

# Merkmale komplexer Systeme: .....

## Aufgaben



Bearbeiten Sie die folgenden Aufgaben.



Cartoon: Matthias Kiefel



1. Beschreiben und interpretieren Sie die Karikatur.

---

---

---

---

---

---

---

---



2. Können sich Eltern darauf einrichten, ob und wann ihr Kind die ansteckende Krankheit Mumps bekommt? Begründen Sie Ihre Antwort.

---

---

---

---



3. Ein Hersteller bringt ein neues technisches Produkt auf den Markt. Er konkurriert mit vier anderen Herstellern. Lässt sich vorhersagen, welcher Hersteller mit diesem Produkt am erfolgreichsten sein wird? Begründen Sie Ihre Antwort.

---

---

---

---



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

Nicht-lineares Verhalten

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.

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.**

Eine Frau erkundigt sich auf der Samenbank bei einer Angestellten danach, ob es ein Umtauschrecht für die mit dem Samen der Samenbank gezeugten Kinder gibt. Sie will sich entweder absichern, wenn sich das mit dem Samen gezeugte Kind anders entwickeln würde als sie es sich vorstellt, oder sie denkt darüber nach, das bereits mit dem Samen gezeugte Kind, was sie begleitet, umtauschen zu wollen.

→ Unberechenbarkeit von Systemen

### **Aufgabe 2: Können sich Eltern darauf einrichten, ob und wann ihr Kind die ansteckende Krankheit Mumps bekommt? Begründen Sie Ihre Antwort.**

Eltern können sich nicht darauf einrichten, wann ihr Kind eine bestimmte Krankheit wie Mumps bekommt. Ob und, falls ja, wann ein Kind an Mumps erkrankt, ist unberechenbar.

### **Aufgabe 3: Ein Hersteller bringt ein neues technisches Produkt auf den Markt. Er konkurriert mit vier anderen Herstellern. Lässt sich vorhersagen, welcher Hersteller mit diesem Produkt am erfolgreichsten sein wird? Begründen Sie Ihre Antwort.**

Es lässt sich nicht berechnen oder vorhersagen, welcher Hersteller unter vier Konkurrenten am erfolgreichsten mit seinem Produkt sein wird, dazu spielen zu viele Faktoren eine Rolle.

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

Unberechenbarkeit von Systemen

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

Merkmale komplexer Systeme: Unberechenbarkeit

### **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 basiert auf 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.ch](http://www.wandelvernetztdenken.ch)

