgendes Schema nutzen:

Gemengesatz	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	BaO	Summe
100,0 kg Quarzsand	99,7	0,2						99,9
36,0 kg Soda			19,8					19,8
17,1 kg Kalziumkarbonat	0,2			9,4				9,6
2,5 kg Dolomit				0,8	0,5			1,3
1,9 kg Tonerdehydrat		1,2						1,2
1,3 kg Kalialpeter						0,6		0,6
0,9 kg Pottasche						0,6		0,6
0,8 kg Bariumkarbonat							0,6	0,6
0,7 kg Natriumsulfat			0,3					0,3
161,2 kg Gemenge	99,9	1,4	20,1	10,2	0,5	1,2	0,6	133,9

<b>a) Zusammensetzung in %</b>	74,6	1,0	15,0	7,5	0,4	0,9	0,4	99,8
--------------------------------	------	-----	------	-----	-----	-----	-----	------

Die Menge der entstehenden glasbildenden Oxide aus dem Rohstoff ist der nachstehenden zu entnehmen, hierbei ist der praktische Wert angegeben!

Rohstoff	Glasbildner
Handelname und chemischen Name	Formel und % praktisch
Quarzsand, Siliziumoxid	SiO <sub>2</sub> , 99,7 und 0,2 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Soda (leicht), Natriumkarbonat	Na <sub>2</sub> O, 55,0
Pottasche (kaziliert), Kaliumkarbonat	K <sub>2</sub> O, 66,6
Dolomit, Kalzium - Magnesiumkarbonat	CaO, 30,1
Bariumkaronat (Baryt), Bariumkarbonat	BaO, 77,6
Natriumsulfat, Natriumsulfat	Na <sub>2</sub> O, 43,5
Kalialpeter, Kaliumnitrit	K <sub>2</sub> O, 46,5
Kalziumkarbonat (Kalk I), Kalziumkarbonat	CaO, 55,0 und 1,3 SiO <sub>2</sub>
Tonerdehydriat, Aluminiumhydroxid	0,5 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , 65,5

Aus der Rohstoffmenge und dem praktischen Rechenwert wird die Menge der entstehenden glasbildenden Oxide wie am folgenden Beispiel Kalk berechnet:

**Wert aus der Tabelle für Kalk: 55,0% CaO und 1,3 SiO<sub>2</sub>**  
**Im Gemengesatz werden 17,1 kg Kalk benötigt.**

$$100/55 = 17,1/x$$

$$x = 55 \cdot 17,1 / 100$$

$$x = 9,4 \text{ kg CaO}$$

$$100/1,3 = 17,1/x$$

$$x = 1,3 \cdot 17,1 / 100$$

$$x = 0,2 \text{ kg SiO}_2$$

**Für die praktische Schmelze sind Berechnungen auf eine Stelle nach dem Komma völlig ausreichend. Die einzelnen Oxidmengen aus den Rohstoffen werden addiert, daraus wird die prozentuale Zusammensetzung des Glases berechnet.**  
**Beispiel für SiO<sub>2</sub>:**

$$133,9/100 = 99,9/x$$

$$x = 100 \cdot 99,9 / 133,9$$

$$x = 74,6 \% \text{ SiO}_2$$

**Alle Berechnungen sind entsprechend auszuführen.**

#### b) Glasausbeute

$$161,2/133,9 = 100/x$$

$$133,9 \cdot 100 / 161,2$$

$$x = 83,1 \% \text{ Glasausbeute}$$

