



Aufgaben zur Überprüfung  
des Kompetenzerwerbs im Bereich:  
Arbeitsweise der Physik

Stand: 03.07.2019

<b>Schulart</b>	Realschule
<b>Jahrgangsstufen</b>	alle
<b>Fach</b>	Physik

## Grundlegende Kompetenzen

- Zur Beschreibung physikalischer Sachverhalte benutzen die Schülerinnen und Schüler physikalische Größen. Dabei wissen sie, wie eine Grundgröße festgelegt wird und unterscheiden diese von abgeleiteten Größen. ... (Kompetenzerwartung 7 I, 8 II/III)
- Ausgehend von ihren Beobachtungen und Vorerfahrungen formulieren die Schülerinnen und Schüler Hypothesen ... Physikalische Zusammenhänge untersuchen sie unter Anleitung grafisch und numerisch. (Kompetenzerwartung 7 I, 8 II/III)
- [Sie] ... werten ihre Ergebnisse unter Berücksichtigung der Messgenauigkeit algebraisch oder grafisch mit Ausgleichskurven aus und setzen die Ergebnisse mit den Eingangshypothesen in Bezug. (Kompetenzerwartung 9 I)
- Unter Anleitung planen sie vermehrt quantitative Experimente zu Fragestellungen der Mechanik, der Wärmelehre und der Elektrizitätslehre. Diese führen sie zunehmend selbständig durch und werten sie unter Berücksichtigung der Messgenauigkeit numerisch oder grafisch mit Ausgleichskurven aus. Unter Anleitung setzen sie die Ergebnisse mit den Eingangshypothesen in Bezug. Zu den Versuchen nennen sie Fehlerquellen und Möglichkeiten der Fehlerminimierung. Kompetenzerwartung 9 II/III



**Aufgaben**

**Aufgabe 1**

Die Untersuchung eines physikalischen Zusammenhangs zwischen den zwei, dir völlig unbekannt, Größen  $\Psi$  (lies: „Psi“) und  $\Omega$  (lies: „Omega“) ergab folgende Messwerte:

$\Psi$ in mF	16	32	50	75
$\Omega$ in kS	32	67	102	148

**1.1**

Ergänze die folgenden Lücken:

In jedem Experiment kommen physikalische Größen vor. Dabei wird grundsätzlich unterschieden in

\_\_\_\_\_ Größen (erste Tabellenzeile) und

\_\_\_\_\_ Größen (zweite Tabellenzeile).

**1.2**

Durch Betrachtung der Messwertpaare lässt sich bereits eine Vermutung zum mathematischen Zusammenhang aufstellen.

Nenne die Vermutung und begründe diese mit einem „je-desto“ Satz.

---

---

**1.3**

Beweise die Vermutung.

Ergänze hierzu die folgende Tabelle vollständig.

$\Psi$ in mF	16	32	50	75
$\Omega$ in kS	32	67	102	148



**1.4**

Bei der Untersuchung des physikalischen Zusammenhangs dieser Größen ( $\Psi$  und  $\Omega$ ) stellt man fest, dass zudem nur noch das Material eine Rolle spielt.

