

Bewertungsvorschläge

Gemäß den Gepflogenheiten bei den Internationalen ScienceOlympiaden sollte nur die Richtigkeit der Lösung bewertet werden, nicht die Sauberkeit der Ausarbeitung und der sprachliche Ausdruck.

Die angegebenen Punktzahlen beziehen sich auf den unsererseits ausgearbeiteten Lösungsweg. Bei anderen Lösungswegen muss die Bewertung sinngemäß abgeändert werden, wobei die Gesamtpunktzahl pro Aufgabe beizubehalten ist.

Stichtag für die Abgabe der gelösten Aufgaben der 1. IJSO-Runde für Schülerinnen und Schüler:

2. März 2009

Teilen Sie bitte die Bewertungsergebnisse Ihrer Schülerinnen oder Schüler aus der ersten IJSO-Runde den zuständigen Landesbeauftragten mit. Die Kontaktdaten Ihres IJSO-Landesbeauftragten finden Sie unter www.ijsso.info auf unserer Webseite. **Achten Sie bitte unbedingt darauf, dass Ihrer Meldung für jede Teilnehmerin und jeden Teilnehmer das Anmeldeformular vollständig ausgefüllt und unterschrieben beiliegt.** Nur so können wir sicherstellen, dass alle Schülerinnen und Schüler, die sich an der ersten Runde der IJSO beteiligt haben, von uns eine Teilnahmebestätigung erhalten.

Stichtag für die Meldung der Ergebnisse aus der 1. IJSO-Runde an die Landesbeauftragten:

16. März 2009 (Poststempel)

Noch einmal herzlichen Dank für Ihre Unterstützung!

| Aufgabe 1: Von den geheimen Kräften des Backpulvers | Punkte |
|-----------------------------------------------------|-----------|
| a) Beobachtungen Teelicht (1) | 2 |
| a) Erläuterung (2) | 1 |
| a) Reaktionsgleichung (3) | 1 |
| b) Beobachtungen Gläser (4) | 3 |
| b) Definition pH-Wert (5) | 1 |
| b) Änderung des pH-Wertes in NaCl-Lösung (6) | 1,5 |
| b) Konstanter pH-Wert in Backpulver-Lösung (7) | 1,5 |
| b) Puffereigenschaften erkannt (8) | 1 |
| c) korrekte Reaktionsgleichung (9) | 1 |
| c) Erklärung Linderung (10) | 1 |
| c) Erklärung Nebenwirkungen (11) | 1 |
| | 15 |

| Aufgabe 2: Vom Korn zur Krume | Punkte |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| a) Zeichnung (1) | 1 |
| a) Beschriftung (2) | 1 |
| a) Lage des Mehlkörpers (= der Stärke) innen (3) | 1 |
| b) Eiweiß und Enzyme (4) | 1 |
| b) Stärke im Kern, Eiweiß und Enzyme in Hülle und Aleuronschicht (5) | 1 |
| b) Abbau von Stärke zu Zucker durch α -Amylase /Eiweiß als Energiereserve (6) | 1 |
| c) Roggenteigrolle reißt, Weizenteigrolle verhält sich elastisch (7) | 1 |
| c) Je höher der Eiweißanteil, desto höher die Reißfestigkeit (8) | 1 |
| c) Weizen hat mehr Klebereiweiß als Roggen (9) | 1 |
| d) Kohlenstoffdioxid als Treibmittel (10) | 1 |
| d) Reaktionsgleichung (11) | 1 |
| d) α -Amylase als Hefe-Helfer (12) | 1 |
| e) Korrekte Tabelle mit Volumenordnung und Krumeneigenschaften (13) | 1,5 |
| e) Hefe und α -Amylase für das Gehen des Teiges wichtig (14) | 0,5 |
| e) Klebereiweiß für die Beschaffenheit der Brotkrume wichtig (15) | 1 |
| | 15 |

Kommentar: Dieser ist nur ein möglicher Lösungsvorschlag; die Schüler können durchaus Variationen des obigen Weges vorschlagen. Diese sollen entsprechend bewertet werden, solange sie physikalisch richtig sind.

