



## Methode

Der spielerische Aspekt der Methode „Passt! Passt nicht!“ motiviert, Hypothesen zu bilden und sie zu überprüfen. Durch die Gruppenbildung erfolgt zudem automatisch eine Differenzierung, sodass sich jeder Schüler am Prozess beteiligen kann. Bei dem Thema „exponentielles Wachstum“ entdecken die Schüler Gesetzmäßigkeiten in Graphen, Formeln und Aussagen.

► Methodensteckbrief: S. 80



## Hinweise/Tipps

### Kompetenzen

- inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen im Bereich der Leitidee Funktionaler Zusammenhang
- Sozialkompetenz
- allgemeine mathematische Kompetenzen K1 (Mathematisch argumentieren), K2 (Probleme mathematisch lösen), K4 (Mathematische Darstellungen verwenden), K6 (Kommunizieren)

### Hinweise zur Durchführung

Sind die Schüler mit dieser Methode noch nicht vertraut, sollte sie einmal exemplarisch im Plenum durchgeführt werden, z. B. mit Materialseite 1. Die mögliche Leitfrage ist für alle Themen gleich: „Trifft auf diese Funktion die Regel bzw. Gemeinsamkeit in Bezug auf das exponentielle Wachstum zu?“

Anschließend wird diese Methode mit den Materialseiten 2 und 3 in homogenen Kleingruppen mit jeweils drei bis vier Schülern durchgeführt. Der Lehrer weist die Schüler darauf hin, dass zunächst die Rollen (Rateleiter, Ratende) festgelegt werden müssen. Sobald die internen Rollen festgelegt sind, holen sich die Gruppen die Materialien ab. Der Rateleiter erhält zusätzlich die Lösungen. Am Ende erfolgt das Reflexionsgespräch im Plenum, um eventuell aufgetretene Fragen, Probleme und sonstige Anmerkungen zu besprechen.



## Lösungen

**Beispiel:** Es handelt sich um exponentielles Wachstum.

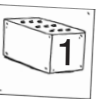
**Regel 1:** Es handelt sich um exponentiellen Zerfall.

**Regel 2:** Der Punkt P(0|1) liegt auf dem Graphen.



## Material

- Materialseite 1 für die Tafel vergrößert kopieren, ggf. laminieren und ausschneiden
- weiße DIN-A4-Blätter in Anzahl der Gruppen bereitlegen
- Materialseiten 2 und 3 je nach Gesamtgruppenanzahl jeweils ein- bzw. zweimal kopieren, dabei für jede Materialseite eine andere Farbe wählen, die Regeln vor dem Austeilen abtrennen
- Scheren
- Lösungen (S. 71)



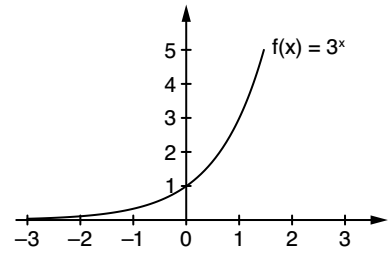
**A**

Ein Pärchen beobachtet einen Unfall und behauptet, das rote Auto habe ihn verursacht. Davon erzählen sie jeweils fünf Personen. Diese erzählen es wiederum jeweils zwei weiteren Personen.

**B**

$$f(x) = 2^x$$

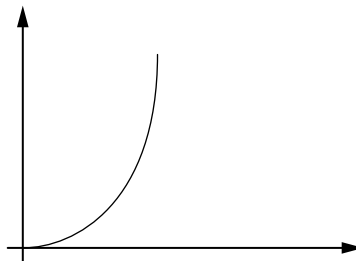
**C**



**D**

Karin lief viermal zum Kühlschrank, um nacheinander Käse, Wurst, Butter und Gurken herauszunehmen.

**E**



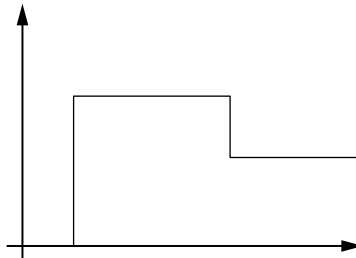
**F**

$$f(x) = 10^x$$

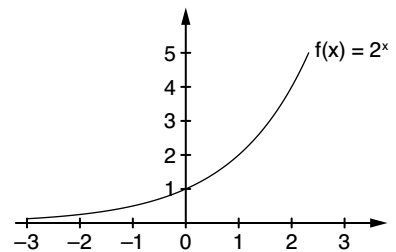
**G**

Der Anfangsbestand beträgt zwölf und verdreifacht sich jedes Jahr.

