



Selbstverstärkende Wirkungskreise

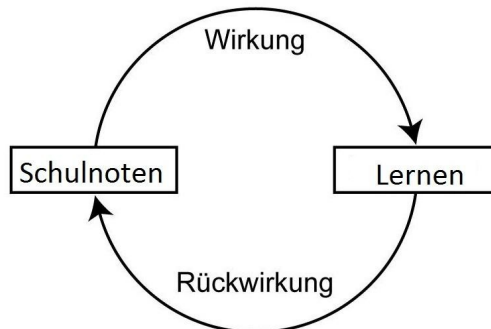
Aufgaben



1. Lesen Sie den Text aufmerksam durch.

Rückkopplung

Eine Rückkopplung liegt dann vor, wenn ein Element oder ein Teil eines Systems wieder auf sich zurückwirkt – über ein oder mehrere andere Elemente in einem Wirkungskreis. Diese Rückwirkung kann Entwicklungen verstärken, abschwächen oder stabilisieren. Rückkopplungen sind ein wichtiger Bestandteil der Selbstregulation komplexer Systeme.



Beispiel: Eine Schülerin schreibt schlechte Noten (Element A = Schulnoten). Dies führt dazu, dass die Schülerin besser lernt (Element B = Lernen). Das bessere Lernen wirkt wiederum auf die Schulnoten (= Rückwirkung), sie werden besser.

Die Weltbevölkerung: Beispiel für einen selbstverstärkenden Wirkungskreis

Innerhalb der vergangenen 100 Jahre kam es zu einem starken Bevölkerungsanstieg auf der Welt. Hierbei liegt ein Wirkungskreis mit Selbstverstärkung vor:

- Je mehr Geburten, desto größer die Bevölkerungszahl (Wirkung), und je größer die Bevölkerungszahl, desto mehr Geburten (Rückwirkung).
- 5
- Die Anzahl der Geburten wird also ständig größer und verstärkt sich selbst. Es kommt zu einem stetigen Anstieg der Bevölkerungszahlen (siehe Abbildung auf der nächsten Seite). In diesem Zusammenhang spricht man auch von *Aufschaukeln*.

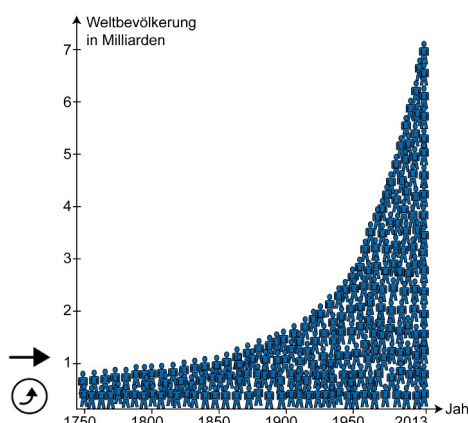
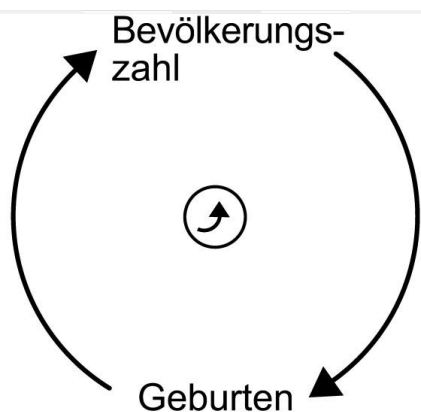
- 10
- Auch eine Entwicklung in die Gegenrichtung wird über diese *gleichgerichtete* Rückkopplung verstärkt: Nimmt das eine Element ab, nimmt auch das andere Element ab. Am Beispiel Bevölkerungsentwicklung heißt das:

- Je weniger Geburten, desto kleiner die Bevölkerungszahl, desto weniger Geburten.
 - Hier kommt es also zum *Abschaukeln* und zur Bevölkerungsschrumpfung.
- 15
- Selbstverstärkende Wirkungskreise führen zu dauerhaftem Wachstum oder dauerhafter Schrumpfung, wenn nicht andere Wirkungskreise im System die aufschaukelnde Wirkung begrenzen. Langfristig führt das zum Ausfall von Funktionen und zum Zusammenbruch von Systemen.



