

**PDF
DOWNLOAD**

**E-Book
komplett**

Kopiervorlagen mit Lösungen

Otto Mayr



Kreative Aufgabenformen im Mathematik- unterricht

Sekundarstufe 1

Aufgaben vernetzen –
Probleme lösen – kreativ denken

10. Klasse

BRIGG
VERLAG

BRIGG
VERLAG
F.-J. Büchler KG

Stöbern Sie in unserem umfangreichen Verlagsprogramm unter

www.brigg-verlag.de

Hier finden Sie vielfältige

- **Downloads** zu wichtigen Themen
- **E-Books**
- gedruckte **Bücher**
- **Würfel**

für alle Fächer, Themen und Schulstufen.

© Brigg Verlag
Alle Rechte vorbehalten.

Das Werk als Ganzes sowie in seinen Teilen unterliegt dem deutschen Urheberrecht. Der Erwerber des Werkes ist berechtigt, das Werk als Ganzes oder in seinen Teilen für den eigenen Gebrauch und den Einsatz im Unterricht zu nutzen. Die Nutzung ist nur für den genannten Zweck gestattet, nicht jedoch für einen weiteren kommerziellen Gebrauch, für die Weiterleitung an Dritte oder für die Veröffentlichung im Internet oder in Intranets. Eine über den genannten Zweck hinausgehende Nutzung bedarf in jedem Fall der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlags.

Der Brigg Verlag kann für die Inhalte externer Sites, die Sie mittels eines Links oder sonstiger Hinweise erreichen, keine Verantwortung übernehmen. Ferner haftet der Brigg Verlag nicht für direkte oder indirekte Schäden (inkl. entgangener Gewinne), die auf Informationen zurückgeführt werden können, die auf diesen externen Websites stehen.

Bestellnummer: 379DL

ISBN 978-3-95660-379-2 (Druckausgabe)

www.brigg-verlag.de



Otto Mayr

Kreative Aufgabenformen im Mathematikunterricht

Aufgaben vernetzen –
Probleme lösen – kreativ denken

10. Klasse

Kopiervorlagen mit Lösungen

BRIGG  VERLAG

© by Brigg Verlag KG, Friedberg
Alle Rechte vorbehalten.

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt.

Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages.

Hinweis zu §§ 60 a, 60 b UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung an Schulen oder in Unterrichts- und Lehrmedien (§ 60 b Abs. 3 UrhG) vervielfältigt, insbesondere kopiert oder eingescannt, verbreitet oder in ein Netzwerk eingestellt oder sonst öffentlich zugänglich gemacht oder wiedergegeben werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen.

Layout/Satz: PrePress-Salumae.com, Kaisheim

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
Die neuen Aufgabenformen im Überblick	6
1. Potenzrechnen	
1.1 Zehnerpotenzen	7
1.2 Rechnen mit Potenzen (1)	11
1.3 Rechnen mit Potenzen (2)	13
2. Wachstumsprozesse	
2.1 Wachstumsprozesse (1)	15
2.2 Wachstumsprozesse (2)	17
3. Abnahmeprozesse	
3.1 Abnahmeprozesse (1)	19
3.2 Abnahmeprozesse (2)	21
4. Geometrie	
4.1 Volumen der Kugel (1)	23
4.2 Volumen der Kugel (2)	25
4.3 Oberfläche der Kugel	27
4.4 Zentrische Streckung	29
4.5 Strahlensätze	31
4.6 Kathetensatz	33
4.7 Höhensatz	35
5. Trigonometrie	
5.1 Trigonometrie: Sinus	37
5.2 Trigonometrie: Kosinus	39
5.3 Trigonometrie: Tangens	41
5.4 Geometrie/Trigonometrie	43
6. Lineare Funktionen	
6.1 Lineare Funktionen	45
6.2 Geradengleichungen bestimmen	47
6.3 Schnittpunkt zweier Geraden	49

7. Quadratische Funktionen und Gleichungen

7.1	Gleichungssysteme rechnerisch lösen	51
7.2	Binomische Formeln	53
7.3	Binomische Formeln – quadratische Ergänzung	59
7.4	Normalparabeln im Koordinatensystem (1)	61
7.5	Normalparabeln im Koordinatensystem (2)	63
7.6	Den Scheitelpunkt einer Normalparabel bestimmen (1)	65
7.7	Den Scheitelpunkt einer Normalparabel bestimmen (2)	67
7.8	Quadratische Gleichungen zeichnerisch lösen – Nullstellen	69
7.9	Quadratische Gleichungen zeichnerisch lösen – Schnittpunkte (1)	71
7.10	Quadratische Gleichungen zeichnerisch lösen – Schnittpunkte (2)	73
7.11	Quadratische Gleichungen rechnerisch lösen (1)	75
7.12	Quadratische Gleichungen rechnerisch lösen (2)	77
7.13	Quadratische Gleichungen rechnerisch lösen (3)	79
7.14	Quadratische Gleichungen rechnerisch lösen (4)	81
7.15	Quadratische Funktionen – Anwendungsbeispiele	83
7.16	Funktionsgleichungen von Parabeln bestimmen	85