**H**



**I**



**J**

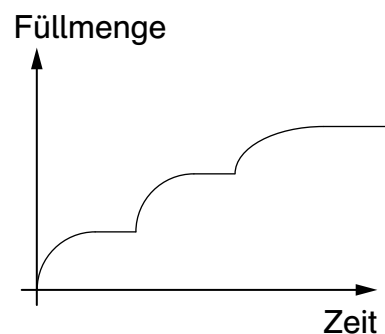
Susi vertraut vier Personen ein Geheimnis an. Diese geben es am nächsten Tag wiederum an jeweils vier Personen weiter etc.

<b>Zeit (in h)</b>	0	1	2	3
<b>Anzahl</b>	1	6	36	216

Berechne, wie viele Personen dieses Geheimnis nach einer Woche kennen.

**K**

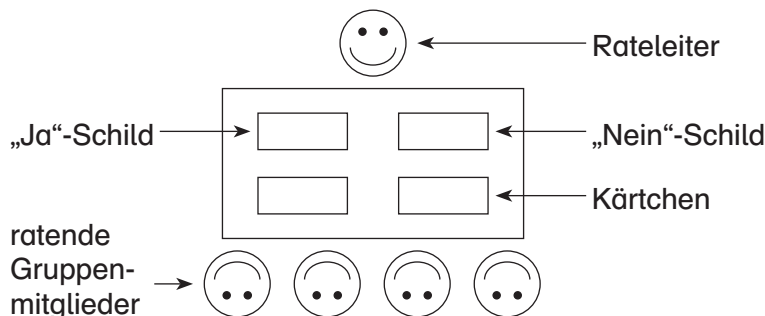
**L**



**Regel:** Es handelt sich um exponentielles Wachstum.



- 1 Lest euch das Arbeitsblatt durch.
- 2 Stellt die Tische zusammen und ordnet das Material:



- 3 Die Ratenden schneiden die unten stehenden Kärtchen aus und legen sie vermischt auf den Tisch.

**Rateleiter:**

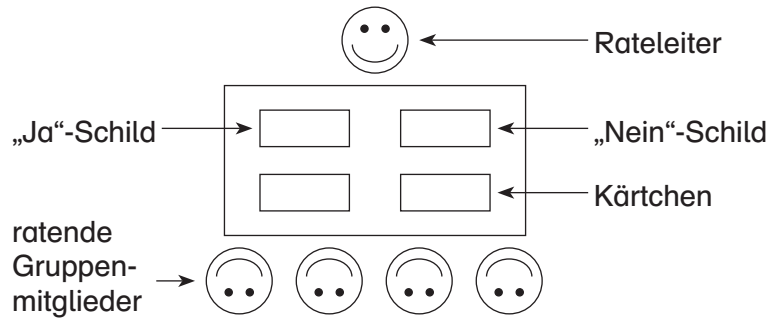
- 4 Gehe währenddessen zum Lehrer und hole ein weißes Blatt Papier und die Lösungen ab, die du jedoch vor den Gruppenmitgliedern geheim hältst.
- 5 Schneide das weiße Blatt in der Mitte auseinander, sodass zwei DIN-A5-Blätter entstehen. Beschrifte eines mit „Ja“, das andere mit „Nein“.
- 6 Verfahre nun so wie im Beispiel am Anfang der Stunde und stelle die Frage: „Trifft auf diese Funktion die gesuchte Regel in Bezug auf das exponentielle Wachstum zu?“

