

## 19. Bundesweiter Wettbewerb Physik Sekundarstufe I

Im Schuljahr 2012/13 wird dieser Wettbewerb zum neunzehnten Mal durchgeführt. Träger des Wettbewerbs ist der Förderverein MNU; finanziell unterstützt wird er von der Deutschen Physikalischen Gesellschaft. Die Aufgaben findet man im Heft 6/2012 der Zeitschrift des Fördervereins MNU und im Internet unter [www.mnu.de](http://www.mnu.de).

Ziel des Wettbewerbs ist es, frühzeitig das Interesse der Schülerinnen und Schüler für physikalische Sachverhalte zu wecken.

### Juniorstufe und Fortgeschrittene (1.Runde)

In der 1.Runde gibt es zwei verschiedene Aufgabensätze für zwei Alterstufen:

- Aufgabenblatt mit dem Zusatz „Juniorstufe“: Mit diesen Aufgaben wollen wir Schülerinnen und Schüler der Klassenstufen 5 bis einschließlich 8 dazu anregen, sich frühzeitig anschaulich-experimentell an der Lösung physikalischer Fragestellungen zu versuchen. In den Aufgaben wird kein physikalisches Grundwissen vorausgesetzt; auch die Durchführung theoretisch mathematischer Lösungen wird nicht angestrebt.
- Aufgabenblatt mit dem Zusatz „Fortgeschrittene“: Die Aufgaben richten sich an alle Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe I. Die Aufgaben haben ein höheres Anspruchsniveau.

Wir bitten wiederum Sie, als Physiklehrerinnen und Physiklehrer, Kopien der Aufgaben an die Schülerinnen und Schüler weiterzuleiten, möglichst auch an die, die Sie noch nicht vom Physikunterricht her kennen. Wir bitten weiterhin um Unterstützung der Teilnehmerinnen und Teilnehmer, wobei jedoch deren Eigenständigkeit bei der Bearbeitung der Aufgaben bedacht werden soll. Bei den eingereichten Lösungen müssen die Namen und die Klassenstufen der Schülerinnen und Schüler, sowie die Postadresse und möglichst auch die e-Mail-Adresse der Schulen vermerkt sein.

- **Die Lösungen für die Aufgaben der „Juniorstufe“ senden Sie bitte bis zum 16.1.2013 an: Frau Dr. Irmgard Heber, Wiesenstr.16, 64367 Mühlthal**
- **Die Lösungen für die Aufgaben der „Fortgeschrittenen“ senden Sie bitte bis zum 16.1.2013 an: Dr. Klaus Henning, Gazellenkamp 178, 22527 Hamburg**

Eingereichte Lösungen können nicht zurückgeschickt werden.

Schülerinnen und Schüler können in der 1.Runde einen 1., 2. oder 3.Preis oder eine Anerkennung erringen; die Preisträgerinnen und Preisträger erhalten eine Urkunde über ihre erfolgreiche Teilnahme.

### Juniorstufe und Fortgeschrittene (2.Runde) und Bundesrunde

Erfolgreiche Schülerinnen und Schüler der 1.Runde erhalten zum 15.Februar 2013 Aufgaben der 2.Runde. In der 2.Runde können keine Gruppenarbeiten berücksichtigt werden.

Die Lösungen gehen bis zum 26.März 2013 an Dr.Klaus Henning (Adresse s.oben).

**Die erfolgreichen Teilnehmerinnen und Teilnehmer an der 2.Runde werden zur Bundesrunde persönlich eingeladen, die im Mai 2013 in Würzburg stattfinden soll.**

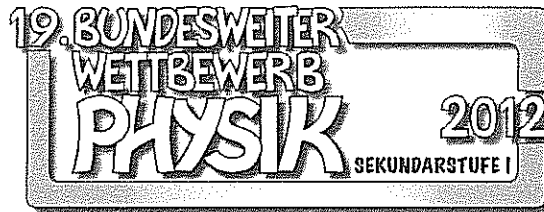
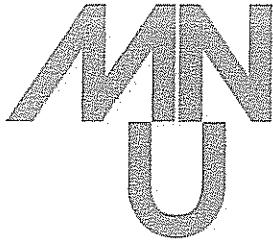
Anregungen und Anfragen zum Wettbewerb richten Sie bitte an:

Dr. Irmgard Heber, Wiesenstr. 16, 64367 Mühlthal

Tel.: 06151 147801, Fax: 06151 913773, e-mail: [Irmgard.Heber@t-online.de](mailto:Irmgard.Heber@t-online.de)

Dr. Klaus Henning, Gazellenkamp 178, 22527 Hamburg

Tel. / Fax: 040 540 7970, e-mail: [Dr.Klaus.Henning@t-online.de](mailto:Dr.Klaus.Henning@t-online.de)



Juniorstufe

### Aufgabe 1: Alfred und der Kochtopf

Alfred ist Spezialist im Teekochen. Für seinen Tee kocht er sich morgens immer einen halben Liter Wasser; er weiß ziemlich genau, wie lange dies dauert und kann sich währenddessen die Zähne putzen. Nun hat er Besuch, er braucht zum Frühstück die dreifache Menge Tee. Kein Problem, denkt er, habe ich eben die dreifache Zeit zur Verfügung. Als er aber nach der dreifachen Zeit zu seinem Kochtopf zurückkommt, ist er überrascht.

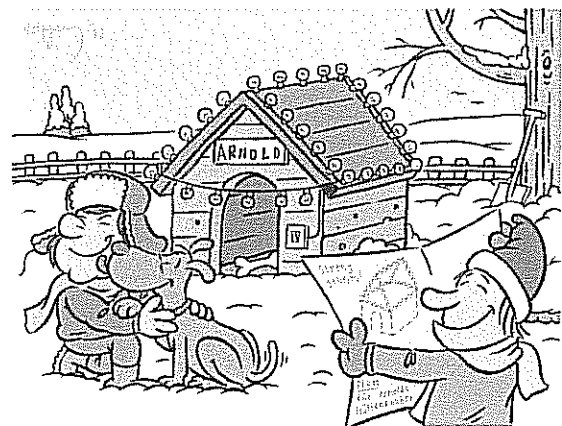
Untersuche in einem Experiment, wie sich die Menge des Wassers auf die Erwärmungszeit auswirkt. Verwende dabei einen Topf, der deutlich größer als die Heizplatte ist und lasse die Heizplatte mit mittlerer Leistung heizen. Es reicht auch, die Zeit jeweils bis zum Erreichen von  $90^{\circ}\text{C}$  zu bestimmen.

### Aufgabe 2: Alexa und die Vase

Alexa findet eine alte Vase; sie möchte herausfinden, wie viel die Vase wiegt und welche Dichte das Material hat. Leider hat sie nur Wasser, eine kleine Wanne mit Überlauf und einen Messzylinder zum Experimentieren zur Verfügung. Beschreibe eine Methode, wie Alexa nur mit diesen Hilfsmitteln die Masse der Vase und die Dichte des Materials bestimmen kann und führe sie als Experiment an einem entsprechenden Gefäß durch.

### Aufgabe 3: Alex, Alfred und die Hundehütte

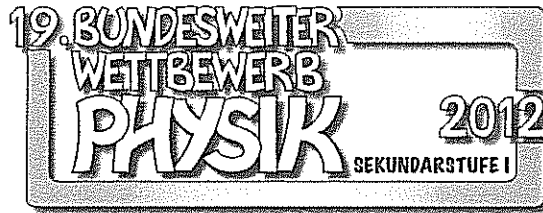
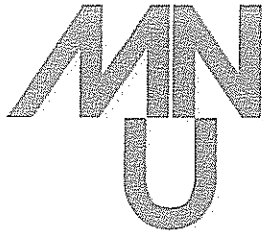
Alfred und Alex wollen ihrem Schäferhund Arnold zur Weihnachtszeit eine Freude bereiten und seine Hütte in hellem Glanze erstrahlen lassen. Dazu bringen sie Lichterketten an, die jeweils zwei Eckpunkte des Dachs miteinander verbinden. Sie schließen ihre Spannungsquelle an zwei verschiedene Eckpunkte an. Aber verflixt: Egal welche Eckpunkte sie auswählen, nie bringen sie alle Lichter gleichzeitig zum Leuchten! Stelle das Beleuchtungsproblem nach, indem du anstelle der neun Lichterketten jeweils eine Glühlampe verwendest. Gib das Schaltbild an. Untersuche, welche prinzipiell verschiedenen Möglichkeiten zum Anschließen der Spannungsquelle es gibt, und beschreibe deine Beobachtungen.