8. Wahrscheinlichkeit

8.1	Statistische Kennwerte	87
8.2	Mehrstufige Zufallsversuche	89
8.3	Kombination und Produktregel – Reihenfolge und Fakultät	91
8.4	Reihenfolge und Auswahl	93

Vorwort

Die Ergebnisse der internationalen Vergleichstests der letzten Jahre haben gezeigt, dass deutsche Schüler Schwächen aufweisen, wenn es um komplexe Aufgaben- und Textstrukturen, um Ungewohntes, um die flexible Verbindung verschiedener Sachgebiete geht.

Aus diesem Grund hat die Fachdidaktik die Forderung nach neuen Aufgabenformen im Mathematikunterricht gestellt. Mit Beschluss vom 4. Dezember 2003 wurde die Einführung von Bildungsstandards beschlossen, die – auch in Verbindung mit **neuen Aufgabenformen im Mathematikunterricht** – folgende Kompetenzen zum Ziel haben:

- K 1: Mathematisch argumentieren
- K 2: Probleme mathematisch lösen
- K 3: Mathematisch modellieren
- K 4: Mathematische Darstellungen verwenden
- K 5: Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen
- K 6: Kommunizieren

Für die einzelnen Jahrgangsstufen ergeben sich in der Praxis unterschiedliche inhaltliche Anforderungen. Im Vergleich zu den neuen Aufgabenformen im Unterricht der 7. bis 9. Klassen ergeben sich für den Mathematikunterricht der 10. Jahrgangsstufe folgende Schwerpunkte:

- Aufgaben, die mathematisches Argumentieren fordern
- Multiple-Choice-Aufgaben („passives Begründen“)
- Fehleraufgaben
- Überbestimmte Aufgaben (z. B. allgemeine Grafiken)
- Aufgaben, die offen sind für unterschiedliche Lösungswege („Probleme mathematisch lösen“)
- Schaubilder zuordnen und Informationen aus Schaubildern entnehmen (Grafiken mit mathematischen Inhalten)
- Rückwärtsdenken

Diese neuen Aufgabentypen können als Unterpunkte einer herkömmlichen Aufgabe oder als eigenständige Aufgabe in Prüfungen enthalten sein.

Der hier vorliegende Band wurde konzipiert, um den Schülerinnen und Schülern bei der Bewältigung dieser neuen Aufgabentypen Hilfe geben zu können. Er enthält alle neue Aufgabentypen, die von den Kultusministerien gefordert werden. Sie sind den jeweiligen Themen des Lehrplans zugeordnet, sodass die Lehrkraft zu jedem Lehrplaninhalt geeignetes Material zur Hand hat, um ihre Schüler gezielt mit den neuen Anforderungen vertraut zu machen und sie optimal auf die Prüfung vorzubereiten.

Otto Mayr

Die neuen Aufgabenformen im Überblick

Auf den folgenden Seiten finden Sie diese neuen Aufgabenformen:

Seite	Aufgabenformen
7	Argumentieren, Multiple-Choice-Aufgabe
9	Argumentieren, Fehleraufgabe
11	Multiple-Choice-Aufgabe
13	Argumentieren, Fehleraufgaben
15	Überbestimmte Aufgaben, Multiple-Choice-Aufgabe, Argumentieren
17	Schaubilder zuordnen, Argumentieren
19	Argumentieren, Multiple-Choice-Aufgabe, Rückwärtsdenken
21	Fehleraufgaben, Argumentieren, Überbestimmte Aufgaben
23	Argumentieren
25	Argumentieren, Multiple-Choice-Aufgabe
27	Schaubilder zuordnen, Argumentieren, Fehleraufgabe
29	Überbestimmte Aufgaben, Argumentieren
31	Argumentieren, Offenheit der Lösungswege
33	Argumentieren, Rückwärtsdenken
35	Multiple-Choice-Aufgabe, Argumentieren
37	Multiple-Choice-Aufgabe, Argumentieren
39	Multiple-Choice-Aufgabe, Argumentieren
41	Multiple-Choice-Aufgabe, Argumentieren, Rückwärtsdenken, Fehleraufgabe
43	Argumentieren
45	Fehleraufgabe
47	Argumentieren, Multiple-Choice-Aufgabe
49	Fehleraufgabe
51	Argumentieren
53–57	Fehleraufgaben, Multiple-Choice-Aufgaben, Argumentieren, Schaubilder zuordnen, Rückwärtsdenken
59	Argumentieren, Fehleraufgaben, Rückwärtsdenken
61	Argumentieren
63	Fehleraufgaben
65	Multiple-Choice-Aufgabe
67	Argumentieren, Fehleraufgaben
69	Argumentieren, Fehleraufgaben
71	Argumentieren, Multiple-Choice-Aufgabe
73	Fehleraufgaben, Argumentieren
75	Argumentieren
77	Multiple-Choice-Aufgabe
79	Schaubilder zuordnen, Argumentieren
81	Fehleraufgaben, Argumentieren
83	Offenheit der Lösungswege, Argumentieren, Multiple-Choice-Aufgabe
85	Argumentieren, Schaubilder zuordnen
87	Überbestimmte Aufgaben, Argumentieren, Multiple-Choice-Aufgabe
89	Überbestimmte Aufgaben, Argumentieren, Multiple-Choice-Aufgabe
91	Argumentieren
93	Argumentieren, Rückwärtsdenken

