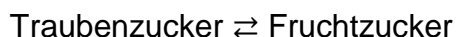


## Ein Simulationsspiel zur Erklärung des chemischen Gleichgewichts auf der Teilchenebene

Simuliert wird die Reaktion:



Chemische Reaktion	Simulationsspiel
ein Traubenzuckermolekül	eine weiße Kugel
ein Fruchtzuckermolekül	eine rote Kugel
Hinreaktion Traubenzucker $\rightarrow$ Fruchtzucker Gleichgewicht liegt auf Seiten des Traubenzuckers, das heißt, es reagiert weniger als die Hälfte des Traubenzuckers zu Fruchtzucker	Ziehen von einer weißen Kugel und Austausch durch eine rote Kugel <b>nur, wenn man eine 1, 2 oder 3 würfelt</b>
Rückreaktion Fruchtzucker $\rightarrow$ Traubenzucker Es reagiert mehr als die Hälfte des Fruchtzuckers zu Traubenzucker	Ziehen von einer roten Kugel und <b>in jedem Fall</b> Austausch durch eine weiße Kugel
Konzentration der beteiligten Stoffe	Zahl der jeweiligen Kugeln pro Becher
Bewegung der Teilchen	Schütteln des Bechers
1 Zeiteinheit	Ziehen von einer Kugel
80 Zeiteinheiten	80mal Ziehen von je einer Kugel

### Simulation der Situation, dass zunächst nur Traubenzuckermoleküle vorliegen

#### Vorgehen:

- Holt euch einen Joghurtbecher mit 30 weißen Kugeln. Dieser stellt das Reaktionsgefäß mit den Traubenzuckermolekülen dar.
- Außerdem benötigt ihr zum eventuellen Austauschen der weißen Kugeln 30 rote Kugeln in einem Plastikbeutel.
- Zieht nun eine Kugel aus dem Joghurtbecher. Wenn es sich um eine weiße Kugel handelt, würfelt. Erhaltet ihr eine 1, 2 oder 3, so tauscht die weiße Kugel gegen eine rote Kugel aus, sonst legt die weiße Kugel zurück in den Joghurtbecher. Zieht ihr eine rote Kugel, tauscht sie immer gegen eine weiße Kugel aus.
- Notiert nach jeweils 10 Ziehungen die Zahl der weißen und roten Kugeln im Joghurtbecher.



## Ergebnisse:

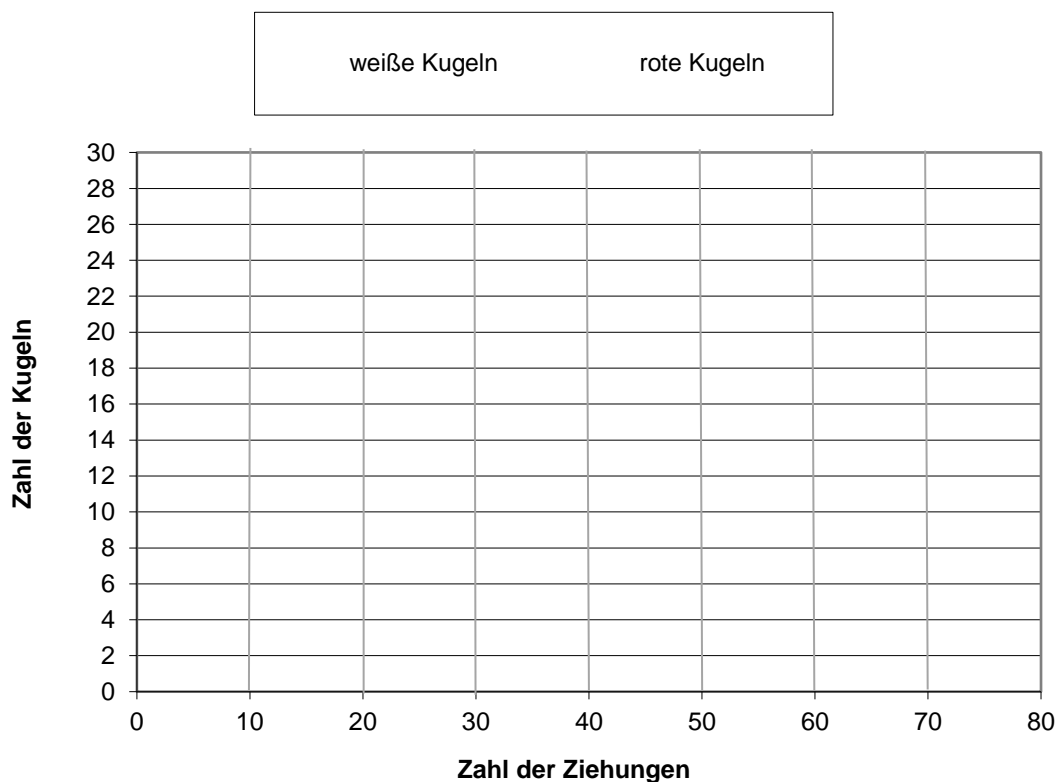
Zeitpunkt (Zahl der Ziehungen)	Zahl der weißen Kugeln		Zahl der roten Kugeln	
	Eigene Ergebnisse	Mittelwerte aller Gruppen	Eigene Ergebnisse	Mittelwerte aller Gruppen
0	30		0	
10				
20				
30				
40				
50				
60				
70				
80				

### Auswertung:

Tragt die Mittelwerte aller Gruppen in die Tabelle auf der vorigen Seite ein und zeichnet dann die Mittelwerte in das Diagramm ein. Wählt eine Farbe für die weißen Kugeln und eine andere Farbe für die roten Kugeln und tragt sie in der Legende des Diagramms ein.

Bei welcher Zahl an weißen und roten Kugeln stellt sich ein Gleichgewicht ein?

---



Beantwortet die folgenden Fragen:

Finden nach Einstellung des chemischen Gleichgewichts noch chemische Reaktionen statt?

---

---

---

Ändert sich die Konzentration der beteiligten Stoffe noch?

---