

Zuordnungen, Graphen

1. Temperaturschreiber

Aufgaben dieser Art findet man in den Lehrbüchern:

Zu bestimmten Tageszeiten notiert der Temperaturschreiber einer Schule die Temperatur auf dem Schulhof. Du liest z.B. ab: 12 Uhr \rightarrow 18°C .

- Stelle anhand der Aufzeichnungen des Vortages eine Wertetabelle auf.
- Wann wurde die höchste bzw. niedrigste Temperatur gemessen und wie hoch war sie?
- Lies alle Zeitpunkte ab, an denen die Temperatur 9°C betrug.

Anregungen zur Öffnung der Aufgabe:

- Schüler erstellen selbst Temperaturkurven, z. B. zu Hause.
- Die Daten werden im Unterricht in eine geeignete Darstellung überführt (Diskussion verschiedener Darstellungsarten).
- Schüler formulieren sinnvolle Fragen zu den graphischen Darstellungen (höchste Temperatur, stärkster Temperaturanstieg).
- Graph ohne Achsenbeschriftungen vorgeben. Was könnte hier dargestellt sein?

2. Körpergröße

Seit dem Tag seiner Geburt hat Timos Mutter an jedem seiner Geburtstage seine Körpergröße notiert. Am 5. Geburtstag hat sie das Notieren jedoch vergessen.

Alter (in Jahren)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Körpergröße (in <i>cm</i>)	52	74	89	99	105		117	125	132	137	140

Betrachte die Zuordnung Alter \rightarrow Körpergröße (von Timo).

- Was lässt sich mit Sicherheit über Timos Größe im Alter von 5 Jahren und von 11 Jahren aussagen? Begründe deine Antwort.
- Zeige, indem du Beispiele dafür anführst, dass für die Zuordnung Alter \rightarrow Körpergröße (von Timo) nicht die Regeln für Proportionalität gelten.

Anregungen zur Öffnung dieser Aufgabe:

- Schüler erstellen einen eigenen Alters-Graphen und diskutieren über Verlauf.
- Schüler formulieren selbst sinnvolle Fragen (Gibt es einen höchsten Wert? Wann ist das Wachstum am größten?).
- Schüler berechnen jährliche Anstiege (um die Hälfte, um ein Viertel,...) und vergleichen.

3. Zylinder-Füll-Graphen

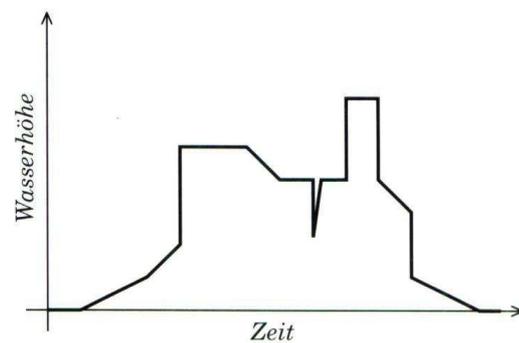
In Glaszylinder, die verschiedene Durchmesser besitzen, wird immer 1 Liter Wasser gefüllt. Für die Zuordnung Durchmesser \rightarrow Höhe gilt dann die Eigenschaft „je mehr \rightarrow desto weniger“. Ist diese Zuordnung antiproportional?

Anleitung: Begründe, dass bei Verdoppelung des Durchmessers sich nicht die Grundfläche verdoppelt. Begründe dann, dass beim doppelten Durchmesser das Wasser weniger als halb so hoch steht.

Anregungen zur Öffnung dieser Aufgabe:

- Frage ersetzen durch: Betrachte die Zuordnung Durchmesser \rightarrow Höhe. Was fällt dir auf?
- Alternative: Erstelle selbst Graphen durch Füll-Versuche.
- Umkehraufgabe: Gegeben sind verschiedene Graphen, Schüler zeichnen die dazu passenden Gefäße.