| Aufgabe 3: "Rumeiern" | | Punkte |
|----------------------------------------------------------------------------|-----|---------------|
| Beschreibung des Drehverhaltens der Eier | (1) | 0,5 |
| Beschreibung der Wiederaufnahme der Drehung | (2) | 1 |
| Beschreibung des Rollverhaltens der Eier | (3) | 1 |
| Physikalische Erklärung des Drehverhaltens | (4) | 1 |
| Physikalische Erklärung der Wiederaufnahme der Drehung nach kurzem Stoppen | (5) | 1 |
| Physikalische Erklärung des Rollverhaltens der Eier | (6) | 1 |
| | | 5,5 |

| Aufgabe 4: Eierkochmethoden | | Punkte |
|------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------|
| a) Aufnahme und Dokumentation der Messwerte | (1) | 2 |
| a) Berechnung der vom Verbraucher umgesetzten Energie und der Wärmemenge | (2) | 1 |
| a) Bestimmung des Wirkungsgrades des Wasserkochers | (3) | 1 |
| b) Berechnung der von der Herdplatte umgesetzten Energie | (4) | 0,5 |
| b) Berechnung der zum Erhitzen notwendigen Wärmemenge | (5) | 0,5 |
| b) Bestimmung des Wirkungsgrades der Herdplatte | (6) | 1 |
| c) Vergleich der Wirkungsgrade und Diskussion der Ergebnisse | (7) | 2 |
| d) Nennung von drei Gründen für unterschiedlichen Wirkungsgrad (je 0,5 Pkt.) | (8) | 1,5 |
| | | 9,5 |

erreichbare Punkte insgesamt

45

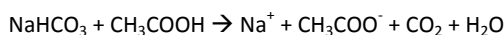
Aufgabe 1: Von geheimen Kräften des Backpulvers

a) Notiere und erkläre deine Beobachtungen aus Experiment 1A. Gib dazu eine Reaktionsgleichung an. 4 Punkte

Beobachtet werden das Schäumen des Backpulvers bzw. eine Gasentwicklung und das Erlöschen der Flamme. (1) 2 Punkte

Bei der Reaktion entsteht Kohlenstoffdioxid, das eine Flamme nicht unterhalten kann. Die Flamme erlischt folglich. (2) 1 Punkt

Die geforderte Reaktionsgleichung zeigt die Entstehung des CO₂ und lautet folgendermaßen:



Es ist auf die dissoziierte Schreibweise zu achten. (3) 1 Punkt

b) Notiere und erkläre deine Beobachtungen aus Experiment 1B. Gehe dabei auf den pH-Wert sowie die Änderung desselben ein. Nenne die besondere Eigenschaft der Backpulver-Lösung, die im Experiment zu beobachten ist. 8 Punkte

Beobachtungen:

- Die Lösung mit dem Backpulver färbt sich bei der Zugabe von Rotkohlsaft (Indikator) blauviolett. Gibt man wenig Zitronensaft (ca. 1 Teelöffel) dazu, bleibt die Lösung unverändert tief blauviolett gefärbt. Auch wenn man noch viele weitere Teelöffel Zitronensaft hinzufügt, wird kein Farbumschlag nach rot erreicht. (Manchmal bilden sich unmittelbar am Ort der Zugabe von Zitronensaft kurzzeitig rote Schlieren, bei Durchmischung ist die Lösung aber sofort wieder blau.)
- Die Lösung mit dem NaCl färbt sich bei der Zugabe von Rotkohlsaft violett-rot. Gibt man wenig Zitronensaft (ca. 1 Teelöffel) dazu, nimmt die Lösung eine Rotfärbung an (Farbumschlag). Diese Rotfärbung bleibt unverändert, auch wenn man noch weitere Teelöffel Zitronensaft hinzufügt.