1. Ordnen Sie die Speicherkapazitäten zu!
 700 MB — 1,44 MB — 2 GB — 160 GB

Diskette: _____

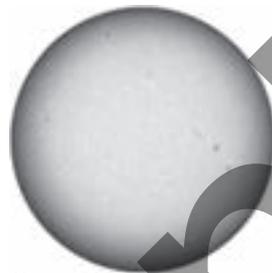
USB-Stick: _____

CD-ROM: _____

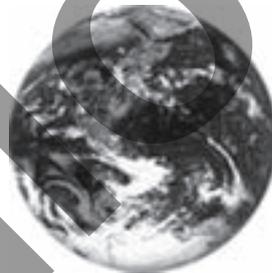
Festplatte: _____



2. Kreuzen Sie die richtigen Aussagen an!



Sonne



Erde



Mond

Volumen	$1,412 \cdot 10^{18} \text{ km}^3$	$1,083 \cdot 10^{12} \text{ km}^3$	$2,199 \cdot 10^{10} \text{ km}^3$
Masse	$1,99 \cdot 10^{27} \text{ t}$	$5,98 \cdot 10^{21} \text{ t}$	$7,35 \cdot 10^{19} \text{ t}$
Oberfläche	$6,09 \cdot 10^{12} \text{ km}^2$	$5,10 \cdot 10^8 \text{ km}^2$	$3,80 \cdot 10^7 \text{ km}^2$

- Die Sonne ist ca. 330 000-mal so schwer wie die Erde.
- Die Erde ist ca. 8-mal so schwer wie der Mond.
- Das Volumen der Sonne ist ca. $6,4 \cdot 10^7$ -mal so groß wie das des Mondes.
- Die Oberfläche der Sonne ist ca. 12 000-mal so groß wie die Oberfläche der Erde.
- Die Oberfläche der Sonne ist ca. 16 000-mal so groß wie die Oberfläche des Mondes.
- Die Oberfläche der Erde ist ca. 13-mal so groß wie die Oberfläche des Mondes.

3. Welche Fragestellungen (Vergleiche) sind noch möglich?

1. Ordnen Sie die Speicherkapazitäten zu!
 700 MB – 1,44 MB – 2 GB – 160 GB

Diskette: 1,44 MB

USB-Stick: 2 GB

CD-Rom: 700 MB

Festplatte: 160 GB



2. Kreuzen Sie die richtigen Aussagen an!



Sonne

Erde

Mond

Volumen	$1,412 \cdot 10^{18} \text{ km}^3$	$1,083 \cdot 10^{12} \text{ km}^3$	$2,199 \cdot 10^{10} \text{ km}^3$
Masse	$1,99 \cdot 10^{27} \text{ t}$	$5,98 \cdot 10^{21} \text{ t}$	$7,35 \cdot 10^{19} \text{ t}$
Oberfläche	$6,09 \cdot 10^{12} \text{ km}^2$	$5,10 \cdot 10^8 \text{ km}^2$	$3,80 \cdot 10^7 \text{ km}^2$

- Die Sonne ist ca. 330 000-mal so schwer wie die Erde.
- Die Erde ist ca. 8-mal so schwer wie der Mond. **(80-mal)**
- Das Volumen der Sonne ist ca. $6,4 \cdot 10^7$ -mal so groß wie das des Mondes.
- Die Oberfläche der Sonne ist ca. 12 000-mal so groß wie die Oberfläche der Erde.
- Die Oberfläche der Sonne ist ca. 16 000-mal so groß wie die Oberfläche des Mondes. **(160 000-mal)**
- Die Oberfläche der Erde ist ca. 13-mal so groß wie die Oberfläche des Mondes.

