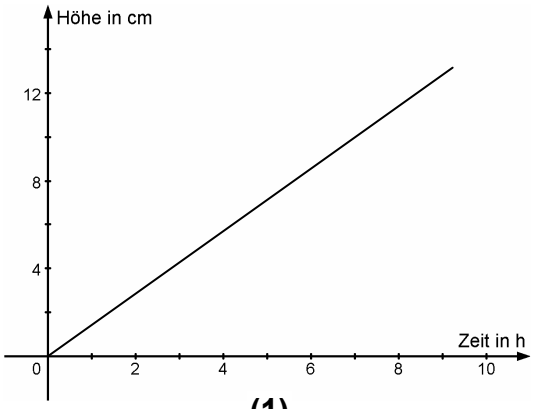
Aufgabeneinheit 2: Eine Uhr aus Wachs

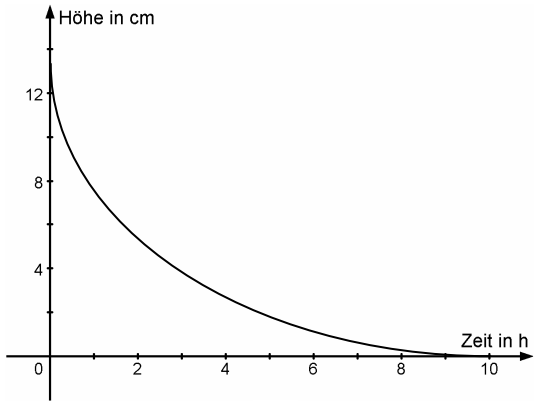
Christine Berger / Sandra Gerhard

Leonie mag Kerzen sehr gerne. Zu ihrem Geburtstag überrascht ihre Mutter sie mit einer Vielzahl unterschiedlicher Kerzen.

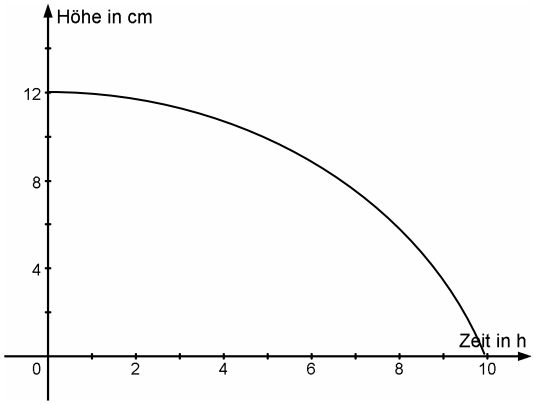
a) Leonie betrachtet zwei brennende Kerzen. „Wie unterschiedlich brennen sie doch ab“, denkt sie.
In der Kerzenschachtel findet sie sechs Diagramme. Welche könnten zu welcher der beiden Kerzen passen?
Begründe deine Entscheidungen!
(Hinweis: Die Kerzen brannten ohne Unterbrechung während der gesamten Zeit.)



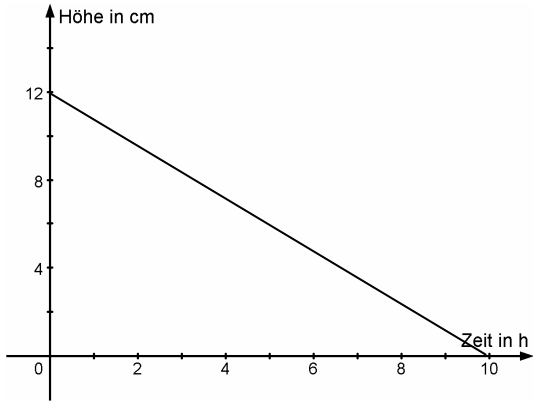
(1)