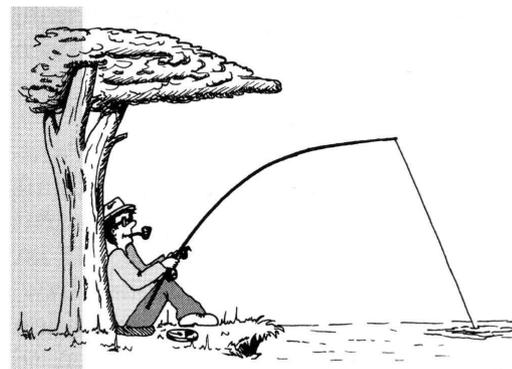
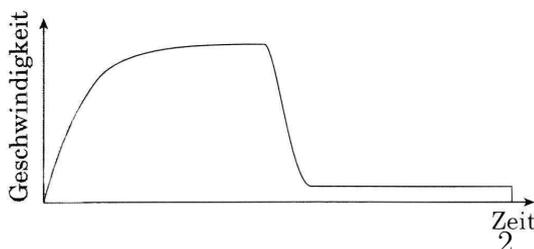
4. Badewanne



Dieser Graph beschreibt den Wasserstand in einer Badewanne. Erzähle eine Geschichte dazu.

Umkehraufgabe: Schüler erfinden eine Geschichte und stellen dann den Graph dazu auf.

5. Sportarten

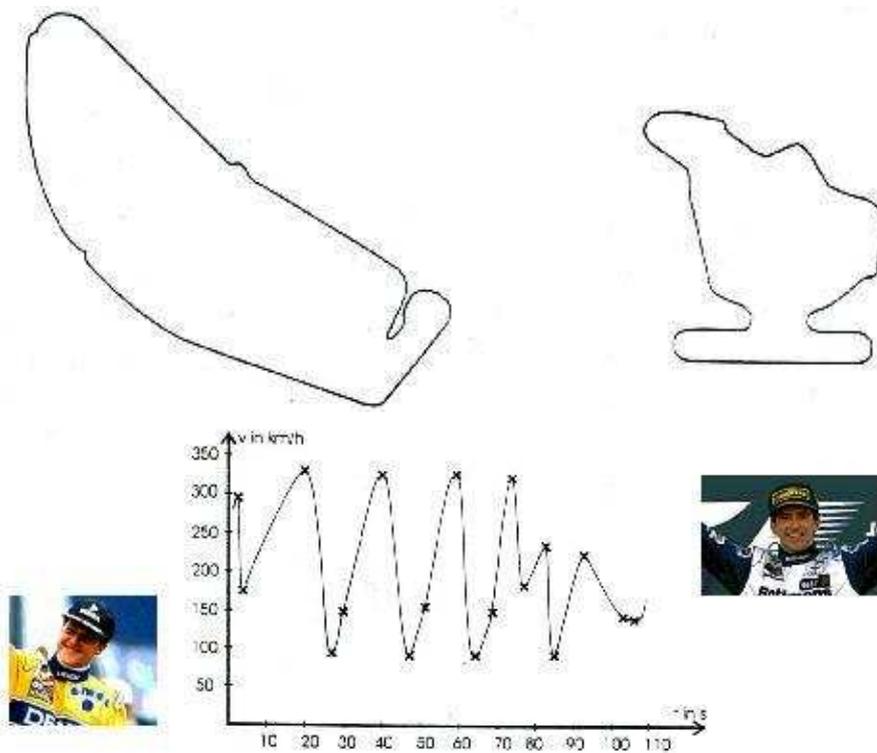


Welche Sportart passt zu diesem Graphen?

Umkehraufgabe: Die Schüler erfinden eigene Geschichten und stellen den Graph dazu auf.

Lösung: 100 m-Lauf des Siegers, der am Ende mit der Fahne winkend gleichmäßig durchs Stadion läuft.