(4) 3 Punkte

Erläuterungen zu Änderungen des pH-Werts:

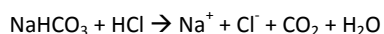
- Der pH-Wert ist definiert als der negative dekadische Logarithmus der H₃O⁺-Ionen Konzentration in der wässrigen Lösung. Mit der Zugabe von Zitronensaft (Zitronensäure) werden weitere H₃O⁺-Ionen hinzugefügt. (5) 1 Punkt
- In der Kochsalz-Lösung steigt die Konzentration der H₃O⁺-Ionen an, und damit sinkt der pH-Wert der Lösung. Der Rotkohlsaft wirkt als Indikator und zeigt einen Farbumschlag (violett nach rot) im sauren Bereich an. (6) 1,5 Punkte
- In der Backpulver-Lösung sind Hydrogencarbonat-Ionen vorhanden, welche die zusätzlichen H₃O⁺-Ionen aus der Zugabe von Zitronensaft neutralisieren können. Deshalb bleibt die Gesamtkonzentration an H₃O⁺-Ionen trotz Zugabe der Zitronensäure in der Backpulver-Lösung über einen gewissen Bereich konstant. Es gibt keinen Farbumschlag mit dem Rotkohlsaft-Indikator. (7) 1,5 Punkte

Die Backpulver-Lösung wirkt als „Puffer“ und hält den pH-Wert über einen gewissen Bereich konstant.

(8) 1 Punkt

c) Als Hausmittel gegen Sodbrennen wurde früher empfohlen, ein Glas mit Backpulver-Lösung zu trinken. Erkläre, warum die Einnahme von Backpulver zur Linderung von Sodbrennen führt, und gib dazu die Reaktionsgleichung an. Begründe, weshalb dieses Hausmittel nicht mehr empfohlen wird. 3 Punkte

Die gesuchte Reaktionsgleichung lautet:



(9) 1 Punkt

Bei Sodbrennen ist ein Überschuss an Magensäure (HCl) vorhanden. Diese reagiert mit dem Natriumhydrogencarbonat und bildet Wasser, wodurch der pH-Wert steigt. Das durch die Säure verursachte Brennen nimmt ab.

(10) 1 Punkt

Ganz so harmlos ist das „mild wirkende Arzneimittel bei Sodbrennen und säurebedingten Magenbeschwerden“ Natriumhydrogencarbonat nicht, weil sich im Magen-Darm-Trakt besonders viel CO₂ bildet, das vermutlich die erneute Magensäureausschüttung beschleunigt. Weitere Nebenwirkungen bei regelmäßiger Einnahme sind Störungen des Elektrolytstoffwechsels, Blutdrucksteigerung, Nervenstörungen, Krämpfe, Herzrhythmusstörungen oder die Bildung von Nierensteinen.

(11) 1 Punkt

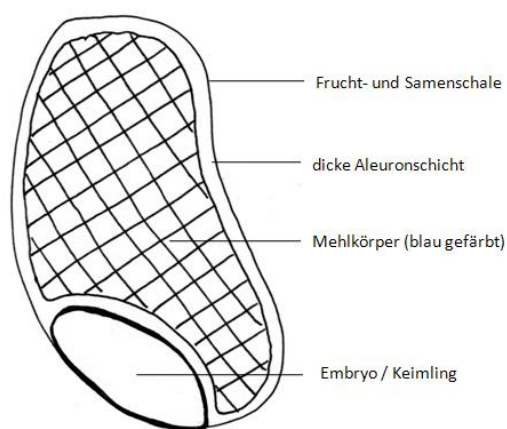
Dem Schüler soll mit dieser Aufgabe verdeutlicht werden, dass chemische Reaktionen die in der unbelebten Natur ablaufen, ebenfalls im menschlichen Organismus genutzt werden können und in diesem ebenso funktionieren. Es besteht die Möglichkeit an diesem Punkt eine Überleitung zum Kohlenstoffdioxidtransport im Blut und die Funktion des Enzyms Carboanhydrase zu finden (Schnittstelle Chemie – Biologie).

