

Aktivität 11 – Kippunkte: Wenn das Klima kippt...

Wird der Klimawandel irgendwann nicht mehr zu bremsen sein?

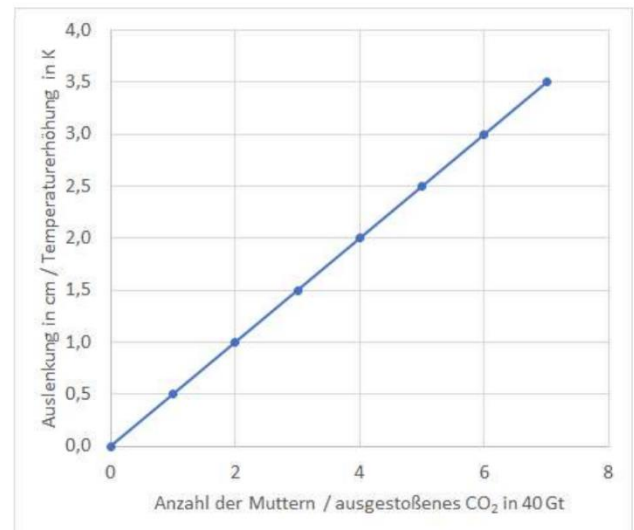


Rudolf Pausenberger
und Moritz Strähle

Versuch 1: Kleine Ursache, kleine Wirkung

Der Zusammenhang zwischen der eingelegten Mutter und der Position x des Balls soll nun genauer untersucht werden:

- Legt nacheinander sieben Müttern in das Tütchen und tragt jeweils die Ruhelage des Balls in das Diagramm ein. Wie weit ist er am Schluss von der Ruhelage am Anfang entfernt? Hinweis: Gebt dem Ball einen leichten Stoß, falls er festhängt.
- Der Ball liegt weiterhin links. Nehmt nun die Müttern nach und nach wieder aus dem Behälter (CO_2 wird der Atmosphäre entzogen) und markiert die Ruhelage im Diagramm mit einer anderen Farbe.



- ? Welcher mathematische Zusammenhang besteht, unter Berücksichtigung von Messfehlern, in diesem Modellexperiment?

*Es ist ein linearer Anstieg der Auslenkung mit der Anzahl der Müttern zu erkennen
→ direkte Proportionalität zwischen Müttern und Auslenkung bzw. CO₂ Ausstoß und Temperatur*

Die verheerenden Waldbrände von 2019/20 in Australien haben ca. 30 Gt CO_2 freigesetzt. Sie waren die Folge einer ungewöhnlich langdauernden Dürre.



- ? Welche Möglichkeiten gibt es, der Atmosphäre CO_2 zu entziehen?

Es existieren natürliche CO₂ Senken die das CO₂ aus der Atmosphäre entziehen wie Wälder und Ozeane. Zudem sind große Mengen an Treibhausgasen im Eis z.B. unter dem Permafrostboden eingeschlossen.

Versuch 2: Kleine Ursache, große Wirkung

Wir untersuchen nun den Kippunkt, an dem das System in einen anderen Zustand übergeht.

- Schätzt, ohne den Versuch durchzuführen, ab welcher Position der Ball auf die andere Seite rollen wird und wie vielen Muttern dies entspricht und überprüft eure Vermutung dann im Experiment.

Schätzungsweise könnte das System vielleicht bei 12 Mutter (480Gt CO₂) kippen.

- Legt nach und nach so viele Muttern in das Tütchen, bis das Klimasystem kippt.
 - Entzieht der Erdatmosphäre nun das zugeführte CO₂ wieder (Muttern aus dem Tütchen entnehmen).
 - Beantwortet zur Auswertung die folgenden Fragen:
- ? Wo liegt der tatsächliche Kippunkt im Vergleich zu deinem geschätzten?

Tatsächlich kippt das System schon bei 10 Muttern (400Gt CO₂).

- ? Geht der drastische Temperaturanstieg zurück, wenn der Atmosphäre CO₂ wieder entzogen wird?

Ist das System einmal in seinen neuen Zustand übergegangen kehrt es nicht wieder zurück, auch wenn alle Muttern wieder herausgenommen werden. Der Prozess war irreversibel, lässt sich also nicht mehr umkehren. Ähnlich gibt es manche Kippunkte im Klimasystem die nicht wieder rückgängig gemacht werden können, wenn sie überschritten wurden!