

# Merkmal komplexer Systeme: .....

## Aufgaben



Bearbeiten Sie die folgenden Aufgaben.



Cartoon: Matthias Kiefel



1. Beschreiben und interpretieren Sie die Karikatur.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



2. Antibiotika wirken gegen bakterielle Infektionen, z. B. Halsentzündung. Nach der Einnahme von Antibiotika kann es zu Allergien oder Durchfall kommen. Warum können diese Symptome auftreten? Begründen Sie Ihre Antwort.

---

---

---

---



3. Neustadt hat ein Verkehrsproblem: In der Innenstadt sind selten Parkplätze zu finden. Zur Entspannung der Situation wird ein Parkhaus gebaut, was die Stadt für Autofahrer attraktiver macht. Welche Folgen könnten daraus entstehen? Begründen Sie Ihre Antwort.

---

---

---

---



4. Um welches Merkmal von komplexen Systemen handelt es sich hier?

Selbstorganisation

Die Elemente des Systems werden nicht von außen gesteuert, sondern entscheiden selbst, wann sie etwas tun. Das System hält sich auf diese Weise selbst in Balance.

Nebenwirkungen

Eingriffe in ein System haben neben der gewünschten Wirkung nicht beabsichtigte Nebenwirkungen.

Nebenwirkungen sind meist unerwünscht und können auch andere Systeme betreffen.

Unberechenbarkeit

Systemverhalten kann man in der Regel langfristig nicht berechnen, vorhersagen oder erzwingen.

Das liegt erstens an komplexen Zusammenhängen (Vernetzung und Eigendynamik) und zweitens an unvorhersehbaren Ereignissen.



5. Ergänzen Sie die Überschrift des Arbeitsblattes um das relevante Merkmal.

## Lösungsvorschlag

### **Aufgabe 1: Beschreiben und interpretieren Sie die Karikatur.**

Mann und Frau sitzen mit Gläsern in der Hand am Esstisch. Der Mann stellt fest, dass der geringere Wasserverbrauch zu einer Nebenwirkung führt, dem höheren Grundwasserspiegel. Dieser ist durch Überschwemmung dargestellt.

→ Handeln führt nicht allein zu erwünschter Wirkung, sondern auch zu Nebenwirkungen.

### **Aufgabe 2: Antibiotika wirken gegen bakterielle Infektionen, z. B. Halsentzündung. Nach der Einnahme von Antibiotika kann es zu Allergien oder Durchfall kommen. Warum können diese Symptome auftreten? Begründen Sie Ihre Antwort.**

Antibiotika können Nebenwirkungen auslösen; sie wirken nicht nur zielgerichtet.

### **Aufgabe 3: Neustadt hat ein Verkehrsproblem: In der Innenstadt sind selten Parkplätze zu finden. Zur Entspannung der Situation wird ein Parkhaus gebaut, was die Stadt für Autofahrer attraktiver macht. Welche Folgen könnten daraus entstehen? Begründen Sie Ihre Antwort.**

Der Bau eines Parkhauses mit dem Ziel, Verkehrsprobleme zu beheben, kann den Autoverkehr attraktiver machen und somit als Nebenwirkung zu größerem Verkehrsaufkommen führen (und damit neue Verkehrsprobleme schaffen).

### **Aufgabe 4: Um welches Merkmal von komplexen Systemen handelt es sich hier?**

Nebenwirkungen

### **Aufgabe 5: Ergänzen Sie die Überschrift des Arbeitsblattes um das relevante Merkmal.**

Merkmale komplexer Systeme: Nebenwirkungen

### **Hintergrundinformation für die Lehrperson**

Überblick zu den Merkmalen komplexer Systeme: siehe nächste Seite.

## Merkmale komplexer Systeme

	Merkmal	Beschreibung
1	<b>Selbstorganisation</b>	Die Elemente des Systems werden nicht von außen gesteuert, sondern entscheiden selbst, wann sie etwas tun. Das System hält sich auf diese Weise selbst in Balance.
2	<b>Nicht-lineares Verhalten</b>	Wenn sich eine Größe ändert, ändert sich eine davon abhängige nicht zwangsläufig im gleichen Maß; kleine Ursachen können große Wirkungen haben und umgekehrt. Ein direkter Zusammenhang zwischen Ursache und Wirkung muss nicht gegeben sein: Es ist nicht immer klar, an welchen Stellen sich ein Eingriff auswirkt.
3	<b>Nebenwirkungen</b>	Eingriffe in ein System haben neben der gewünschten Wirkung nicht beabsichtigte Nebenwirkungen. Nebenwirkungen sind meist unerwünscht und können auch andere Systeme betreffen.
4	<b>Zeitverzögerungen</b>	Nach Eingriffen in komplexe Systeme können erwünschte Wirkungen und unerwünschte Nebenwirkungen zeitverzögert auftreten. Ursache ist die Vernetzung in komplexen Systemen.
5	<b>Grenzwerte</b>	Bestimmte Bedingungen sind notwendig für die Funktion des Systems bzw. für einzelne Elemente. Wenn eine Obergrenze überschritten oder eine Untergrenze unterschritten wird, funktioniert das System oder das Element nicht mehr.
6	<b>Notwendige Elemente</b>	Systeme sind abhängig von bestimmten Elementen, wesentliche Bestandteile müssen vorhanden sein. Fehlen solche Elemente oder fallen sie aus, funktioniert das System nicht mehr oder nur noch sehr schlecht.
7	<b>Unberechenbarkeit</b>	Systemverhalten kann man in der Regel langfristig nicht berechnen, vorhersagen oder erzwingen. Das liegt erstens an komplexen Zusammenhängen (Vernetzung und Eigendynamik) und zweitens an unvorhersehbaren Ereignissen.

### Quelle des Arbeitsblatts

Dieses Arbeitsblatt entstammt der einsatzfertigen Unterrichtsstunde *Was passiert, wenn man in ein Geschehen eingreift?* 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.de](http://www.wandelvernetztdenken.de)