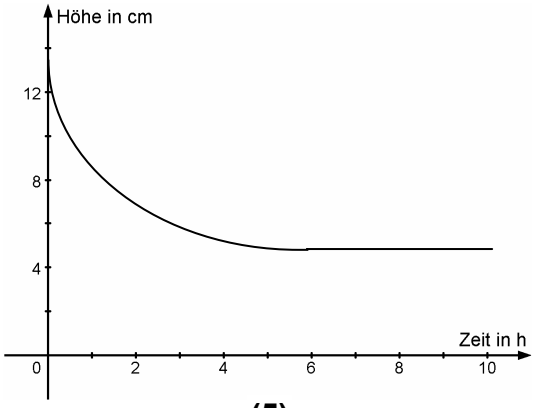
(2)



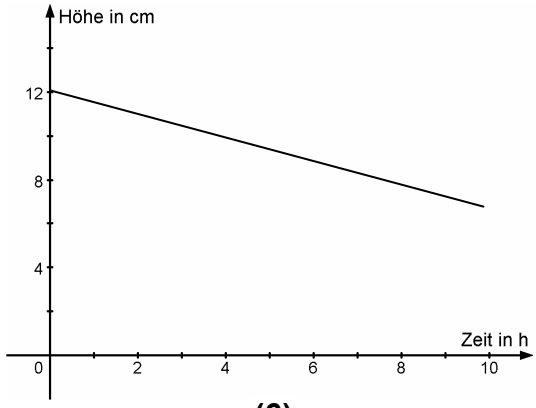
(3)



(4)

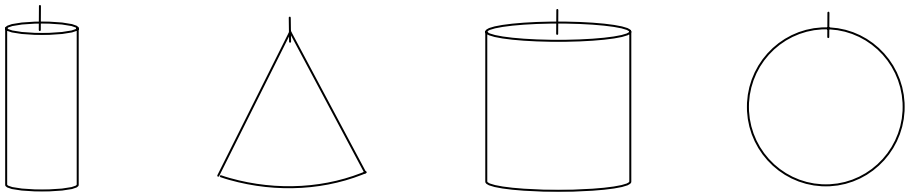


(5)

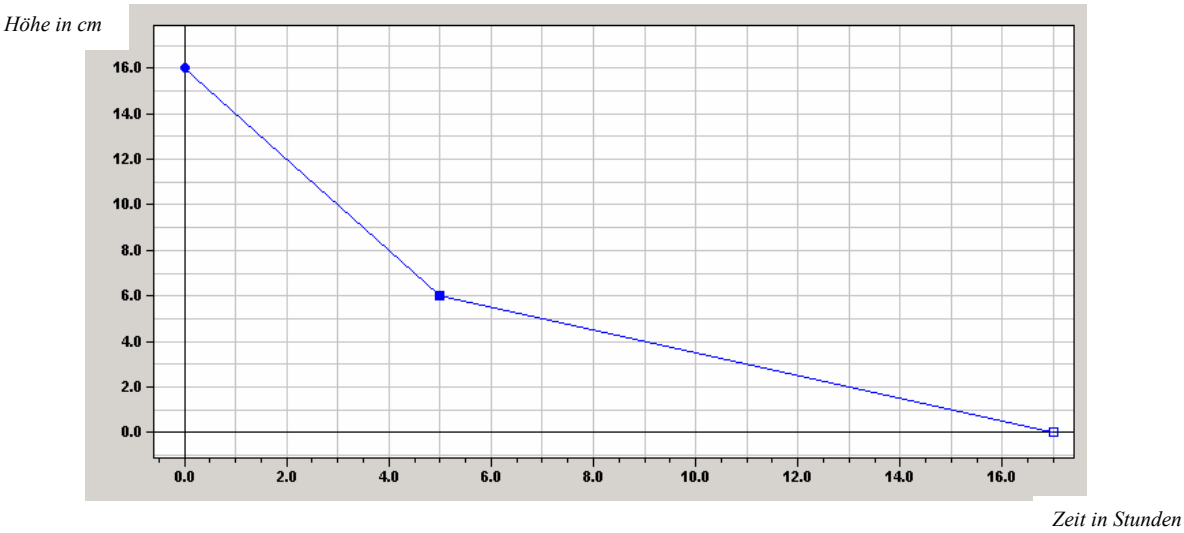


(6)

b) Zeichne zu jeder der folgenden Kerzen den entsprechenden Graphen:



c) Finde zu folgendem Graphen eine mögliche Kerzenform:
(Hinweis. Die Kerze brannte ohne Unterbrechung während der gesamten Zeit.)