Aufgabe 2: Vom Korn zur Krume

a) Zeichne und beschrifte die Bestandteile, die du im Schnitt des Weizenkorns erkennst. Markiere, in welchen Kornbereichen eine deutlich sichtbare Reaktion mit der Lugol'schen Lösung stattfindet, und erläutere diese Reaktion. 3 Punkte

Skizze (1) 1 Punkt

mit Beschriftung (2) 1 Punkt



Die Färbung im Korn liegt innen und gibt die Lage der Stärke (=Mehlkörper) an. Die Lugol'sche Lösung ist ein Nachweisreagenz für Stärke. Die aus Iod und Iodidionen gebildeten Polyiodidionen lagern sich im Innern der spiralförmigen Amylose an. Dadurch entsteht die charakteristische Blaufärbung.

(3) 1 Punkt

b) Nenne zwei weitere Stoffe im Samenkorn, die ein Embryo neben Stärke zum Keimen benötigt. Gib an, wo du diese Stoffe findest. Erläutere deren Funktion. 3 Punkte

Ein Embryo benötigt zum Wachstum neben Stärke auch Eiweiß und Enzyme.

(4) 1 Punkt

Das Eiweiß bildet als „Aleuronschicht“ die Hülle um den Stärkekern (=Mehlkörper). Die für den Stoffwechsel benötigten Enzyme werden nicht im Mehlkörper synthetisiert, sondern innerhalb der Aleuronschicht sekretiert.

(5) 1 Punkt

Eiweiß und Stärke dienen als Nährstoff- und Energiereserve für den wachsenden Embryo (Keimung). Die Stärke im Innern muss erst zu Zucker abgebaut werden, damit der Embryo mit diesem stoffwechseln kann. Für den Abbau von Zucker werden Enzyme benötigt; das dafür wichtigste Enzym ist die im Korn vorhandene α -Amylase.

(6) 1 Punkt

c) Erkläre den Zusammenhang zwischen den jeweiligen Stoffanteilen beider Kornarten und dem Verhalten der beiden Teigrollen in Experiment 2B. 3 Punkte

Die Teigrolle aus Roggenmehl reißt sehr schnell, während die aus Weizenmehl sich viel mehr in die Länge ziehen lässt und elastisch zurückfedert, wenn der Zug nachlässt. (7) 1 Punkt

Das im Mehl enthaltene Klebereiweiß verklebt die Stärke im Teig. Je höher der Eiweißanteil im Korn, desto größer also auch die Reißfestigkeit und Elastizität. (8) 1 Punkt

Weizen enthält mehr Klebereiweiß als Roggen. (9) 1 Punkt

d) Erläutere die Funktion eines Triebmittels beim Backen und erkläre, wie die Hefe diese Funktion erfüllt. Gib dazu eine Reaktionsgleichung an. Erkläre, wieso Hefe auch in einem Brot- oder Pizzateig ohne Zucker ihre Wirkung als Triebmittel entfalten kann. 3 Punkte

Beim Backen werden Treibmittel zur Auflockerung der Backware eingesetzt. Hefe ermöglicht die Vergärung von Zucker. Das dabei frei gesetzte Kohlenstoffdioxid bildet Blasen im Teig und bläht ihn auf. (10) 1 Punkt

Reaktionsgleichung: $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2 C_2H_5OH + 2 CO_2$ (11) 1 Punkt

Für die Herstellung eines Brot- und Pizzateigs wird nach der Rezeptur kein Zucker hinzugefügt. Aber die für die Keimung des Embryos im Getreidekorn enthaltene α -Amylase baut Stärke zu Zucker ab. Diese aus dem Mehl stammenden Zucker werden dann von der Hefe vergoren. (12) 1 Punkt

e) Vergleiche in Form einer Tabelle die Beschaffenheit der Brotkrume und die Volumina aller vier Brötchen aus Experiment 2C. Erläutere deine Beobachtungen unter Berücksichtigung deiner Ergebnisse aus Aufgabe 2. 3 Punkte

| Brötchentyp | Volumen | Beschaffenheit der Krume | |
|------------------------------|--------------|--------------------------|-----------------|
| Weizenbrötchen mit Hefe | am größten | deutlich porig | |
| Roggenmischbrötchen mit Hefe | ↓ | ↓ | |
| Roggenbrötchen mit Hefe | | | kaum porig |
| Weizenbrötchen ohne Hefe | am kleinsten | nicht porig / klietschig | (13) 1,5 Punkte |