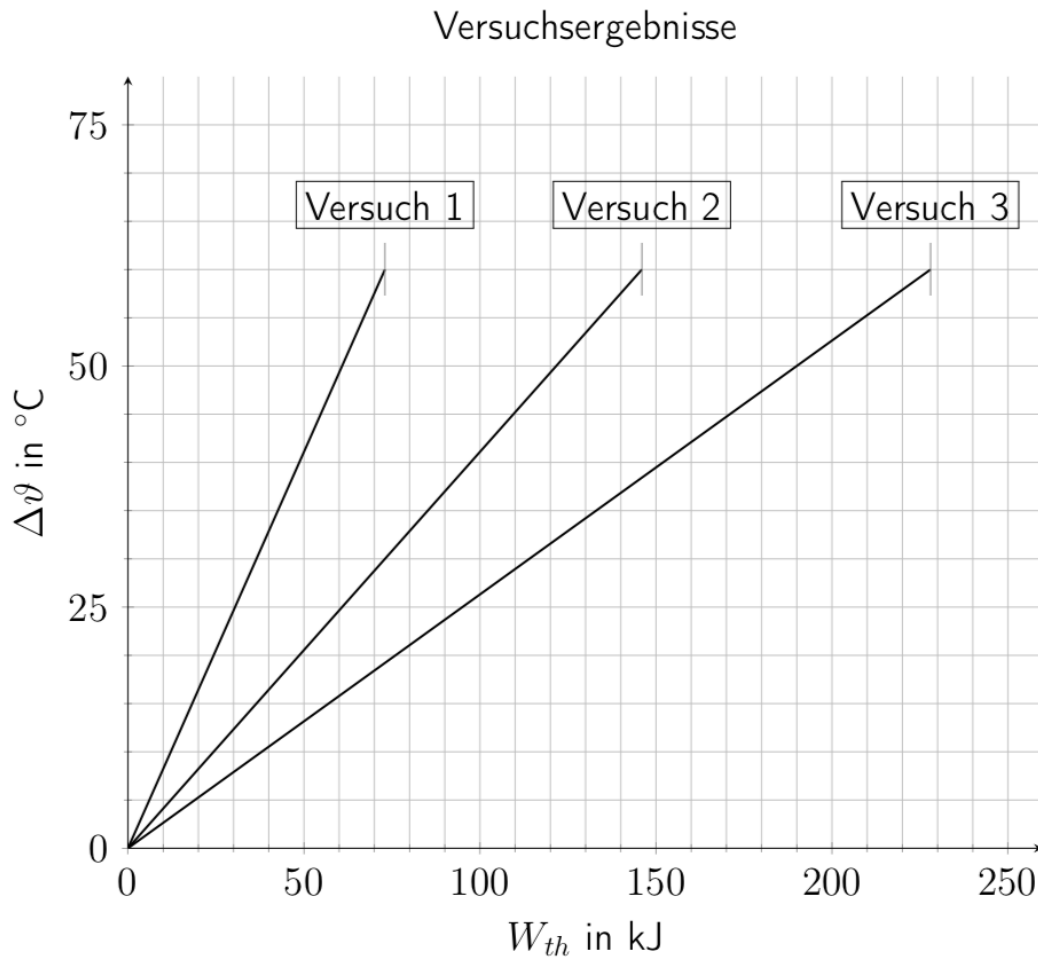
Leite aus den bekannten Zusammenhängen die zugehörige Größengleichung her, in der die Abhängigkeit vom Material erkennbar ist.

**Mögliche Erweiterung: 1.5**

Lies die Einheit der (neuen) unbekanntes Materialkonstante ab und gib sie in ihrer Grundeinheit an.

**Aufgabe 2**

In einer Versuchsreihe wurde die Temperaturänderung für verschiedene Körper in Abhängigkeit von der zugeführten Wärme untersucht. Dabei wurden drei Einzelversuche durchgeführt. Es ergeben sich daraus folgende Ausgleichsstrecken:



**2.1**

Bestimme aus dem Diagramm die unabhängige und die abhängige Größe und ergänze:

unabhängige Größe: \_\_\_\_\_

abhängige Größe: \_\_\_\_\_

**2.2**

Formuliere den physikalischen Zusammenhang aus Versuch 1:

---

**2.3**

a) Bestimme grafisch die jeweils notwendige Energie um die Körper in Versuch 1 und Versuch 2 jeweils um eine Temperaturdifferenz von 50 K zu erwärmen.

b) Formuliere daraus deine Schlussfolgerung durch Ergänzung des folgenden Satzes:  
Um den Körper in Versuch 2 um dieselbe Temperaturdifferenz wie den Körper in Versuch 1 zu erwärmen,

---

---

**2.4**

Eine genaue chemische Analyse hat ergeben, dass die Körper in den Versuchen 1 und 2 aus dem gleichen Stoff bestehen.

Benenne die Änderung von Versuch 1 zu Versuch 2.

**2.5**

Im Versuch 3 wurde die dreifache Masse im Vergleich zum Versuch 1 verwendet.

Begründe durch Arbeit mit dem Diagramm, dass es sich nicht mehr um denselben Stoff handeln kann wie in den Versuchen 1 und 2.



## Grundlegende Überlegung zu den Aufgaben:

### Aufgabe 1 - Hinweise

Grundständige, immer wiederkehrende Überlegungen bei der Auswertung von Tabellen, Messergebnissen und/oder Diagrammen sollten bei den Schülerinnen und Schülern mit zunehmendem Physikunterricht weitestgehend automatisiert erfolgen.

Daher dürfen die vorgegebenen physikalischen Größen keine Rolle spielen – im vorgegebenen Fall müssen auch Beziehungen von fiktiven Größen vorgehensrichtig behandelt werden können.