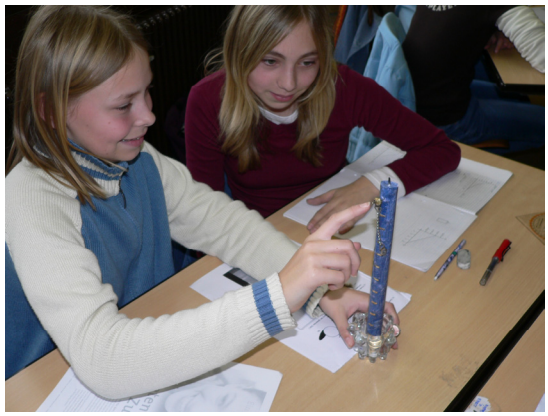
d) Denke dir selbst eine Kerzenform aus. Zeichne diese Kerze mit dem dazugehörigen Graphen.

e) Im Mittelalter gab es sogenannte *Kerzenuhren* (vgl. Bild).
Kannst du dir vorstellen, wie diese funktioniert haben könnte?

Foto: F. Balck ©

Methodische Hinweise

- Die Aufgabe stellt eine Übungsform zum Lesen und Erstellen von Graphen zu einem vorgegebenen realitätsbezogenen Sachverhalt dar.
- Die Brenndauer von Kerzen hängt vom Wachsvolumen ab. Der Flächeninhalt des Querschnitts bedingt die Veränderung der Kerzenhöhe mit zunehmender Brennzeit. Bleibt der Querschnitt in jeder Höhe der Kerze gleich, so ist die Zuordnung „Brenndauer → Kerzenhöhe“ linear.
- Die Aufgabe kann je nach Vorkenntnissen der Lerngruppe als Erarbeitungs- oder Übungsaufgabe eingesetzt werden.
- Um die Aufgabe interessanter zu gestalten, kann sie in eine Geschichte eingekleidet werden (z.B. Geburtstag, ...).
- Bei Aufgabenteil a) sollten die Schülerinnen und Schüler (möglichst ohne einen entsprechenden Hinweis der Lehrkraft) erkennen, dass zu der zylinderförmigen Kerze nicht nur ein Diagramm "passt" und die Unterschiede erläutern.

Variation und Weiterführung der Aufgabe

- Bei Aufgabenteil b) wurden nur Kerzen mit gleicher Höhe, aber unterschiedlicher Form gewählt. Eine Variation dieser Aufgabenstellung wäre es, Kerzen mit gleicher Form aber unterschiedlicher Höhe zu betrachten. Wie unterscheiden sich die Graphen dann?
- Eine andere, offenere Form dieser Aufgabe wäre es, direkt mit Aufgabenteil e) einzusteigen.
- Weiterführende Fragestellungen zu Aufgabenteil e):
  - In welcher Höhe müssten die Nägel befestigt werden, wenn die Kerze pro Stunde 1 cm abbrennt und alle 5 min [15 min, 30 min, 60 min] ein Geräusch erzeugt werden soll?
  - Was passiert, wenn die Nägel bei den unterschiedlichen Kerzenformen aus Aufgabenteil a) und b) in gleichen Abständen angebracht werden?
  - In welchen Abständen müssten die Nägel bei den in Aufgabenteil a) und b) dargestellten Kerzenformen angebracht werden, um in regelmäßigen Abständen ein Geräusch zu erzeugen?
  - Die Herstellung einer eigenen Kerzenuhr kann ebenfalls ein Ergebnis dieses Aufgabenteils sein.