Das Weizenbrötchen ohne Hefe ändert sein Volumen kaum, das Volumen des Weizenbrötchens mit Hefe nimmt deutlich zu. Das Volumen der mit Hefe gebackenen Brötchen nimmt in folgender Reihenfolge zu: Roggenbrötchen – Mischbrötchen – Weizenbrötchen. Weizenbrötchen sind poriger als reine Roggenbrötchen und bilden eine schönere Krume.

Das Vorhandensein von Hefe und der α -Amylase aus dem Korn ist in erster Linie für die Entstehung des Kohlenstoffdioxids und damit für das Gehen des Teiges und die spätere Brotkrume wichtig. (14) 0,5 Punkte

Das Vorhandensein von Klebereiweiß ist wichtig, damit das Gas beim Gehen des Teiges nicht sofort entweicht, diesen aufbläht und später Poren bildet. Dort wo das Klebereiweiß beim Backvorgang gerinnt während das Eiweiß, bildet sich die Brotkrume. Da Weizenkörner einen höheren Anteil an Klebereiweiß enthalten sind sie „luftiger“ und bilden eine bessere Krume aus. (15) 1 Punkt

Aufgabe 3

Dokumentiere deine Beobachtungen zum Dreh- und Rollverhalten der Eier. **2,5 Punkte**

- Das gekochte Ei dreht sich schneller als das rohe Ei bei gleichem ursprünglichem Impuls. (1) **0,5 Punkte**
- Nachdem die Eier kurz mit dem Finger gestoppt und wieder losgelassen werden, dreht sich das rohe Ei weiter, das gekochte Ei jedoch nicht. (2) **1 Punkt**
- Auf der schiefen Ebene kommt das ungekochte Ei schneller unten an. (3) **1 Punkt**

Gib jeweils kurze physikalische Erklärungen für Deine Beobachtungen. **3 Punkte**

Bei rohen Eiern ist die flüssige Masse im Inneren nicht fest an die Schale gebunden. Versetzt man das Ei in Rotation, so dreht sich anfänglich nur die äußere Schale und die äußeren Schichten im Inneren des Eis, aber nicht die gesamte Flüssigkeit. Da es sich um eine viskose Flüssigkeit handelt, wird die Bewegungsenergie durch Reibung der Flüssigkeitsschichten aneinander in Wärme umgewandelt, so dass das Ei schnell zum Stillstand kommt. Beim gekochten Ei ist das Innere fest und rotiert mit, so dass das Ei nur durch Reibung mit der Tischoberfläche zum Stillstand kommt. (4) **1 Punkt**

Beim rohen Ei wird bei der Rotation die innere Flüssigkeit teilweise auch in Bewegung gesetzt (zumindest die äußeren Schichten). Stoppt man das Ei kurz mit dem Finger, so stoppt man eigentlich nur die äußere Schale, während sich die innere Flüssigkeit weiterdreht (Trägheit der Masse). Lässt man die Schale unmittelbar danach wieder los, setzt sie sich auf Grund der Reibung mit der sich drehenden Flüssigkeit wieder in Bewegung.

Gekochte Eier bleiben liegen – das Innere ist fest und an die Schale gebunden – stoppt man kurz die Schale, so stoppt man auch das feste Innere aus der Drehbewegung. (5) **1 Punkt**

Schiefe Ebene: Das Innere des gekochten Eis ist fest. Wenn das Ei auf der schiefen Ebene rollt, muss nicht nur die Schale, sondern auch der Inhalt mit rotieren. Die am Anfang verfügbare potentielle Energie wird in kinetische Energie des Schwerpunkts (Bewegung entlang der Ebene), aber ein großer Teil auch in Rotationsenergie umgewandelt. Beim rohen Ei rotiert der Inhalt nicht mit oder nur sehr wenig am Anfang. Damit kann mehr potentielle Energie in Translationsenergie umgesetzt werden, wodurch das rohe Ei auf eine höhere lineare Geschwindigkeit beschleunigen kann.