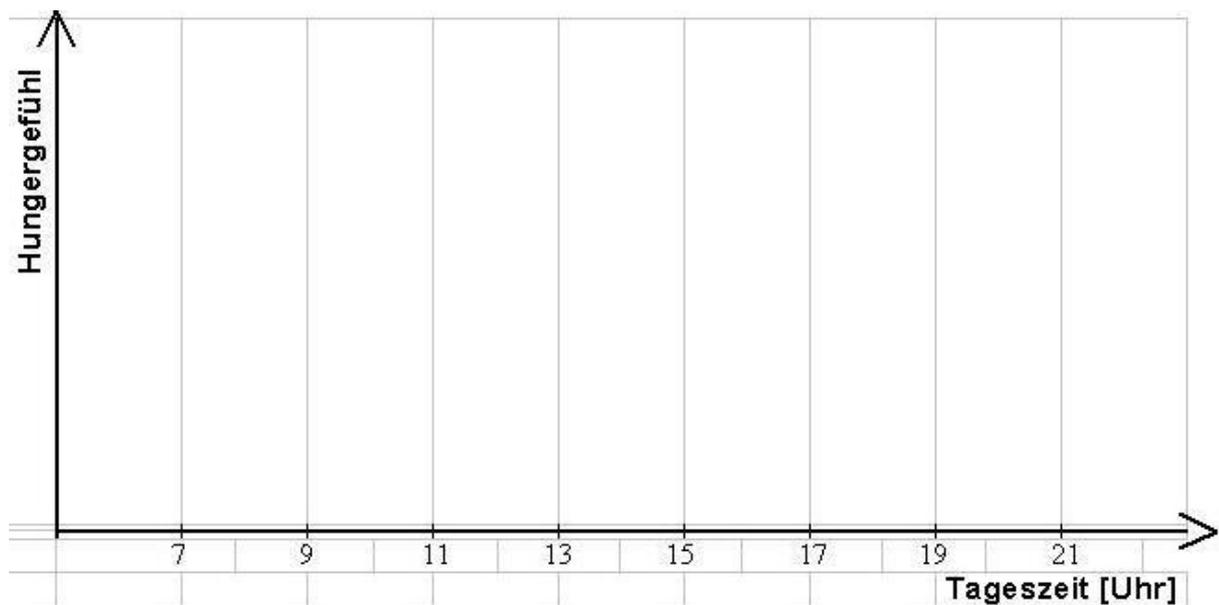
6. (a) Zu welcher Rennstrecke gehört der Graph?
(b) Wo liegt die Start-Ziel-Linie?
(c) Zeichne zu der anderen Rennstrecke einen Graphen!



Anregung zum Öffnen dieser Aufgabe: Beziehe weitere Sportarten deiner Wahl ein!

7. Hungergefühlgraph

- (a) Zeichne einen Graphen, der **dein** Hungergefühl am Vortag beschreibt.



- (b) Tausche nun deinen Graphen mit dem deines Nachbarn / deiner Nachbarin und beantworte die folgenden Fragen im Heft. Begründe deine Antworten sorgfältig.
- i. Wie viele Mahlzeiten aß sie / er während des Tages?
 - ii. Um wie viel Uhr gab es Frühstück, Mittagessen, Abendbrot?
 - iii. Ist dein Nachbar / deine Nachbarin ein Schlingeröder ein „Genießer“?
 - iv. Von wann bis wann lag der längste Zeitraum zwischen zwei Mahlzeiten?
Wie lang war er?
 - v. Um wie viel Uhr war das Hungergefühl am größten?
 - vi. Welche Mahlzeit war die größte? (schwierig !!)
 - vii. Hat dein Partner / deine Partnerin ein vernünftiges Essverhalten?
- (c) Wenn ihr alle Fragen beantwortet habt, tauscht ihr eure Graphen wieder zurück. Lest euch die Antworten gegenseitig vor und besprecht sie. Falls ihr dadurch Fehler in euren Graphen entdeckt, müsst ihr sie verbessern.

Quelle: Rosi Heinrich (Wiss. Einrichtung Laborschule)

Variation der Aufgabe:

Angst vor/während der Mathearbeit

8. Ackerfläche

Dies ist wieder eine klassische Schulaufgabe:

Ein Acker mit rechteckiger Fläche ist 90 m lang und 28,5 m breit. Der Bauer möchte ihn mit seinem Nachbarn tauschen, der ihm einen Acker von gleichem Flächeninhalt mit 45 m [30 m; 120 m] Länge anbietet.

