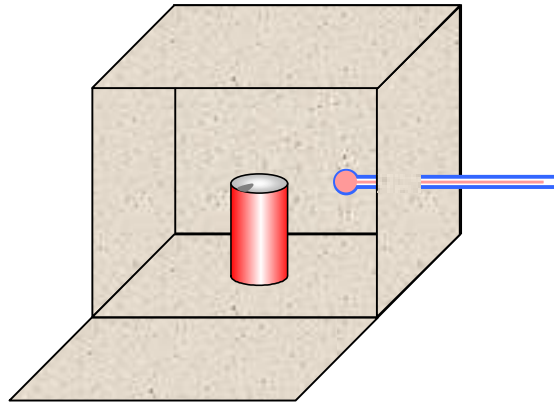


Die Zeichnung zeigt die Grundidee einer Versuchsreihe, mit der die Wirksamkeit von Wärmedämmungsmaßnahmen im Hausbau mit einfachen Mitteln erkundet werden kann. Als »Heizung« dient eine mit 80 °C warmen Wasser gefüllte Getränkedose, die in einem Pappkarton steht.



Es gibt zwei Ziele bei diesen Versuchsreihen:

**A:** Die Untersuchung verschiedener Maßnahmen zur Wärmedämmung mit physikalischen Mitteln.

**B:** Die verständliche und kompetente Darstellung der Versuchsreihen in schriftlicher Form.

### Hinweise

**zu A:** Alles was euch sinnvoll erscheint, kann untersucht werden. Als Materialien werden Styropor-Platten, Aluminium-Folie und Klebeband gestellt, nach Absprache kann gfs. weiteres Material eingekauft werden.

**zu B:** Das Prinzip einer Versuchsbeschreibung kennt Ihr aus dem Physikunterricht. Hier eine Orientierungshilfe für unser Praktikum. Sie muss nicht sklavisch eingehalten werden, entscheidend ist, ob man seine Gedanken und Ergebnisse dem Leser folgerichtig und verständlich darbietet!

### 1. Fragestellung/Vermutung

Einen Versuch macht man in der Regel, um eine bestimmte Frage beantworten zu können. Diese Frage ist oft mit einer bestimmten Vermutung verbunden.

**Bsp.:** • *Frage:* »Welchen Einfluss hat die Dicke der Isolationsschicht auf die Geschwindigkeit des Abkühlens?«

• *Vermutung:* »Je weniger Fenster ein Haus hat, desto langsamer kühlt es aus.«

### 2. Versuchsaubau und Versuchsdurchführung

Hier wird sozusagen eine »Bedienungsanleitung« bzw. ein »Rezept« zur Durchführung gegeben, so dass jedermann mit dieser Beschreibung den Versuch genauso nachmachen kann, um z.B. eure sensationellen Versuchsergebnisse nachprüfen zu können – damit ihr den Nobelpreis auch wirklich bekommt ...

Wie beim Kochrezept müssen deshalb die benutzten Materialien aufgezählt werden, der Zusammenbau beschrieben und die einzelnen Schritte bei der Durchführung erläutert werden.

Um nicht jedes Mal einen Roman zu schreiben, zwei Tipps:

- Eine Skizze sagt oft mehr als viele Worte.
- Ist der Versuch 7 eine leichte Abwandlung des Versuches 6, so verweist man auf Versuch 6 und braucht nur die veränderten Schritte und Bestandteile erläutern.

**Bsp.:** »Wir haben zunächst den Karton von der Innenseite mit 1 cm dickem Styropor ausgekleidet und die Öffnung für das Thermometer mit Klebeband abgedichtet ...«

»... Die Temperatur des Thermometers wird alle 2 min abgelesen ...«

### 3. Versuchsbeobachtung

Hier gilt es, objektiv zu bleiben. Man sollte sich nicht durch seine genialen Vermutungen zu »geschönten« Beobachtungen verleiten lassen.

Konstant gehaltene Bedingungen werden ebenso aufgeschrieben wie die veränderlichen Messwerte. Die Ergebnisse werden nüchtern mit Worten beschrieben oder (sehr häufig) in einer Tabelle aufgelistet. In der Reinschrift können die Tabellen z.B. mit Computerhilfe sauber dargestellt werden – eure während des Versuches handgeschriebenen „Originale“ gehören dann als Dokument aber auf jeden Fall in den Anhang!

