

Lassen sich Gleichgewichtslagen beeinflussen?

Theoretisch gefragt: was passiert, wenn man ein Gleichgewichtssystem stört



LNCU.de
ID 34166
CC-BY-SA 4.0
Online abrufen

M1 Grundlegende Gedanken



Was würde eigentlich passieren, wenn man ein System im Gleichgewicht „stört“?



Ich habe mir das mal für die Bälleschlacht überlegt. Wenn man im Gleichgewicht weitere Bälle auf einer Seite hinzufügt, dann wird das Gleichgewicht ja gestört. Ich habe mal berechnet, was dann passieren sollte.

Wie kommst du darauf?



Zeige mir das bitte mal genauer!



Aufgaben

- 1 Betrachten** Sie den Anfang der Bildergeschichte zur Störung eines Gleichgewichtes in **M2**. **Formulieren** Sie eine Erwartungshaltung (qualitativ oder quantitativ), wie die Geschichte endet.
- 2 Modellieren** Sie mit Hilfe des interaktiven Diagramms die gezeigte Störung.
- 3 Schauen** Sie sich die Geschichte in **Galerie 1** zu Ende an und **erläutern** Sie umfassend die Darstellungen auf der letzter Folie.

M2 Modellierung der Störung eines Gleichgewichtszustandes

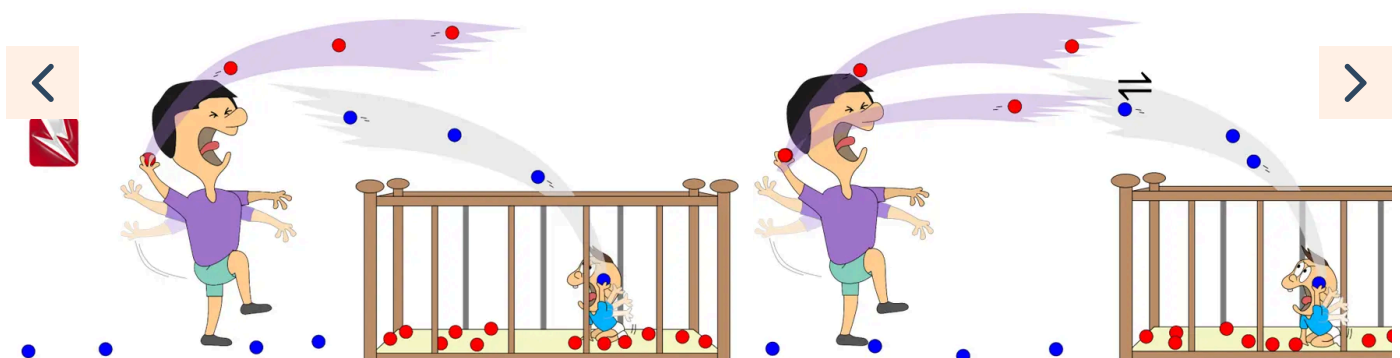
Im Gleichgewicht werden Bälle hinzugefügt

Mittlerweile wissen Sie ja: es ist egal, ob wir Mama oder Papa in den Wettbewerb schicken. Heute soll mal Papa dran sein, beim nächsten Mal dann Mama.

(1) Das System ist im Gleichgewicht


Papa vs. Baby

Analogie zur Störung eines Gleichgewichts durch Erhöhung der Konzentration der Edukte



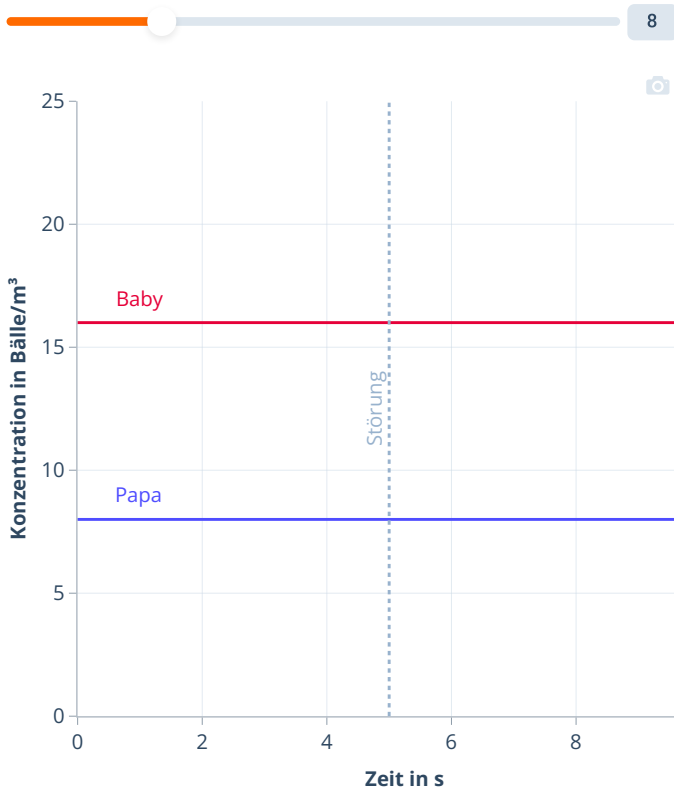
Galerie 1: Analogie zur Erhöhung einer Konzentration auf Seiten von Papa. 1