- (a) Bestimme die zugehörige Breite im Kopf.
- (b) Bestimme entsprechend für die Länge 135 m [150 m; 60 m] die zugehörige Breite.

(c) Bestimme die Länge, der die Breite 38 m [51 m; 3 m] zugeordnet ist.

Anregungen zur Öffnung dieser Aufgabe:

- (a) Die Schüler finden selbst Rechtecke mit identischem Flächeninhalt.
- (b) enaktiv mit ausgeschnittenen Rechtecken arbeiten.

9. Sprungweiten

Tierart	Sprungweite (SW)	Körperlänge (KL)	SW/KL
Tiger	5 m	3 m	
Floh	0,6 m	3 mm	
Heuschrecke	2 m	6,5 m	
Känguru	13,5 m	1,2 m	
Springfrosch	2 m	6 cm	
Fuchs	2,8	1,2 m	
Löwe	5 m	1,90 m	
Hirsch		2,40 m	4,5
Waldmaus	0,7 m	1/8 der SW	

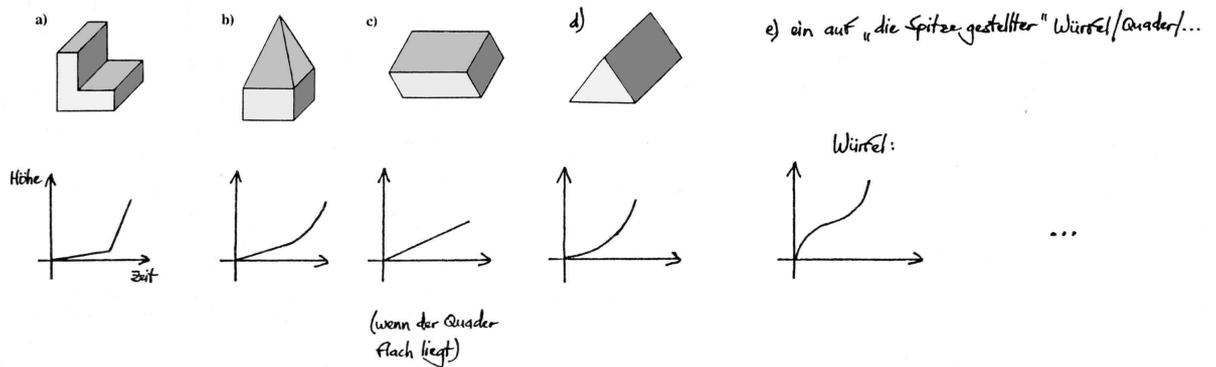
- (a) Ergänze die Werte in der letzten Spalte.
- (b) Um einen Überblick zu gewinnen ist es günstiger, das Verhältnis in Abhängigkeit von der Körpergröße graphisch darzustellen. Trage auf der waagrechten Achse die Körpergröße und auf der senkrechten Achse das Verhältnis ein. Was kannst du ablesen?
- (c) Welches Tier würdest du als den besten Springer bezeichnen und warum?
- (d) Wie weit könnte ein Mensch von 1,80 m Körpergröße mit dem Sprungvermögen einer Heuschrecke springen?
- (e) Gulliver ist auf die Größe einer Heuschrecke geschrumpft, hat sein Sprungvermögen aber beibehalten. Wie weit kann er springen?
- (f) Wie weit kann ein Hirsch springen?
- (g) Wie groß ist die Waldmaus?

Lösung:

- (a) 1,5 / 200 / 31 / 11 / 33 / 2,5 / 2,5 / 4,5 / 8
- (b) Tiere mit kleinerer Körperlänge haben das bessere Sprungvermögen.
- (c) Floh (vgl.a)
- (d) 55,80 m
- (e) So weit wie als Riese.
- (f) 10,80 m
- (g) etwa 8,75 cm

10. Füll-Graphen

Gegeben sind folgende Gefäße. Finde jeweils den zugehörigen Graphen, der die Wasserhöhe beim Befüllen des Gefäßes angibt.



Umkehraufgabe: Gegeben ist ein Graph, wie könnte ein zugehöriges Gefäß aussehen?