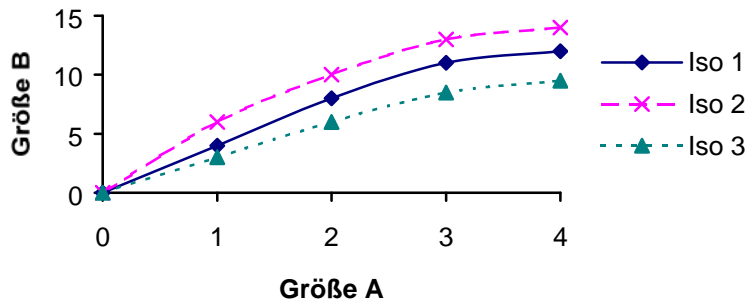
**Bsp.:**

<u>A</u> <i>min</i>	<u>B</u> <i>°C</i>
0	0
1,0	3,0
2,0	5,8
3,0	9,2

#### 4a. Versuchsauswertung

Für die Auswertung der Beobachtungen gibt es verschiedene Methoden um zu verdeutlichen, inwieweit die Versuchsergebnisse die eingangs gestellte Frage beantworten bzw. die Vermutung stützen oder nicht stützen. Zusätzlich zu einem begleitenden Text werden die folgenden Auswertungsmethoden angewandt:

- Oft bietet sich ein **Diagramm** an, um den Zusammenhang zweier Größen sichtbar zu machen. Dabei macht es Sinn, verschiedene Messungen der gleichen Art in ein Koordinatensystem zu zeichnen.



- Entdeckt man dabei z.B. einen linearen oder gar proportionalen Zusammenhang, kann man dies zusätzlich in einer **erweiterten Tabelle** überprüfen: In der Tabelle mit den Beobachtungen führt man hinter einem Doppelstrich Berechnungen durch, um z.B. eine vermutete Proportionalität zweier gemessener Größen zu überprüfen.

<i>gemessen</i>		<i>berechnet</i>	
A	B	$\frac{B}{A}$	
0	0	—	
1,0	3,0	3,0	
2,0	5,8	2,9	
3,0	9,2	3,1	

- Bei kleineren Untersuchungen ohne Messreihen machen Diagramme und Tabellen natürlich keinen Sinn. Hier muss man **nur mit Worten** die Zusammenhänge erläutern.

#### 4b. Versuchsergebnis (evtl. mit Ausblick auf einen Folgeversuch)

Abschließend muss man das Ergebnis des Versuches formulieren. Mögliche Ergebnisse wären etwa:

- Die Beobachtungen sind mit der Vermutung in Einklang zu bringen. Bekannte Theorien unterstützen diese Vermutung ebenfalls (oder es muss eine eigene, neue Theorie entworfen werden.)
- Die Eingangsfrage wird beantwortet und die Beobachtungen lassen sich mit bekannte Theorien erklären.
- Aus den Ergebnissen ergibt sich eine neue Fragestellung oder Vermutung, die man mit geänderten Versuchsbedingungen untersuchen kann.
- Die Ergebnisse sind nicht aussagekräftig, so dass der Versuch mit geänderten Versuchsbedingungen wiederholt werden muss.
- Die Ergebnisse sind so überraschend, so dass der Versuch mit geänderten Versuchsbedingungen wiederholt werden soll.
- Natürlich ist es auch üblich, die Ergebnisse mehrerer Einzelversuchsreihen beim Ergebnis eines Versuches zusammenzufassen. Hier kann auch ein Diagramm gezeichnet werden, welches Beobachtungen aus verschiedenen vergleichbaren Versuchen gegenüberstellt.

Bei der Diskussion der Versuchsergebnisse ist die Arbeit mit dem Physikbuch oder anderen Quellen meist unerlässlich: Inwieweit kann man den Versuch mit »dem Rest der Welt« in Einklang bringen? Es sollte selbstverständlich sein, Quellen so zu zitieren, dass jeder Leser diese Quellen auch finden kann, ist. Bei »flüchtigen« Quellen wie Informationen aus dem Internet ist ein Ausdruck im Anhang durchaus angebracht.

**Noch ein Hinweis zum Internet:** Im Internet kann jeder seine Arbeiten veröffentlichen – ungeprüft von z.B. einer sachkundigen Redaktion eines Buch- oder Zeitschriftenverlages. Leider findet man deshalb auch eine Menge Schrott insbesondere auf Sites, auf denen Referate oder Hausaufgaben angeboten werden. Nicht alles, was »professionell« aussieht, ist auch inhaltlich o.k.!