3. Welche Fragestellungen (Vergleiche) sind noch möglich?

Vergleich der Masse von Sonne und Mond – Vergleich des Volumens von Sonne und

Erde – Vergleich des Volumens von Erde und Mond

Thema: 1. Potenzrechnen	Name:
Inhalt: 1.1 Zehnerpotenzen	Klasse:

4. Ordnen Sie richtig zu!

A 3,8 Millionen	1 $7,2 \cdot 10^{-6}$
B 3,8 Milliarden	2 $7,2 \cdot 10^{-15}$
C 3,8 Billionen	3 $3,8 \cdot 10^6$
D 7,2 Millionstel	4 $3,8 \cdot 10^{12}$
E 7,2 Milliardstel	5 $7,2 \cdot 10^{-9}$
F 7,2 Billiardstel	6 $3,8 \cdot 10^9$

5. Ordnen Sie die folgenden Begriffe und Größen von groß nach klein!

Einzeller – $3 \cdot 10^{-4}$ – $3 \cdot 10^{-2}$ – Bakterie – Virus – $3 \cdot 10^{-3}$

6. In einer der folgenden drei Aufgaben steckt ein Fehler.

- a) Eine voll beschriebene DIN-A4-Seite umfasst eine Datenmenge von ca. 4000 Byte. Wie viele Seiten lassen sich auf einen 2-GB-USB-Stick speichern?

2000000000 Byte : 4000 Byte = 500000. Auf einen 2-GB-USB-Stick lassen sich ca. 500000 DIN-A4-Seiten speichern.

- b) Das Licht legt in einer Sekunde 300000 km zurück. Wie lange braucht das Licht von der Sonne bis zur Erde, wenn die mittlere Entfernung zur Sonne 149600000 km beträgt (Angabe in Minuten)?

$$1,496 \cdot 10^9 \text{ km} : 3 \cdot 10^5 \text{ km/s} \approx 497 \text{ s} \rightarrow 497 \text{ s} : 60 \approx 83 \text{ min}$$

Das Licht braucht von der Sonne zur Erde ca. 8 Minuten.

- c) Der äußerste Planet unseres Sonnensystems – der Neptun – ist etwa 30 astronomische Einheiten (AE) von der Sonne entfernt. Eine AE beträgt ca. 150 Millionen Kilometer.

$$1,5 \cdot 10^8 \text{ km} \cdot 30 = 4,5 \cdot 10^9 \text{ km}$$

Die Entfernung beträgt ca. 4,5 Milliarden Kilometer.

4. Ordnen Sie richtig zu!

- | | |
|----------------------|------------------------|
| A 3,8 Millionen | 1 $7,2 \cdot 10^{-6}$ |
| B 3,8 Milliarden | 2 $7,2 \cdot 10^{-15}$ |
| C 3,8 Billionen | 3 $3,8 \cdot 10^6$ |
| D 7,2 Millionstel | 4 $3,8 \cdot 10^{12}$ |
| E 7,2 Milliardenstel | 5 $7,2 \cdot 10^{-9}$ |
| F 7,2 Billionstel | 6 $3,8 \cdot 10^9$ |

5. Ordnen Sie die folgenden Begriffe und Größen von groß nach klein!

Einzeller – $3 \cdot 10^{-4}$ – $3 \cdot 10^{-2}$ – Bakterie – Virus – $3 \cdot 10^{-3}$

Einzeller: $3 \cdot 10^{-2}$ – Bakterie: $3 \cdot 10^{-3}$ – Virus: $3 \cdot 10^{-4}$

6. In einer der folgenden drei Aufgaben steckt ein Fehler.

- a) Eine voll beschriebene DIN-A4-Seite umfasst eine Datenmenge von ca. 4000 Byte. Wie viele Seiten lassen sich auf einen 2-GB-USB-Stick speichern?

2000000000 Byte : 4000 Byte = 500000. Auf einen 2-GB-USB-Stick lassen sich ca. 500000 DIN-A4-Seiten speichern.

- b) Das Licht legt in einer Sekunde 300000 km zurück. Wie lange braucht das Licht von der Sonne bis zur Erde, wenn die mittlere Entfernung zur Sonne 149600000 km beträgt (Angabe in Minuten)?

$$1,496 \cdot 10^8 \text{ km} : 3 \cdot 10^5 \text{ km/s} \approx 498 \text{ s} \rightarrow 498 \text{ s} : 60 \approx 8 \text{ min}$$

Das Licht braucht von der Sonne zur Erde ca. 8 Minuten.

- c) Der äußerste Planet unseres Sonnensystems – der Neptun – ist etwa 30 astronomische Einheiten (AE) von der Sonne entfernt. Eine AE beträgt ca. 150 Millionen Kilometer.

$$1,5 \cdot 10^8 \text{ km} \cdot 30 = 4,5 \cdot 10^9 \text{ km}$$

Die Entfernung beträgt ca. 4,5 Milliarden Kilometer.

Thema: 1. Potenzrechnen	Name:
Inhalt: 1.2 Rechnen mit Potenzen (1)	Klasse:

Kreuzen Sie die richtigen Aussagen an!

