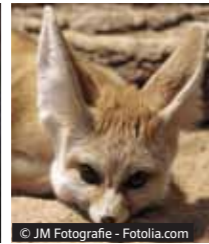


## Potenzielles Wachstum.

**1. Der Bremsweg eines Autos** nimmt mit dem Quadrat der Geschwindigkeit zu. Die Schallintensität nimmt mit dem Quadrat der Entfernung ab. Nenne weitere potenzielle Wachstums- und Zerfallsprozesse.



**2. Wieso hat der Polarfuchs** kurze, der Wüstenfuchs lange Ohren?



**3. Wieso haben Trockenlufttiere** wie Ameisen und Schlangen einen Chitinpanzer, Hornschuppen oder eine Wachshülle?



Der Nahrungsbedarf eines Lebewesens wird als proportional zum Körpervolumen angenommen.

**4. Wieso sind sehr kleine Lebewesen** nahezu ununterbrochen mit der Futtersuche befasst?



**5. Wieso setzt die Erdanziehung** dem Grössenwachstum Grenzen?



**6. Wieso lebt der Blauwal** – das grösste Tier – im Wasser? Ist das Zufall?



**7. Beim Kartoffelschälen sind** schnell die Finger „verbrannt“. Gibt es einen Unterschied, ob man zuerst zu einer grösseren oder einer kleineren Kartoffel greift?



**8. Der Riese Gulliver** soll aufgrund der „Ähnlichkeit körperlicher Statur“ eine „tägliche Zuteilung an Speise und Trank erhalten, wie sie für 1728<sup>n</sup> Liliputaner ausreichen würde. Wie ist das Grössenverhältnis zwischen Gulliver und einem Liliputaner?



In der Plastik des Künstlers Keld Moseholm sind die beliebten Männer einander geometrisch ähnlich. Sie sind etwa 1, 2, 3 und 4 Längeneinheiten gross. Wir denken uns die Figuren in Vollbronze, die kleinste mit zwei Kilogramm Masse.

**9. Wie viel Masse** besitzen die anderen drei?



## Exponentielles Wachstum.

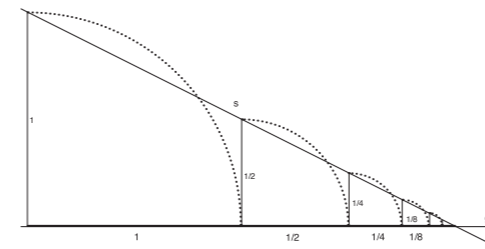
Beispiele für exponentielle Prozesse:

- Wachstum von Populationen unter gewissen Bedingungen
- Veränderung des Luftdrucks mit der Höhe
- Erwärmung und Abkühlung
- Entladen eines Kondensators
- radioaktiver Zerfall

**10. Nenne weitere Beispiele** für exponentielles Wachstum und exponentiellen Zerfall.



**11. Worin unterscheiden sich** potenzielles und exponentielles Wachstum?



**12. Bei welchem Veränderungsfaktor** schneiden sich die Strahlen  $g$  und  $s$  nicht mehr (oder höchstens in der rückwärtigen Verlängerung)?



Achtung! Die unendliche Reihe

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{n} + \dots$$

hat keinen endlichen Wert.

**13. Woran könnte das** liegen?



## Kapitalverdopplung: Eine versteckte Faustregel.

Bei Zinseszinsprozessen gilt für Zinssätze zwischen 0% und 10% näherungsweise der Zusammenhang zwischen Zinssatz  $p$  und Verdopplungszeit  $d$ :  $p \cdot d \approx 70$

**14. Denk über die** Bedeutung der Regel zur Kapitalverdopplung/ Zinssatzverdopplung nach, was bedeutet dies im Alltag wie auch für die Politik?



**15. Warum gilt diese** Regel unabhängig von der Grösse des Kapitals oder des Versicherungswerts?



**16. Verfolge ein paar** Wachstumsprozesse ab  $p = 11\%$ .

## Der Turm von Hanoi und der Weltuntergang.

**17. Wie oft müssen** die Scheiben mindestens umgelegt werden bei 1, 2, 3, 4, 5, 6 oder mehr ( $n$ ) Scheiben?



**18. Erkennst Du eine** Regel, nach der sich die Scheiben systematisch umordnen lassen?



**19. Die Mönche versetzen** Tag und Nacht in jeder Sekunde eine der 64 goldenen Scheiben. Schätze, wie viel Zeit sie brauchen. Ist ein baldiger „Weltuntergang“ zu befürchten?



**20. Welche Verbindung besteht** zur Schachlegende vom Weizenkorn?



**21. Wie ändert sich** das Spiel (Turm von Hanoi), wenn ein vierter Stab hinzugenommen wird?



## In Form gebracht: Das gängige Papierformat.

**22. Halbiere ein Maschinenschreibblatt** an der langen Seite. Bewahre eine Hälfte auf und halbiere die andere erneut an der langen Seite. Wiederhole dies mehrfach. Was fällt beim Vergleich der entstandenen Blattteile auf?



**23. Wiederhole den Versuch** mit einem Blatt, welches andere Seitenverhältnisse hat als unsere Maschinenschreibblätter – zum Beispiel mit einem Papierbogen vom Format Letter. Was ändert sich dann?



**24. Die Papierhälften aus** dem ersten Experiment lassen sich geometrisch wie abgebildet anordnen. Finde weitere interessante Aufteilungen eines Maschinenschreibblatts! Du kannst die Teile auch aufeinanderschichten.

Hinter dem abgebildeten Muster steckt ein Unendlichkeitsprozess.

**25. Stelle einen Zusammenhang** zur folgenden Reihe her:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \dots = ?$$

Wie gross ist ihre Summe?