---

**Teilnehmerhinweise:** Die Lösungen bitte bis zum 15.1.2013 an Frau Dr. Irmgard Heber, Wiesenstraße 16, 64367 Mühlthal senden. Jede Lösung muss die Namen, Adresse, Klasse und e-mail-Verbindung der Einsendenden enthalten sowie Name und Anschrift der Schule.

Informationen [www.mnu.de](http://www.mnu.de); Kontakt: [Irmgard.Heber@mnu.de](mailto:Irmgard.Heber@mnu.de)

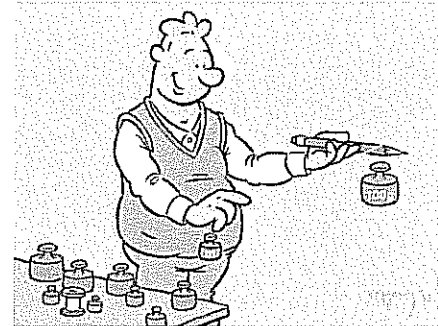


Fortgeschrittene

### Aufgabe 1: Die Rutschbremse

Albrecht spielt mit zwei Massestücken, die er an den Enden eines 1 m langen Fadens befestigt. Das eine Massestück wiegt 100 g, das andere hat eine deutlich geringere Masse  $m$ . Nun hängt er den Faden über einen Bleistift und lässt dann die kleinere Masse los.

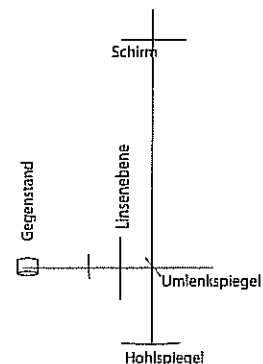
Führe dieses Experiment mit verschiedenen Massen  $m \leq M$  durch und beschreibe deine Beobachtungen. Wie klein kann man die Masse  $m$  wählen, dass der große Körper nicht abstürzt?



### Aufgabe 2: Der Kerzenverdoppler

Ein Newtonsches Spiegelteleskop besteht aus einem Hohlspiegel, einer Linse und einem kleinen ebenen Umlenkspiegel. Die Abbildung zeigt eine solche Anordnung; hier steht der Umlenkspiegel im Brennpunkt der Linse. Jochen und Klaus haben ein solches System aufgebaut, eine Kerze vor die Linse gestellt und ein Bild erhalten, das doppelt so groß wie die Kerze war. Ihre Linse hatte eine Brennweite von 5 cm, der Hohlspiegel eine Brennweite von 10 cm, und die Kerze stand 25 cm vor der Linse entfernt. Wie weit ist der Schirm (auf dem das Bild entsteht) vom Umlenkspiegel entfernt?

Konstruiere den Strahlengang.



### Aufgabe 3: Der Kartoffelwiderstand

- Schneide dir aus einer großen frischen Kartoffel einen pommesförmigen Quader von 10 cm Länge und einer Querschnittsfläche von  $1 \text{ cm}^2$ . Bestimme den Widerstand des Kartoffelstücks. (Achte darauf, dass du den elektrischen Kontakt mit der gesamten Querschnittsfläche herstellst.) Berechne daraus den spezifischen Widerstand deiner Kartoffel in der Einheit  $\Omega \cdot \text{m}/\text{mm}^2$ .
- Ilja überlegt sich: „Wenn ich einen solchen Quader in 10 gleiche Streifen schneide und diese zu einem 1 m langen Kartoffelstück zusammensetze, dann ...“  
Welchen Widerstand sollte er für diesen Streifen erhalten?
- Oliver nimmt ein 10 cm langes Kartoffelstück, das wie ein Fass aussieht. An den Enden ist es so abgeschnitten, dass beide Schnittflächen kreisförmig mit dem Durchmesser 3 cm sind. In der Mitte hat die Kartoffel einen Durchmesser von 5 cm.  
Schätze den Gesamtwiderstand dieses Stücks ab.

---

Teilnehmerhinweise: Die Lösungen bitte bis zum 15.1.2013 bei Herrn Dr. Klaus Henning, Gazellenkamp 178, 22527 Hamburg senden. Jede Lösung muss die Namen, Adresse, Klasse und e-mail-Verbindung der Einsendenden enthalten sowie Name und Anschrift der Schule.  
Informationen [www.mnu.de](http://www.mnu.de); Kontakt: [klaus.henning@mnu.de](mailto:klaus.henning@mnu.de)