- Potenzrechnen geht vor Klammerrechnen, vor Punktrechnen und Strichrechnen.
- Klammerrechnen geht vor Potenzrechnen. Potenzrechnen geht vor Klammerrechnen und Strichrechnen.
- $a^0 = 1$
- $a^0 = 0$
- $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$
- $a^{-n} = \frac{a^n}{1}$
- Der Wert einer Potenz mit positiver Basis ist immer positiv.
- Der Wert einer Potenz mit negativer Basis ist immer positiv.
- Der Wert einer Potenz mit negativer Basis ist immer negativ.
- Der Wert einer Potenz mit negativer Basis kann positiv oder negativ sein.
- Bei geradem Exponenten ist der Potenzwert negativ, bei ungeradem Exponent positiv.
- Bei geradem Exponenten ist der Potenzwert positiv, bei ungeradem Exponent negativ.
- ${}^4\sqrt{81} = 81^{\frac{1}{4}}$
- ${}^4\sqrt{81} = 3$
- ${}^4\sqrt{81} = 81^{-4}$
- Logarithmieren heißt, den gesuchten Exponenten zu bestimmen.
- Logarithmieren heißt, die gesuchte Basis zu bestimmen.
- $\log_4 64 = 3$ heißt: „Der Logarithmus von Basis 4 zu 64 ist 3.“
- $\log_4 64 = 3$ heißt: „Der Logarithmus von 64 zur Basis 4 ist 3.“
- Die dritte Wurzel aus einer negativen Zahl kann man nicht berechnen.
- Die dritte Wurzel aus einer negativen Zahl kann positiv sein.
- Die dritte Wurzel aus einer negativen Zahl ist immer negativ.
- Die dritte Wurzel aus einer negativen Zahl kann positiv und negativ sein.
- Die vierte Wurzel aus einer positiven Zahl ist positiv.
- Die vierte Wurzel aus einer positiven Zahl ist negativ.
- Die vierte Wurzel aus einer positiven Zahl ist positiv und negativ.
- Die fünfte Wurzel aus einer positiven Zahl kann nur positiv sein.
- Die fünfte Wurzel aus einer negativen Zahl kann nur negativ sein.

Kreuzen Sie die richtigen Aussagen an!

- Potenzrechnen geht vor Klammerrechnen, vor Punktrechnen und Strichrechnen.
- Klammerrechnen geht vor Potenzrechnen. Potenzrechnen geht vor Klammerrechnen und Strichrechnen.
- $a^0 = 1$
- $a^0 = 0$
- $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$
- $a^{-n} = \frac{a^n}{1}$
- Der Wert einer Potenz mit positiver Basis ist immer positiv.
- Der Wert einer Potenz mit negativer Basis ist immer positiv.
- Der Wert einer Potenz mit negativer Basis ist immer negativ.
- Der Wert einer Potenz mit negativer Basis kann positiv oder negativ sein.
- Bei geradem Exponenten ist der Potenzwert negativ, bei ungeradem Exponent positiv.
- Bei geradem Exponenten ist der Potenzwert positiv, bei ungeradem Exponent negativ.
- $\sqrt[4]{81} = 81^{\frac{1}{4}}$
- $\sqrt[4]{81} = 3$
- $\sqrt[4]{81} = 81^{-4}$
- Logarithmieren heißt, den gesuchten Exponenten zu bestimmen.
- Logarithmieren heißt, die gesuchte Basis zu bestimmen.
- $\log_4 64 = 3$ heißt: „Der Logarithmus von Basis 4 zu 64 ist 3.“
- $\log_4 64 = 3$ heißt: „Der Logarithmus von 64 zur Basis 4 ist 3.“
- Die dritte Wurzel aus einer negativen Zahl kann man nicht berechnen.
- Die dritte Wurzel aus einer negativen Zahl kann positiv sein.
- Die dritte Wurzel aus einer negativen Zahl ist immer negativ.
- Die dritte Wurzel aus einer negativen Zahl kann positiv und negativ sein.
- Die vierte Wurzel aus einer positiven Zahl ist positiv.
- Die vierte Wurzel aus einer positiven Zahl ist negativ.
- Die vierte Wurzel aus einer positiven Zahl ist positiv und negativ.
- Die fünfte Wurzel aus einer positiven Zahl kann nur positiv sein.
- Die fünfte Wurzel aus einer negativen Zahl kann nur negativ sein.

Thema: 1. Potenzrechnen	Name:
Inhalt: 1.3 Rechnen mit Potenzen (2)	Klasse:

Ergänzen Sie die folgenden Potenzgesetze!

- Potenzen mit gleicher Basis werden multipliziert, indem man _____
- Potenzen mit gleicher Basis werden dividiert, indem man _____
- Potenzen mit gleichem Exponenten werden multipliziert, indem man _____

- Potenzen mit gleichem Exponenten werden dividiert, indem man _____

- Potenzen werden potenziert, indem man _____

Überprüfen Sie die Aufgaben und stellen Sie richtig!

