

# Anleitung

## 1. Hinweis

---

Bei dieser Simulation laufen nebeneinander Animationen in einem Pygame- und ein Matplotlib-Fenster. Manche IDEs (integrierte Entwicklungsumgebungen) stellen diese beiden Fenster auf manchen Plattformen nicht korrekt dar.

Falls die interaktive Animation also nicht funktioniert: direkt im Terminal starten:

```
python Gleichgewichtseinstellung_NO2_N2O4_09.py
```

oder eine andere IDE ausprobieren.

## 2. Simulation

---

Mit der Python-Datei Gleichgewichtseinstellung\_NO2\_N2O4\_xx.py kann man die Gleichgewichtseinstellung eines Systems  $2 A \rightleftharpoons B$  interaktiv simulieren.

für die Tastenbefehle muss das Animations-Fenster (Pygame) angeklickt sein - wenn irgend ein anderes Fenster angewählt ist, funktionieren die Tastenbefehle nicht.

s und w: Box skalieren

up und down: y-Achse des Diagramms skalieren (auch dazu muss das Animations-Fenster angewählt sein!)

b: Bilder speichern

n: Bilder speichern beenden

p: Pause

o: Pause beenden

r: Reset

## 3. Film

---

Mittels FFmpeg (muss installiert sein) kann man die Bilder zu einem Film verknüpfen mit folgendem Befehl in cmd oder Powershell:

### 3.1. Animation

```
ffmpeg -startnumber 0 -i pygame%04d.png -filter:v fps=30 -vf "pad=ceil(iw/2):ceil(ih/2)" -pix_fmt yuv420p pygame_out.mp4
```

### 3.2. Verläufe

```
ffmpeg -startnumber 0 -i matplotlib%04d.png -filter:v fps=30 -vf "pad=ceil(iw/2):ceil(ih/2)" -pix_fmt yuv420p matplotlib_out.mp4
```

## 4. Film zuschneiden

---

Mittels der angefügten Batch-Datei kann man die beiden Filme zu einem zusammenfügen.