Begründungen: Warum/wann tritt ein Knick auf usw.

11. Somatogramm

Bei Untersuchungen von Kindern in den ersten 30 Lebensmonaten wird bei jeder Untersuchung die Körpergröße eines Kindes in Bezug gesetzt zu seinem Lebensalter und mit medizinischen Richtwerten verglichen. Um die Entwicklung beurteilen zu können, werden die Werte in ein Koordinatensystem eingetragen.

In Abbildung 1 siehst du ein derartiges Koordinatensystem, in das die Wachstumskoordinaten eines Kindes als Punkte eingetragen sind. Tabelle 1 zeigt die Zuordnung „Lebensalter (Monate) \rightarrow Körpergewicht“.

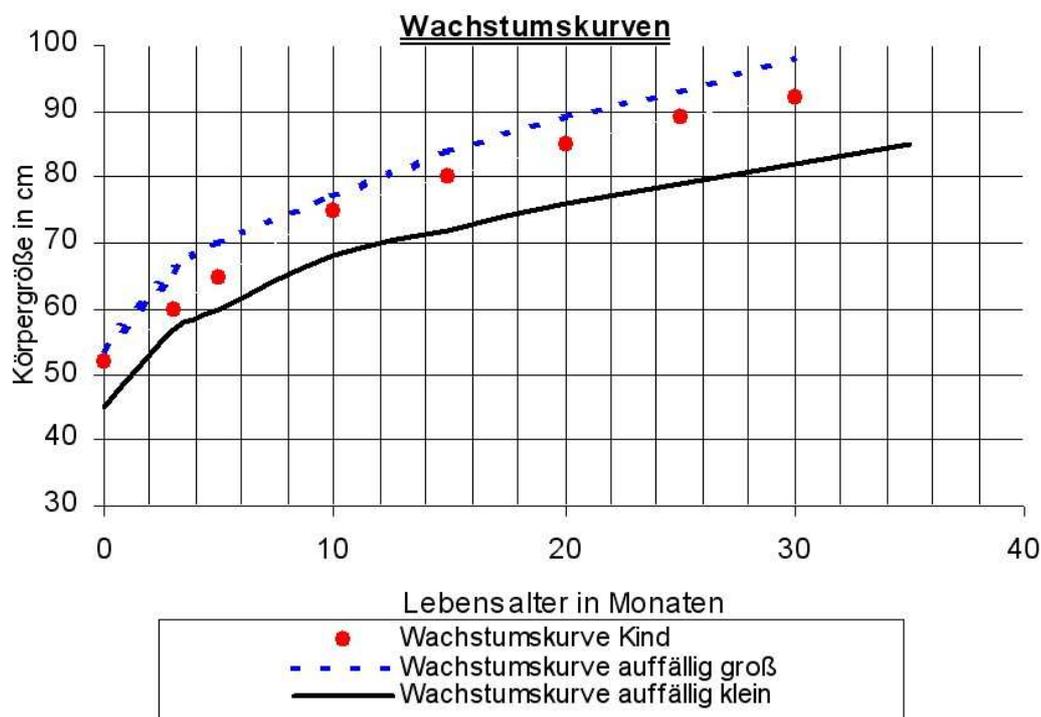


Abb. 1: Körpergröße eines Kindes in Abhängigkeit von seinem Lebensalter

Lebensalter / Monate	Körpergewicht / g
0	3 600
1	3 800
2	4 200
3	4 900
5	7 000
7	8 400
22	12 000

Tab. 1: Körpergewicht eines Kindes in Abhängigkeit von seinem Lebensalter (nach Westermann, Mathematik 7, 1988, S. 27)

- Fertige zu Abb. 1 eine Tabelle an.
- Was bedeutet es, wenn Ulrike mit 5 Monaten 80 cm groß ist ?
- Schätze ihre Größe mit 18 Jahren und mit 60 Jahren.
- Überlege, warum Kinderärzte solche Kurven anlegen.
- Trage die in Tab. 1 angegebenen Zahlenpaare als Punkte in ein Koordinatensystem ein. Überlege dir für die Achsen eine geeignete Einteilung.
- Übertrage die Werte aus dem Untersuchungsbogen (Abb. 2) ebenfalls in Tabellen und Koordinatensysteme.

