



HOCH  
SCHULE  
OFFEN  
BURG

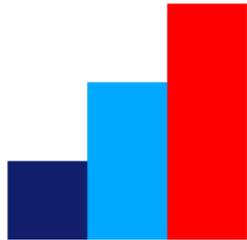


# Kann Innovation auch nachhaltig sein oder wird sie einfach nur "alt"?

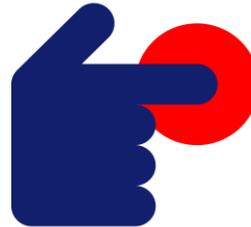
Von der Mathe-App (eureleA-Preis 2014) schrittweise zur Grundlagen-App.

Dr. Gisela Hillenbrand | 18.10.2023

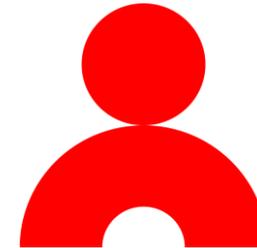
# Ausgangspunkt: Mathe-App



**Schritt-für-Schritt-  
Lösungen zu den  
Aufgaben**



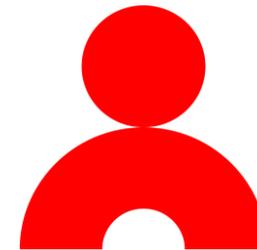
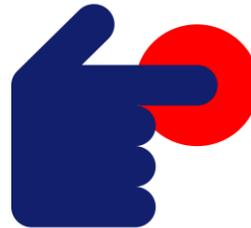
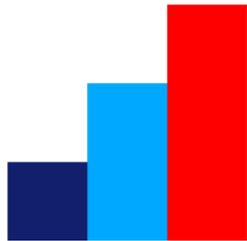
**Ergänzende kurze  
Theorieblöcke**



**Studentisch-lockere  
Ansprache**

- ✓ **500 Aufgaben für Mathe-Vorkurs**
- ✓ **Mehrere 1000 Aufgaben für Mathe 1+2**

# Erweiterung auf andere Fächer: Physik, ET, Informatik, TM



## Vorbereitung:

- Definition eines Curriculums
- Auswahl von Aufgaben

## Umsetzung:

- Theorieblöcke mit Querweisen zwischen Fächern
- Schritt-für-Schritt-Lösungen für Aufgaben

## Qualitätssicherung:

- Review durch Lehrende
- Trennung von fachspezifischem Ansatz / Modellierung und mathematischer Lösung

- ✓ 100 Aufgaben für Physik-Vorkurs, 50 Aufgaben für Physik 1
- ✓ Je 50-60 Aufgaben für ET 1, Informatik 1 und TM 1

# Beispiel: Elektrische Größen



Administrationsbereich

Startseite Fehler melden abmelden

Sie befinden sich hier:

Home / Elektrische Größen /

Zurück

## Aufgabe 1

Für eine unter Putz verlegte Leitung mit 1,38 mm Durchmesser je Ader ist eine maximale Stromstärke von 19,5 A erlaubt.

Wie hoch ist die maximale Stromdichte in der Leitung?

Öffnen

Zu Übungsblatt-Aufgabenpool hinzufügen

## Aufgabe 2

Die Cu-Bahnen ( $\rho_{Cu} = 0,0176 \cdot 10^{-6} \Omega m$ ) auf einer 40 cm langen flexiblen Leiterplatte in einem Tintenstrahldrucker sind 35  $\mu m$  dick.

Wie breit müssen sie ausgeführt werden, damit der Widerstand einer Leiterbahn 1  $\Omega$  beträgt?

Öffnen

Zu Übungsblatt-Aufgabenpool hinzufügen

## Aufgabe 3

Der Widerstandsdraht ( $\alpha = 0,0001 K^{-1}$ ) eines Heizelementes hat bei 20°C einen Widerstand von 27,6  $\Omega$ .

Wie groß ist der Widerstand im Betrieb bei

## Aufgabenstellung

Eine Wolframglühlampe ( $\alpha = 4,8 \cdot 10^{-3} K^{-1}$ ,  $\beta = 10^{-6} K^{-2}$ ) hat im kalten Zustand (20°C) einen Widerstand von 28  $\Omega$ , im heißen Zustand von 530  $\Omega$ .

Wie hoch ist die Temperatur des Fadens?

Tipp 1 anzeigen

Tipp 2 verbergen

Die Temperatur des Glühfadens ist ein Maß für die Wärmeenergie, die als unerwünschter Nebeneffekt aus der elektrischen Energie umgewandelt wird.

Wie warm die Lampe wird, rechnen wir jetzt aus.

Wie schon bei dieser Aufgabe geht es auch hier wieder um den Zusammenhang zwischen Temperatur und Widerstand bei einem Leiter.

Diesmal haben wir **zwei** Temperaturkoeffizienten ( $\alpha$  und  $\beta$ ) gegeben. Welche Näherungsformel passt folglich in diesem Fall?

Zwischenschritt verbergen

Wenn zwei Temperaturkoeffizienten gegeben sind, dann das auf eine Formel zweiter Näherung hin. In dieser Formel geht die Temperaturdifferenz  $\Delta\theta = \theta - 20^\circ C$  in der 1. und 2. Potenz ein.

Der entsprechende Zusammenhang zwischen Widerstand und Temperatur lautet:

$$R(\theta) = R_{20^\circ C} \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta\theta + \beta \cdot (\Delta\theta)^2)$$

Tipp 3 anzeigen

Endergebnis verbergen

Der Wolframfaden hat eine Betriebstemperatur von 2487°C.

Zu Übungsblatt-Aufgabenpool hinzufügen

Zurück zur Suche

## Elektrischer Widerstand von Leitern

In diesem Theorieblock hatten wir den Widerstand als elektrische Größe und als elektrisches Bauteil kennengelernt.

