

## Vergessenskurve nach Ebbinghaus

Aufgabennummer: A\_097

Technologieeinsatz:

möglich

erforderlich

Hermann Ebbinghaus hat das menschliche Erinnerungsvermögen untersucht. Die Vergessenskurve nach Ebbinghaus veranschaulicht, wie viel Wissen nach einer bestimmten Zeit noch abrufbar ist. Sie kann mathematisch mithilfe folgender Funktion  $W$  näherungsweise beschrieben werden:

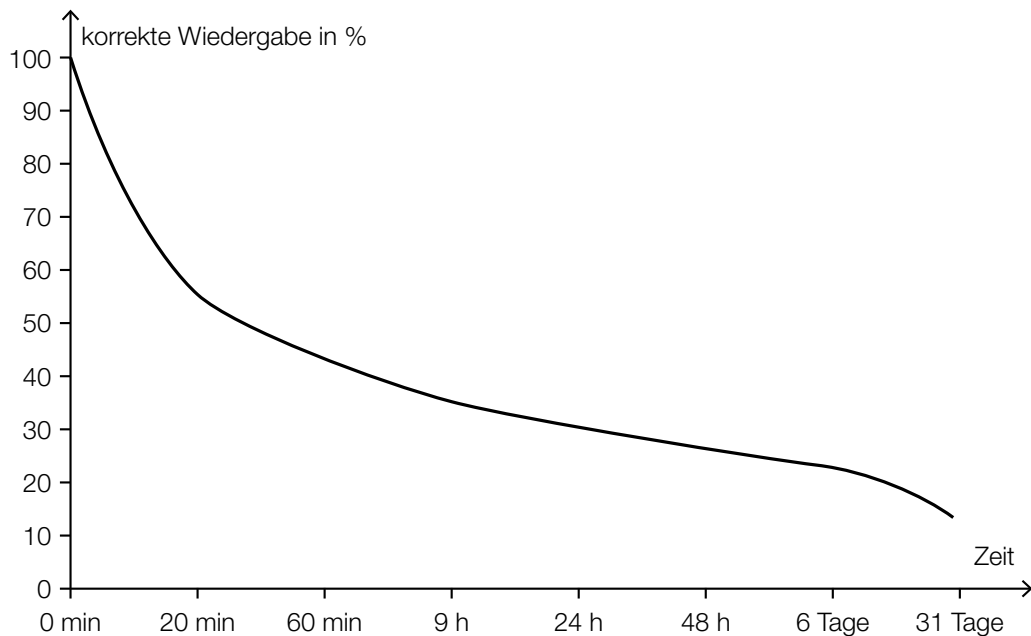
$$W(t) = \frac{35}{1 - 0,65 \cdot e^{-1,24 \cdot t}}$$

$t$  ... Zeit in h

$W(t)$  ... abrufbares Wissen zur Zeit  $t$  in %

- a) Bei den Versuchen, die Ebbinghaus durchführte, stellte er fest:  
Der Mensch kann 20 Minuten nach dem Lernen 60 % des Erlernten abrufen.  
Nach 1 Stunde sind noch 45 %, nach 1 Tag 34 % und nach 6 Tagen 23 % des Erlernten abrufbar. Dauerhaft abrufbar sind nur etwa 15 % des Erlernten.
- Erstellen Sie eine Tabelle, mit deren Hilfe Sie die Werte von  $W(t)$  mit diesen Versuchsergebnissen vergleichen können.
  - Beurteilen Sie, in welchem Zeitraum die Funktion  $W$  eine sinnvolle Näherung für die Versuchsergebnisse darstellt.
- b) – Berechnen Sie mithilfe der Funktion  $W$ , nach welcher Zeit noch 40 % des Erlernten abrufbar sind.  
– Geben Sie das Ergebnis in Stunden und Minuten an.

- c) Auf einer Internetseite findet man die folgende (von der Modellfunktion  $W$  unabhängige) Darstellung der Vergessenskurve:



Der Funktionsgraph verläuft zwischen 20 min und 48 h annähernd geradlinig.

- Erklären Sie, warum man daraus nicht auf einen annähernd linearen Zusammenhang schließen kann.
- Vergleichen Sie die mittlere Änderungsrate (pro Stunde) der korrekten Wiedergabe im Zeitraum von 20 min bis 60 min mit jener im Zeitraum von 60 min bis 9 h.