<p><b>A</b></p> <p>Jedes Jahr wechseln fast zwei Drittel aller Viertklässler auf ein Gymnasium. Von den restlichen Schülern machen nach ihrer Mittleren Reife wiederum zwei Drittel das (Fach-)Abitur. Berechne, wie viele Schüler mit einem anderen Schulabschluss ins Berufsleben starten.</p>	<p><b>B</b></p>	<p><b>C</b></p> <p><math>f(x) = a^x</math> mit: <math>0 &lt; a &lt; 1</math></p>	<p><b>D</b></p> <p>Die Wasservorräte wurden täglich um ein Zehntel reduziert.</p>										
<p><b>E</b></p>	<p><b>F</b></p>	<p><b>G</b></p> <p>Zerfall von Radon: Nach zehn Tagen ist nur noch 16% der ursprünglichen Menge vorhanden.</p>	<p><b>H</b></p>										
<p><b>I</b></p>	<p><b>J</b></p>	<p><b>K</b></p> <p>Auf der Fahrt in den Urlaub erhöhte sich die Ankunftszeit stetig, weil wir so oft im Stau standen.</p>	<p><b>L</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Zeit (in h)</td> <td>-2</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Anzahl</td> <td>100</td> <td>10</td> <td>1</td> <td>0,1</td> </tr> </table> <p><math>f(x) = \left(\frac{1}{10}\right)^x</math></p>	Zeit (in h)	-2	-1	0	1	Anzahl	100	10	1	0,1
Zeit (in h)	-2	-1	0	1									
Anzahl	100	10	1	0,1									

**Regel 1:** Es handelt sich um exponentiellen Zerfall.



- 1 Lest euch das Arbeitsblatt durch.
- 2 Stellt die Tische zusammen und ordnet das Material:



- 3 Die Ratenden schneiden die unten stehenden Kärtchen aus und legen sie vermischt auf den Tisch.

**Rateleiter:**

- 4 Gehe währenddessen zum Lehrer und hole ein weißes Blatt Papier und die Lösungen ab, die du jedoch vor den Gruppenmitgliedern geheim hältst.
- 5 Schneide das weiße Blatt in der Mitte auseinander, sodass zwei DIN-A5-Blätter entstehen. Beschrifte eines mit „Ja“, das andere mit „Nein“.
- 6 Verfahre nun so wie im Beispiel am Anfang der Stunde und stelle die Frage: „Trifft auf diese Funktion die gesuchte Regel in Bezug auf das exponentielle Wachstum zu?“

<p><b>A</b></p> $f(x) = x^3$	<p><b>B</b></p>	<p><b>C</b></p> $f(x) = 16^x$	<p><b>D</b></p> <p>Anfangs war sie ganz allein mit ihrer Meinung. Doch täglich verzweifachten sich ihre Likes.</p>										
<p><b>E</b></p>	<p><b>F</b></p> <p>Füllmenge</p>	<p><b>G</b></p> $f(x) = x^2 + 1$	<p><b>H</b></p> <p>Eine Bazille teilt sich täglich bis zu 200-mal.</p>										
<p><b>I</b></p>	<p><b>J</b></p>	<p><b>K</b></p> <p>Wertetabelle:</p> <table border="1"> <tr> <td>x</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>f(x)</td> <td>120</td> <td>1</td> <td>120</td> <td>500</td> </tr> </table>	x	-1	0	1	2	f(x)	120	1	120	500	<p><b>L</b></p> <p>Fieberkurve</p>
x	-1	0	1	2									
f(x)	120	1	120	500									

**Regel 2:** Der Punkt P(0|1) liegt auf dem Graphen.

**S. 30 – Beispiel:**

korrekte Sortierung:

„Ja“: A, E, G, I, J, L

„Nein“: B, C, D, F, H, K

**Regel:** Das Gefäß wird in drei Schritten gefüllt.

**S. 31 – Regel 1:**

korrekte Sortierung:

„Ja“: A, D, F, H, I, J, K

„Nein“: B, C, E, G, L

**Regel 1:** Es kommt genau eine Pause vor.

**S. 32 – Regel 2:**

korrekte Sortierung:

„Ja“: C, D, E, H, K, L

„Nein“: A, B, F, G, I, J

**Regel 2:** Ablauf: vor, zurück, weiter vor oder hoch, runter, weiter hoch oder mehr, weniger, noch mehr.

**S. 33 – Regel 3:**

korrekte Sortierung:

„Ja“: A, E, F, G, K, L

„Nein“: B, C, D, H, I, J

**Regel 3:** Die Funktion hat eine negative Steigung, d. h., der Situationsinhalt verläuft immer nur bergab bzw. wird immer weniger.