### Formel für den elektrischen Widerstand

Auch die elektrischen Leiter selbst - also die Drähte - haben einen Widerstand. Der Widerstand eines elektrischen Leiters hängt von drei verschiedenen Größen ab:

- Länge des Leiters: Je länger der Draht, desto größer ist der Widerstand.
- Querschnitt des Leiters: Je größer der Querschnitt, desto kleiner ist der Widerstand.
- vom Material des Leiters: manche Materialien leiten "besser", d.h. sie haben einen kleineren Widerstand als andere.

Diese Zusammenhänge lassen sich durch eine Formel so beschreiben:

$$R = \rho \cdot \frac{l}{A}$$

$l$  ist die Länge des Leiters,  $A$  sein Querschnitt.

$\rho$  ist der **spezifische Widerstand**. Das ist eine Materialkonstante. Sie drückt die Abhängigkeit des Widerstandes vom Material des Leiters aus. Der spezifische Widerstand wird in der Einheit  $\Omega mm^2/m$  angegeben.

Die unten stehende Tabelle listet die spezifischen Widerstände von Leitern auf, die häufig vorkommen.

Stoff	spez. Widerstand
Kupfer:	0,017 $\Omega mm^2/m$
Silber:	0,016 $\Omega mm^2/m$
Aluminium:	0,028 $\Omega mm^2/m$
Titan:	0,800 $\Omega mm^2/m$
Konstantan:	0,500 $\Omega mm^2/m$

# Integration in Selbstlernmodule für semesterbegleitende Tests / Feedbacks

**Kinematik (Physik) - verfügbar nach der 2.-3. Vorlesungswoche**

Verfügbar ab **19. Oktober 2023**

**TEST**  
 Test Kinematik

**LEKTION**  
 Lektion zur Kinematik

**DATEI**  
 Aufgabenblatt zur Kinematik

startING semesterbegleitende Tests/ Feedbacks  
 / Kinematik (Physik) - verfügbar nach der 2.-3. Vorlesungswoche / Lektion zur Kinematik

**Lektion zur Kinematik**

**Gleichförmige Bewegung**

Zurück zur Suche

**Gleichförmige Bewegung**  
 Die **gleichförmige Bewegung** ist die einfachste Form der Bewegung. Bei dieser Bewegungsform ist die **Geschwindigkeit** während des gesamten Prozesses konstant.

$$v = const$$

Als Beispiel kannst du dir ein Auto vorstellen, das mit eingeschaltetem Tempomat fährt. Der Tempomat sorgt dafür, dass die Geschwindigkeit des Autos konstant bleibt.

Im realen Leben ist es natürlich selten der Fall, dass die Geschwindigkeit bei einer Bewegung exakt konstant ist.

Das Modell der gleichförmigen Bewegung wird dennoch oft verwendet, weil es zur vereinfachten oder idealisierten Beschreibung einer Bewegung nützlich ist.

startING semesterbegleitende Tests/ Feedbacks  
 / Kinematik (Physik) - verfügbar nach der 2.-3. Vorlesungswoche / Test Kinematik / Vorschau

**Test Kinematik**

Test Einstellungen Fragen Ergebnisse Fragensammlung Mehr

Zurück

**Frage 1**  
 Bisher nicht beantwortet  
 Erreichbare Punkte: 1,00  
 Frage markieren  
 Frage bearbeiten

Auf einen Ball, der gerade nach oben geworfen wird...  
 Wählen Sie eine Antwort:

- Keine der anderen angegebenen Antworten ist korrekt.
- wirkt eine Beschleunigung nur im Moment des Umkehrens am höchsten Punkt.
- wirkt stets eine Beschleunigung nach unten aufgrund der Schwerkraft.

Test-Navigation  
 1 2 3 4 5  
 Versuch abschließen ...  
 Neue Vorschau beginnen

**Kinematik**

- Gleichförmige Bewegung
- Gleichmäßig beschleunigte Bewegung
- Freier Fall
- Bewegungsgrößen
- Geschwindigkeit

**Aufgabe 1**  
 (ID: 10020) (Level:1)  
 Du machst eine Radtour durch die Ortenau. In der ersten Stunde fährst du mit einer Geschwindigkeit von 16 km/h durch die Rheinebene. Danach gehst du in den Schwarzwald hoch zum Mooskopf. Bis zum Gipfel benötigst du weitere 2 Stunden bei einer Geschwindigkeit von 10 km/h. Auf dem Rückweg bergab fährst du eine Stunde mit einer Geschwindigkeit von 24 km/h. Wie groß ist deine Durchschnittsgeschwindigkeit?

**Aufgabe 2**  
 (ID: 10021) (Level:1)  
 Du bist leidenschaftlicher GoKart-Fahrer. An guten Tagen schaffst du es in 5 Sekunden von 0 auf 72 km/h. Wie groß ist deine mittlere Beschleunigung?

**Aufgabe 3**  
 (ID: 10022) (Level:2)  
 In deinem Dorf gibt es einen alten Brunnen. Um herauszufinden, wie tief er ist, wirfst du einen Stein in den Brunnen. Du siehst den Stein nach 2 Sekunden ins Wasser eintauchen. Wie tief ist der Brunnen?

DENKEN WIRD MACHEN.



HOCH  
SCHULE  
OFFEN  
BURG

**Dr. Gisela Hillenbrand**

Akademische Mitarbeiterin  
Z3 - Zentrum Digitale Lehre und Medien

[gisela.hillenbrand@hs-offenburg.de](mailto:gisela.hillenbrand@hs-offenburg.de)

**Campus Offenburg**

Badstraße 24  
77652 Offenburg

<https://teachmatics.de/>