$(-5)^3 = (-5) \cdot (-5) \cdot (-5) = 125$ _____

$10 - 7^3 = 10 - (7 \cdot 7 \cdot 7) = -333$ _____

$(-3)^4 = (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) = -64$ _____

$(-5)^4 = 25 \cdot 25 = 625$ _____

$4 - (-5)^3 = 4 - (-5) \cdot (-5) \cdot (-5) = 121$ _____

Die Lösung dieser Rechnung ist falsch. Finden Sie den/die Fehler heraus und beschreiben Sie ihn/sie!

$$\frac{39a^6 \cdot 68b^2 \cdot 48x^3}{17b^{-4} \cdot 12x^7 \cdot 13a^3} = 48a^3b^{-2}x^{-4}$$

Ergänzen Sie die folgenden Potenzgesetze!

- Potenzen mit gleicher Basis werden multipliziert, indem man **die Hochzahlen addiert.**
- Potenzen mit gleicher Basis werden dividiert, indem man **die Hochzahlen subtrahiert.**
- Potenzen mit gleichem Exponenten werden multipliziert, indem man **die Basen multipliziert. Der Exponent wird beibehalten.**
- Potenzen mit gleichem Exponenten werden dividiert, indem man **die Basen dividiert. Der Exponent wird beibehalten.**
- Potenzen werden potenziert, indem man **die Exponenten multipliziert. Die Basis wird beibehalten.**

Überprüfen Sie die Aufgaben und stellen Sie richtig!

$$(-5)^3 = (-5) \cdot (-5) \cdot (-5) = 125 \quad = -125$$

$$10 - 7^3 = 10 - (7 \cdot 7 \cdot 7) = -333 \quad \checkmark$$

$$(-3)^4 = (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) = -64 \quad = 81$$

$$(-5)^4 = 25 \cdot 25 = 625 \quad \checkmark$$

$$4 - (-5)^3 = 4 - (-5) \cdot (-5) \cdot (-5) = 121 \quad = 129$$

Die Lösung dieser Rechnung ist falsch. Finden Sie den/die Fehler heraus und beschreiben Sie ihn/sie!

$$\frac{39a^6 \cdot 68b^2 \cdot 48x^3}{17b^{-4} \cdot 12x^7 \cdot 13a^3} = 48a^3b^{-2}x^{-4}$$

$$\frac{\overset{\cdot 3}{39}a^6 \cdot \overset{\cdot 4}{68}b^2 \cdot \overset{\cdot 4}{48}x^3}{17b^{-4} \cdot 12x^7 \cdot 13a^3} = 3a^3 \cdot 4b^6 \cdot 4x^{-4}$$

$$= \underline{48a^3b^6x^{-4}}$$

Martin hat einen Fehler begangen. Er hat bei den Exponenten beim Dividieren

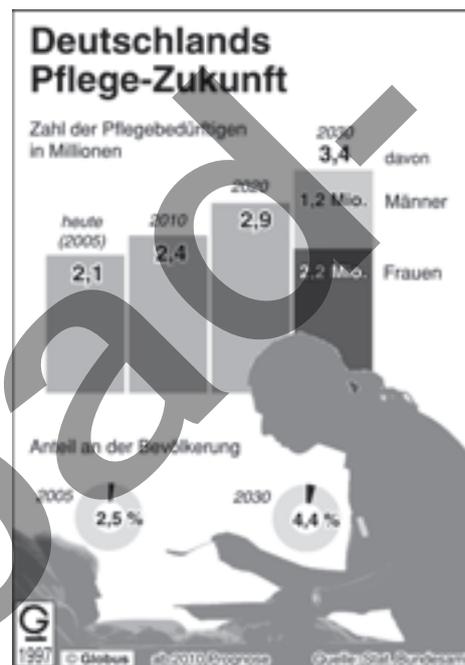
das negative Vorzeichen des Exponenten im Nenner nicht beachtet und kommt deshalb auf b^{-2} statt auf b^6 !

Thema: 2. Wachstumsprozesse	Name:
Inhalt: 2.1 Wachstumsprozesse (1)	Klasse:

Wer soll uns in Zukunft pflegen und wer soll das bezahlen?

Zwei schwer zu beantwortende Fragen und eine der großen Herausforderungen für Politik und Gesellschaft.

Schon heute sind Pflegekräfte in Deutschland knapp, vielfach springen gelernte und ungelernte Pflegerinnen aus Osteuropa ein. Und die Situation wird sich noch dramatisch verschärfen.



Kreuzen Sie die richtigen Aussagen an!

- Das Schaubild zeigt Deutschlands Pflegezukunft für den Zeitraum von 2005 bis 2030.
- Ab dem Jahr 2010 sind es Prognoseangaben.
- Im Jahr 2020 gibt es ca. doppelt so viel Pflegebedürftige wie im Jahr 2005.
- Die Zahl der Pflegebedürftigen steigt bis zum Jahr 2030 um rund 60 % an.
- Der Anteil der Pflegebedürftigen an der Gesamtbevölkerung steigt von 2005 bis 2030 auf das Doppelte an.
- Im Jahr 2005 war ca. $\frac{1}{40}$ der Gesamtbevölkerung pflegebedürftig.