**S. 35 – Beispiel:**

korrekte Sortierung:

„Ja“: B, C, F, G, I, J, K

„Nein“: A, D, E, H, L

**Regel:** Es handelt sich um exponentielles Wachstum.

**S. 36 – Regel 1:**

korrekte Sortierung:

„Ja“: C, D, G, H, L

„Nein“: A, B, E, F, I, J, K

**Regel 1:** Es handelt sich um exponentiellen Zerfall.

**S. 37 – Regel 2:**

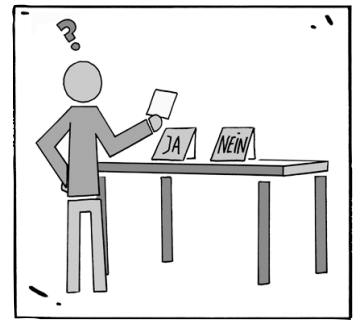
korrekte Sortierung:

„Ja“: B, D, G, H, I, K

„Nein“: A, C, E, F, J, L

**Regel 2:** Der Punkt P(0|1) liegt auf dem Graphen.

## Passt! Passt nicht!



### Ziele

- Die Schüler wiederholen, vertiefen und vernetzen bekannte mathematische Eigenschaften, Begriffe und Regeln.
- Die mathematischen Kompetenzen des Kommunizierens und Argumentierens werden gefördert.
- Gesetzmäßigkeiten, die bisher noch nicht bekannt sind, können so eingeführt und erkannt werden.

### Voraussetzungen

Es ist hilfreich, wenn die Schüler grundsätzlich über mathematische Sachverhalte sprechen, diskutieren und hierzu auch argumentieren können.

### Vorgehensweise

- **Vorbereitungen:** Als Material müssen genügend Schilder vorbereitet werden, für jede Gruppe ein „Ja“- und ein „Nein“-Schild. Alternativ können die Schüler diese Schilder selbst herstellen. Die Klasse wird in Kleingruppen eingeteilt. In jeder Kleingruppe übernimmt ein Schüler die Funktion des Rateleiters.  
Der Rateleiter formuliert selbst eine Regel/Eigenschaft oder entnimmt diese aus dem Mathematikbuch, dem Regelheft oder aus einer vorgefertigten Liste. Er notiert sich diese Regel schriftlich, hält sie jedoch geheim. Alternativ kann auch der Lehrer diese Regeln bereits vorgeben und in Form von Kärtchen und Gegenständen austeilen.
- **Raten und Überprüfen:** Der Rateleiter stellt die Schilder „Ja“ und „Nein“ vor sich auf den Tisch. Davor werden verschiedene Objekte ungeordnet auf den Tisch gelegt, z. B. das Bild einer Figur, eines Körpers oder einer Lösungsmenge. Der Rateleiter stellt die Frage: „Hat er/sie/es die Eigenschaft?“ oder „Erfüllt er/sie/es meine Regel?“ Die Gruppenmitglieder können zunächst nur raten. Anschließend legt der Rateleiter das entsprechende Objekt zum richtigen Schild. Die Gruppenmitglieder erhalten dadurch einen Hinweis, welche Eigenschaft, Regel etc. gemeint sein könnte.  
Wenn ein Gruppenmitglied eine These hat, kann es selbstständig weitere Objekte zuordnen und so seine These überprüfen. Wenn die Zuordnung korrekt ist, flüstert der Ratende dem Rateleiter die Lösung zu.
- **Reflexion:** Gruppenmitglieder, die die richtige Lösung noch nicht sicher erkannt haben, erhalten zunächst die Möglichkeit, die eigenen Ideen und Vermutungen vorzustellen. Erst dann teilen diejenigen, die die gesuchte Eigenschaft herausgefunden haben, dem Rest der Gruppe die Lösung mit. Der Rateleiter kontrolliert die Lösung.  
Wenn mehrere Gesetzmäßigkeiten behandelt werden, kann nun auch die Rolle des Rateleiters an einen weiteren Schüler übergehen.

### Veranschaulichung