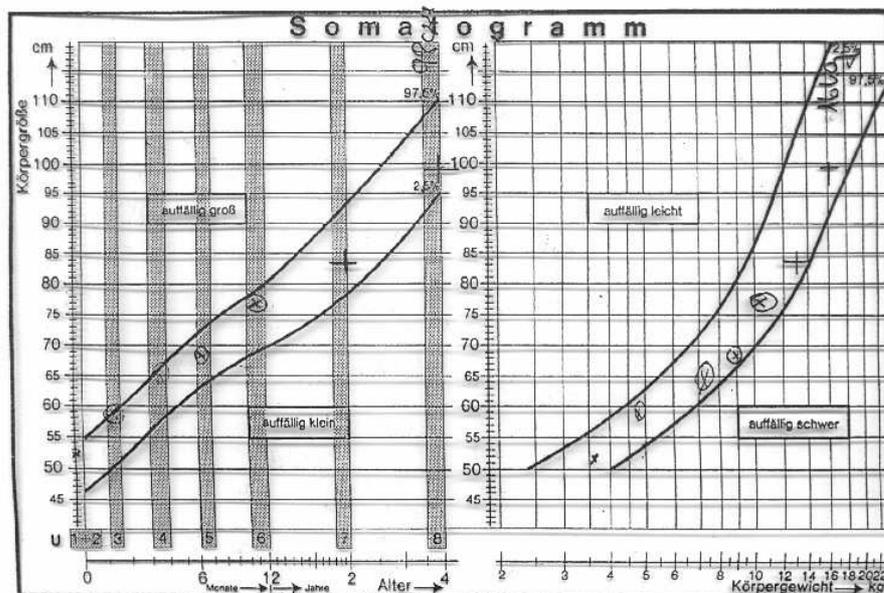
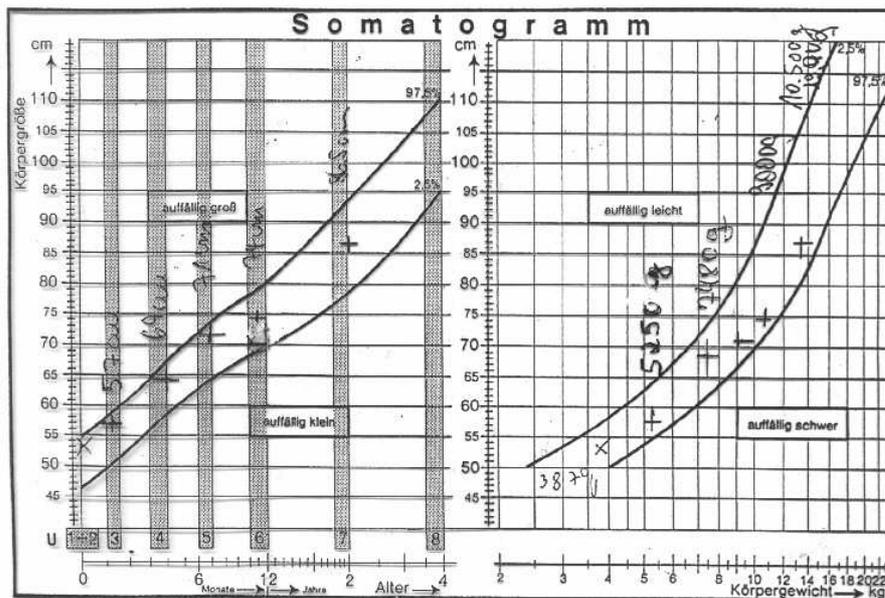


Abb. 2: Original-Somatogramme eines Kinderarztes

Lösung:

12. Anmalen

Fünf Maler streichen in sechs Tagen eine Fläche von 1980 m^2 . Wie viele Arbeiter werden für eine Fläche von 792 m^2 in vier Tagen benötigt?

Lösung: 3 Maler.