Selbstverstärkender Wirkungskreis

Ein selbstverstärkender Wirkungskreis ist ein Wirkungskreis mit gleichgerichteter Rückkopplung: Hierbei wird eine gleichgerichtete Wirkung (z.B. Geburten zu Bevölkerungszahl) durch eine weitere gleichgerichtete Wirkung (z.B. Bevölkerungszahl zu Geburten) zu einem Wirkungskreis ergänzt, der selbstverstärkend wirkt. Beispiel: je mehr Geburten, desto größer die Bevölkerungszahl, desto mehr Geburten. Durch den entstehenden Wirkungskreis schaukelt sich das System auf oder ab und führt tendenziell zu Instabilitäten. Das geschieht in Grenzen, da andere Wirkungen im System das Auf- oder Abschaukeln begrenzen können.



→ : gleichgerichtete Wirkung

⤴ : Wirkungskreis mit gleichgerichteter Rückkopplung (selbstverstärkend)



2. Notieren Sie sich die wichtigsten Aspekte zu selbstverstärkenden Wirkungskreisen in zwei bis vier Merksätzen und zeichnen Sie die Grafik des Wirkungskreises zur Bevölkerungsentwicklung ab.

	Merksätze	Wirkungskreis (Grafik)
Selbstverstärkender Wirkungskreis		



Lösungsvorschlag

Selbstverstärkender Wirkungskreis	■ Ein selbstverstärkender Wirkungskreis ist ein Wirkungskreis mit gleichgerichteter Rückkopplung. ■ Hierbei wird eine gleichgerichtete Wirkung durch eine weitere gleichgerichtete Wirkung zu einem selbstverstärkenden Wirkungskreis ergänzt. ■ Beispiel: je mehr Geburten, desto größer die Bevölkerungszahl, desto mehr Geburten (oder auch: je kleiner die Bevölkerungszahl, desto weniger Geburten, desto kleiner die Bevölkerungszahl). ■ Wirkungskreise mit gleichgerichteter Rückkopplung führen zu Auf- oder Abschaukeln (z.B. Bevölkerungsexplosion oder Bevölkerungsimplosion) und tendenziell zu Instabilitäten.	→ : gleichgerichtete Wirkung ↻ : Wirkungskreis mit gleichgerichteter Rückkopplung (selbstverstärkend)
--	--	--

Komplexe Systeme enthalten mehrere Wirkungskreise – stabilisierende und selbstverstärkende.

Damit ein komplexes System stabil bleibt, müssen die stabilisierenden Wirkungskreise das Systemverhalten stärker bestimmen als die selbstverstärkenden Wirkungskreise.

Hintergrundinformation für die Lehrkraft

Die Betrachtungen zu den Geburtenzahlen sind vereinfacht. So spielt für die Entwicklung der Geburtenzahl die Fertilitätsrate eine wichtige Rolle, also die Zahl der Kinder, die Frauen durchschnittlich lebend gebären. In den obigen Betrachtungen wurde die Fertilitätsrate als konstant angenommen.

Quelle des Arbeitsblatts

Dieses Arbeitsblatt entstammt der einsatzfertigen Unterrichtsstunde *Wie regulieren sich komplexe Systeme selbst, sodass sie stabil bleiben?* Die Unterrichtsstunde ist Teil der Themeneinheit Vernetzt denken und handeln und lässt sich von der Webseite der Bildungsplattform Wandel vernetzt denken kostenlos herunterladen.

Links

Didaktische Infos zur
Unterrichtsstunde und Download

Übersicht zur Themeneinheit
Vernetzt denken und handeln

www.wandelvernetztdenken.ch