Auf einfache Art und Weise lässt sich, analog zu diesem Leistungsnachweis bzgl. direkter Proportionalität, eine Aufgabe zur indirekten Proportionalität generieren.

Siehe auch Aufgabe: „Definition abgeleiteter Größen mit Hilfe des proportionalen Zusammenhangs von Größen“

### Aufgabe 2 - Hinweise

Die vorgegebenen Strecken stellen Ausgleichstrecken in einem idealisierten Diagramm dar. Da die Aufgabenstellung auf das Einzeichnen einer Ausgleichsstrecke durch die Schüler verzichtet, wurden hier keine Messpunkte abgebildet. Durch Vorgabe von Messpunkten und der Verzicht auf (bereits vorgegebene) Ausgleichsstrecken kann aber die Fähigkeit diese einzuzichnen ebenfalls abgeprüft werden. Damit wird die Korrektur natürlich sehr individuell.



Erwartungshorizont:
---------------------

<b>Aufgabe 1</b>
------------------

Teilaufgabe 1.1

... **unabhängige** Größen (erste Tabellenzeile)... **abhängige** Größen (zweite Tabellenzeile)

Teilaufgabe 1.2

Es besteht ein **direkt proportionaler Zusammenhang** zwischen den beiden Größen:

$$\Omega \sim \Psi$$

Begründung:

Je größer die Werte von  $\Psi$ , desto größer sind auch die dazugehörigen Werte von  $\Omega$ .

Teilaufgabe 1.3

$\Psi$ in mF	16	32	50	75
$\Omega$ in kS	32	67	102	148
$\frac{\Omega}{\Psi}$ in $\frac{kS}{mF}$	2,0	2,1	2,0	2,0

Da die Quotientenbildung zu einem, im Rahmen der Messgenauigkeit, konstanten Wert führt ist die Vermutung bestätigt.

Teilaufgabe 1.4

Aus  $\Omega \sim \Psi \Rightarrow \Omega = k \cdot \Psi$ , dabei ist  $k$  die zugehörige Materialkonstante.Mögliche Erweiterung: 1.5  $\left(k = \frac{\Omega}{\Psi} \Rightarrow\right) [k] = 1 \frac{S}{F}$

**Aufgabe 2**

## Teilaufgabe 2.1

 Die **unabhängige** Größe:  $W_{th}$ 

 Die **abhängige** Größe:  $\Delta\vartheta$ 

## Teilaufgabe 2.2

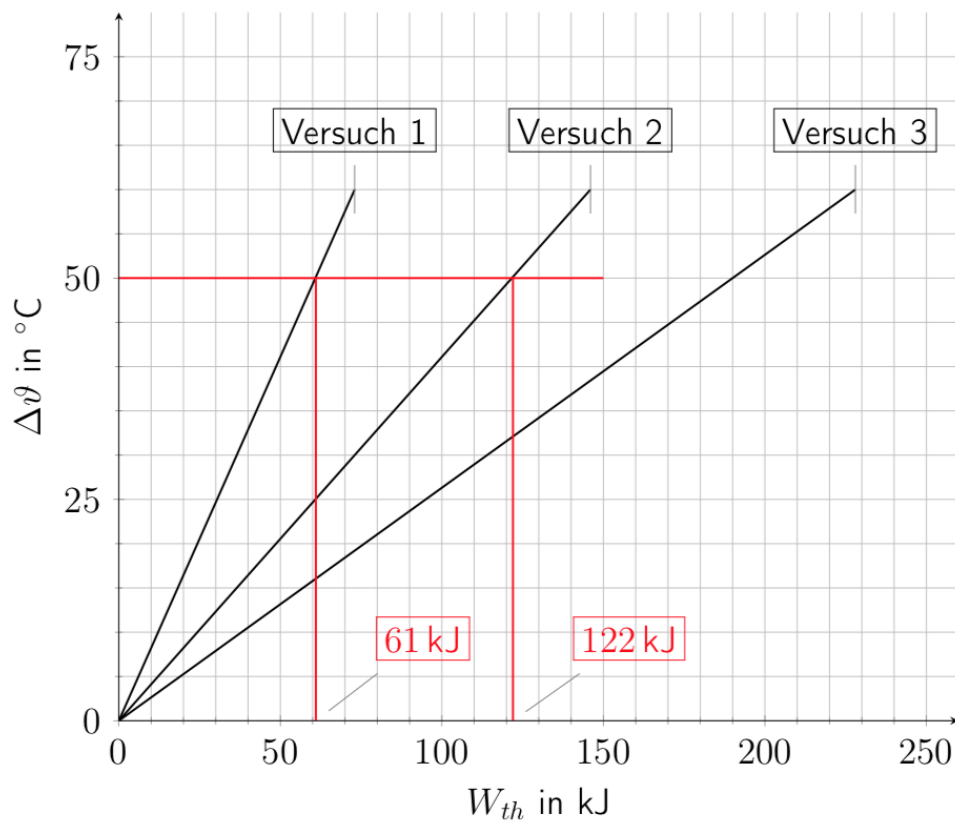
 Es besteht ein **direkt proportionaler Zusammenhang** zwischen den beiden Größen:

$$\Delta\vartheta \sim W_{th}$$

## Teilaufgabe 2.3

Um den Stoff in Versuch 2 um dieselbe Temperaturdifferenz wie den Stoff in Versuch 1 zu erwärmen, muss die doppelte Energiemenge zugeführt werden wie im Versuch 1.

Versuchsergebnisse



$$2 \cdot 61 \text{ kJ} = 122 \text{ kJ}$$

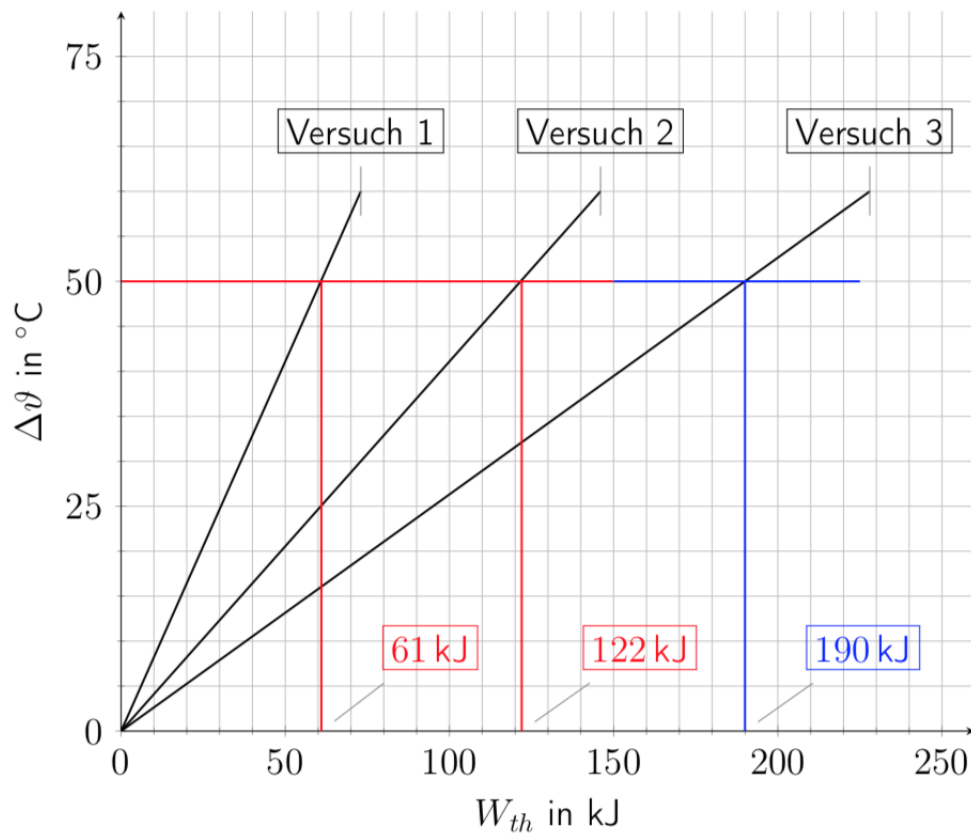


## Teilaufgabe 2.4

Da sich die Stoffart nicht ändert und zur Erwärmung (um dieselbe Temperaturdifferenz) nun die doppelte Energiemenge notwendig ist, muss die Masse des Stoffes im Versuch 2 verdoppelt worden sein.

## 2.5

Versuchsergebnisse



$$3 \cdot 61 \text{ kJ} = 183 \text{ kJ} \text{ und nicht } 190 \text{ kJ}$$

## Quellen und Literaturangaben

Bilder: ISB 2019  
(c) ISB - 2019