Berechnungen dazu

Das System befindet sich im Gleichgewicht und wird nach 5 s gestört, indem Bälle auf der Seite Des Vaters entfernt oder hinzugefügt werden. Mit Hilfe des Reglers kann die neue Bälleanzahl direkt nach der Störung eingestellt werden. Der Modellierung der Kurven liegen die uns **bekannt** **Formeln**  zugrunde und die betrachteten Zeitintervalle sind auf 1 ms eingestellt.

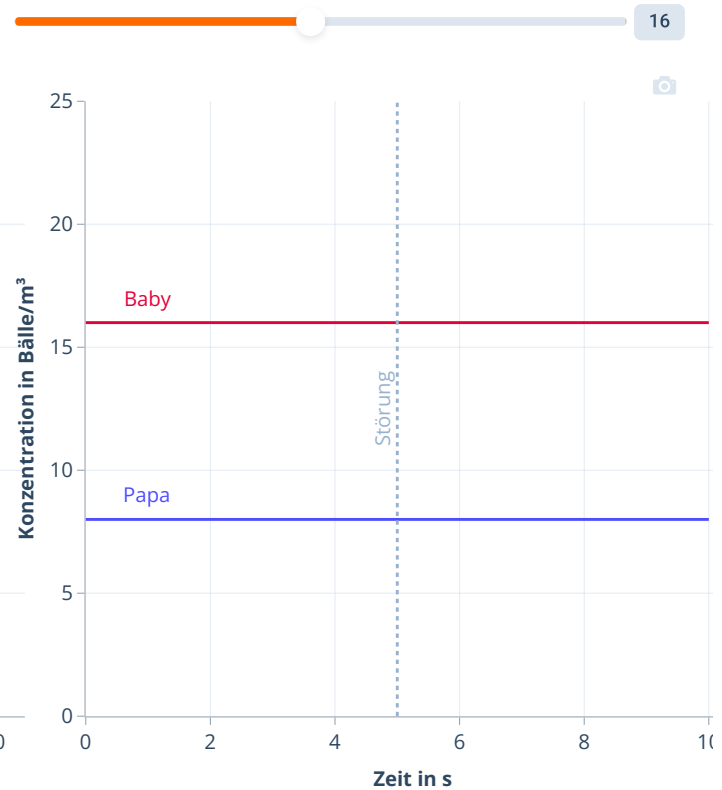
Bälle bei Papa hinzufügen oder entfernen

neue Ballzahl des Vaters direkt nach der Störung



Das geht auch beim Baby


neue Zahl Bälle auf Seiten des Babys direkt nach der Störung

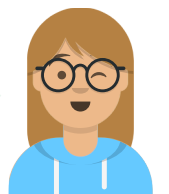


M3 Und jetzt?



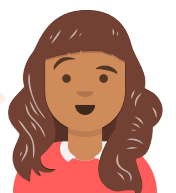
Gleichgewichte sollten sich folglich nach einer Störung der Konzentrationen mit veränderten Konzentrationen wieder neu einstellen – ist eine interessante Annahme, die wir aus dem Modell ableiten können, oder?


Nur weil das Modell das vorhersagt muss es ja nicht in der Realität so sein. Was machen wir jetzt? Sollen wir das im Labor testen? Ich habe gelesen, dass es zum Beispiel einen gut zu beobachtenden Versuch mit **Eisenthiocyanat**  dazu gibt.



Können wir später machen. Was zunächst vielleicht spannender wäre: Die Menschheit prüft das doch eigentlich zur Zeit auf beängstigende Art und Weise im großen Stil. Wir setzen kontinuierlich **zusätzliches Kohlenstoffdioxid** in die Atmosphäre frei. Das könnten wir uns direkt mal anschauen.

Klingt für mich ...



Einzelnachweise  Gregor von Borstel, 2026, nach Gregor von Borstel und Andreas Böhm, Bälleschlacht 2021