*Hinweis zur Aufgabe:*

*Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben.*

## Möglicher Lösungsweg

a)

$t$ in h	0	1/3	1	24	144	$\rightarrow \infty$
$W(t)$ in % (gerundet)	100	61,4	43,1	35	35	35
Versuchsergebnis in %	100	60	45	34	23	15

Die Funktion ergibt eine gute Näherung für die ersten 24 Stunden, die weitere Abnahme wird nicht korrekt beschrieben.

$$b) 40 = \frac{35}{1 - 0,65 \cdot e^{-1,24 \cdot t}}$$

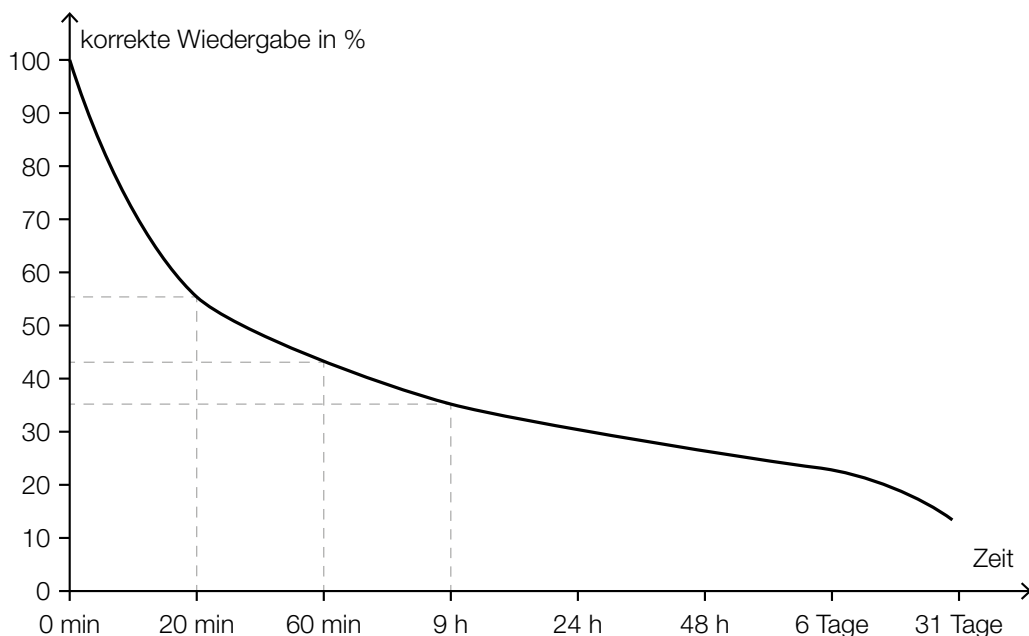
Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$t = 1,3295... \text{ h}$$

$$t \approx 1 \text{ h } 20 \text{ min}$$

c) Ein linearer Zusammenhang liegt dann vor, wenn die Funktionswerte in gleichen Zeitintervallen jeweils um den gleichen Betrag zu- oder abnehmen.

Beim Graphen aus dem Internet sind die Zeitintervalle nicht gleich groß, daher kann man aus dem Graphen nicht auf einen annähernd linearen Zusammenhang schließen.



$$20 \text{ min bis } 60 \text{ min: } \frac{43 - 55}{1 - \frac{1}{3}} = \frac{-12}{\frac{2}{3}} = -18$$

$$60 \text{ min bis } 9 \text{ h: } \frac{35 - 43}{9 - 1} = \frac{-8}{8} = -1$$

Im Zeitraum vom 20 min bis 60 min beträgt die mittlere Änderungsrate der korrekten Wiedergabe  $-18$  % pro Stunde, im Zeitraum von 60 min bis 9 h erfolgt die Abnahme deutlich langsamer mit durchschnittlich  $-1$  % pro Stunde.

# Klassifikation

Teil A       Teil B

## Wesentlicher Bereich der Inhaltsdimension:

- a) 3 Funktionale Zusammenhänge
- b) 2 Algebra und Geometrie
- c) 3 Funktionale Zusammenhänge

## Nebeninhaltsdimension:

- a) —
- b) 3 Funktionale Zusammenhänge
- c) 4 Analysis

## Wesentlicher Bereich der Handlungsdimension:

- a) A Modellieren und Transferieren
- b) B Operieren und Technologieeinsatz
- c) D Argumentieren und Kommunizieren

## Nebenhandlungsdimension:

- a) D Argumentieren und Kommunizieren
- b) —
- c) C Interpretieren und Dokumentieren

## Schwierigkeitsgrad:

- a) leicht
- b) mittel
- c) mittel

## Punkteanzahl:

- a) 2
- b) 2
- c) 2

**Thema:** Psychologie

**Quellen:** —