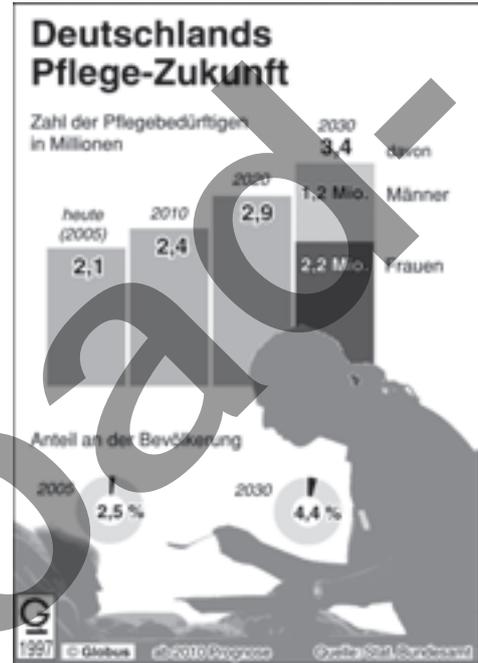
Lineares (L) oder exponentielles (E) Wachstum?

- Es schneit. Die Schneedecke wächst pro Stunde um 3 cm. _____
- Alle fünf Tage verdoppelt sich die Anzahl der Seerosen. _____
- Hochwassergefahr. Pro Stunde steigt der Pegelstand eines Flusses um 20 cm. _____
- Das eingesetzte Kapital vermehrt sich pro Jahr um 4%. _____
- Die Bevölkerung einer Stadt wächst jährlich um 3,5%. _____
- Das menschliche Haar wächst ca. 1 mm in 3 Tagen. _____

Wer soll uns in Zukunft pflegen und wer soll das bezahlen?

Zwei schwer zu beantwortende Fragen und eine der großen Herausforderungen für Politik und Gesellschaft.

Schon heute sind Pflegekräfte in Deutschland knapp, vielfach springen gelernte und ungelernte Pflegerinnen aus Osteuropa ein. Und die Situation wird sich noch dramatisch verschärfen.



Kreuzen Sie die richtigen Aussagen an!

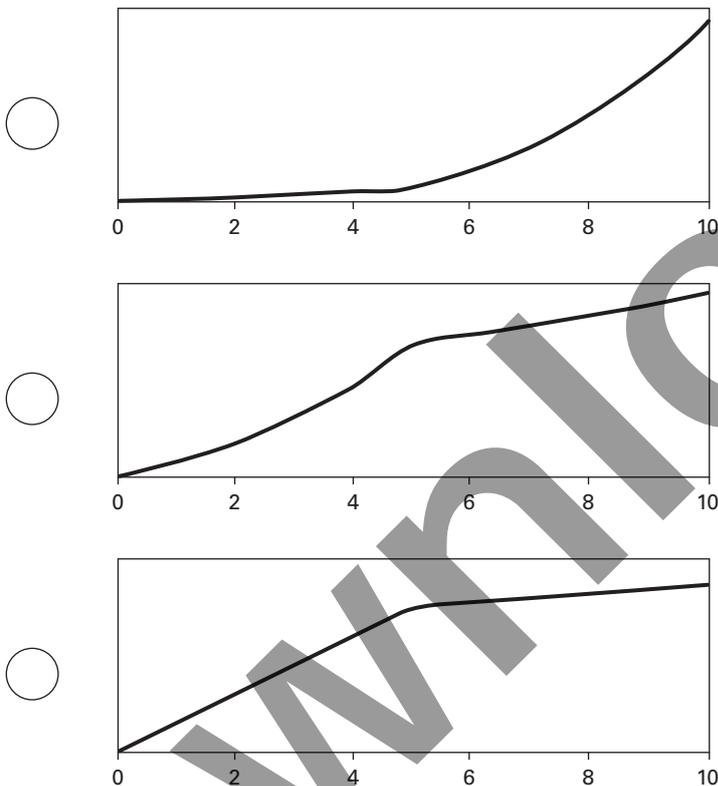
- Das Schaubild zeigt Deutschlands Pflegezukunft für den Zeitraum von 2005 bis 2030.
- Ab dem Jahr 2010 sind es Prognoseangaben.
- Im Jahr 2020 gibt es ca. doppelt so viel Pflegebedürftige wie im Jahr 2005.
- Die Zahl der Pflegebedürftigen steigt bis zum Jahr 2030 um rund 60 % an.
- Der Anteil der Pflegebedürftigen an der Gesamtbevölkerung steigt von 2005 bis 2030 auf das Doppelte an.
- Im Jahr 2005 war ca. $\frac{1}{40}$ der Gesamtbevölkerung pflegebedürftig.

Lineares (L) oder exponentielles (E) Wachstum?

- Es schneit. Die Schneedecke wächst pro Stunde um 3 cm. _____ (L)
- Alle fünf Tage verdoppelt sich die Anzahl der Seerosen. _____ (E)
- Hochwassergefahr. Pro Stunde steigt der Pegelstand eines Flusses um 20 cm. _____ (L)
- Das eingesetzte Kapital vermehrt sich pro Jahr um 4%. _____ (E)
- Die Bevölkerung einer Stadt wächst jährlich um 3,5%. _____ (E)
- Das menschliche Haar wächst ca. 1 mm in 3 Tagen. _____ (L)

Eine Bakterienkultur (Ausgangswert 10 Mengeneinheiten) vermehrt sich in den ersten fünf Tagen täglich um 30%. Nach Zugabe eines Wirkstoffs vermehren sich die Bakterien in den nächsten fünf Tagen nur noch um 5%.

a) *Welcher der abgebildeten Graphen stellt die beschriebene Entwicklung dar?*



b) *Auf wie viele Mengeneinheiten ist die Bakterienkultur nach 10 Tagen angewachsen? Überprüfen Sie die Rechnung und formulieren Sie eine Antwort!*

$$y = n \cdot a^x \rightarrow y = 10 \cdot 1,3^5 \cdot 1,05^5 \approx 47$$

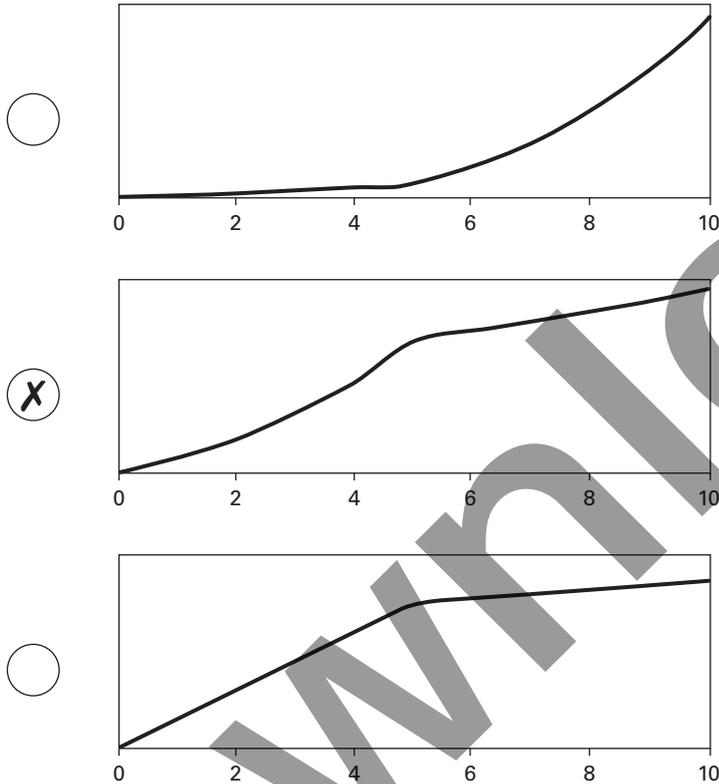
c) *Wie groß ist die Erhöhung in Prozent? Überprüfen Sie die Rechnung und formulieren Sie einen Antwortsatz!*

$$10 \text{ ME} = 100\%$$

$$47 \text{ ME} = 470\% \rightarrow \text{Die Erhöhung beträgt } 470\%.$$

Eine Bakterienkultur (Ausgangswert 10 Mengeneinheiten) vermehrt sich in den ersten fünf Tagen täglich um 30%. Nach Zugabe eines Wirkstoffs vermehren sich die Bakterien in den nächsten fünf Tagen nur noch um 5%.

a) Welcher der abgebildeten Graphen stellt die beschriebene Entwicklung dar?



b) Auf wie viele Mengeneinheiten ist die Bakterienkultur nach 10 Tagen angewachsen? Überprüfen Sie die Rechnung und formulieren Sie eine Antwort!

$$y = n \cdot a^x \rightarrow y = 10 \cdot 1,3^5 \cdot 1,05^5 \approx 47$$

Die Rechnung ist richtig!

c) Wie groß ist die Erhöhung in Prozent? Überprüfen Sie die Rechnung und formulieren Sie einen Antwortsatz!

$$10 \text{ ME} = 100\%$$

$$47 \text{ ME} = 470\% \rightarrow \text{Die Erhöhung beträgt } 470\%.$$

Die Antwort ist falsch. Von den berechneten 470% müssen noch die 100% des

Ausgangswertes abgezogen werden, sodass die Erhöhung nur 370% beträgt.