(6) **1 Punkt**

Aufgabe 4

a) Protokolliere die Durchführung von Experiment 4. Bestimme aus den gemessenen Daten den Wirkungsgrad für das Kochen des Wassers im Wasserkocher. Der Wirkungsgrad ist dabei das Verhältnis der zum Erwärmen benötigten Wärmeenergie zu der umgesetzten elektrischen Energie. **4 Punkte**

Es wird mehrfach die Zeit gestoppt, die notwendig ist, um das Leitungswasser von einer anfänglichen Temperatur, hier in unserem Beispiel $T_0 = 18\text{ °C}$, zum Sieden zu bringen. Die einzelnen Messungen weichen nicht deutlich voneinander ab und die durchschnittlich gemessene Zeit beträgt $t = 7,9\text{ min}$. Die Nennleistung des Wasserkochers wird an dem Gerät zu $P = 830\text{ W}$ abgelesen. (1) **2 Punkte**

Es ergeben sich für die vom elektrischen Verbraucher umgesetzte Energie E und für die zum Erwärmen einer Wassermasse von $m = 1,0\text{ kg}$ notwendige Wärmeenergie Q folgende Werte:

$$E_{\text{Wasserkocher}} = P_{\text{Wasserkocher}} \cdot t_{\text{Wasserkocher}} = 830\text{ W} \cdot 474\text{ s} \approx 0,39\text{ MJ}$$

$$\text{und } Q = mc(T_{\text{Siede}} - T_0) \approx 0,34\text{ MJ}. \quad (2) \quad \mathbf{1\ Punkt}$$

wobei $c = 4190\text{ J kg}^{-1}\text{ K}^{-1}$ die spezifische Wärmekapazität des Wassers darstellt und T_0 bzw. $T_{\text{Siede}} = 100\text{ °C}$ die Anfangs- und Endtemperatur des Wassers angeben.

Daraus lässt sich der Wirkungsgrad bestimmen zu

$$\eta_{\text{Wasserkocher}} = Q / E \approx 0,87 = 87\% \quad (3) \quad \mathbf{1\ Punkt}$$

Bemerkung: Der Versuch wurde mit mehreren Wasserkochern durchgeführt. Die Wirkungsgrade lagen zwischen 82 und 88 %. Alle Wasserkocher besaßen eine Angabe über die Nennleistung. Wenn die Nennleistung als Bereich angegeben ist, sollten die Schülerinnen und Schüler für den Wirkungsgrad ebenfalls einen Bereich angeben und ggf. Werte über dem maximal erreichbaren Wirkungsgrad von 100 % als nicht physikalisch verwerfen.

- b) Berechne den Wirkungsgrad einer Herdplatte, wenn darauf ein Topf mit 1,0 Liter Wasser mit einer Anfangstemperatur von 17 °C nach 8,0 Minuten sprudelnd kocht und die Herdplatte dabei eine Leistung von 1500 W aufnimmt. 2 Punkte**

Die von der Herdplatte beim Erhitzen umgesetzte elektrische Energie beträgt

$$E_{\text{Herd}} = P_{\text{Herd}} \cdot t_{\text{Herd}} = 1500 \text{ W} \cdot 480 \text{ s} \approx 0,72 \text{ MJ}, \quad (4) \quad \mathbf{0,5 \text{ Punkte}}$$

wobei P_{Herd} die Leistung der Kochplatte und t_{Herd} die zum Erhitzen notwendige Zeit bezeichnet.

Die zum Erwärmen notwendige Wärmeenergie Q hingegen beträgt bei einem Wasservolumen von einem Liter, d.h. bei einer Wassermasse von etwa $m = 1,0 \text{ kg}$

$$Q = mc(T_{\text{Siede}} - T_0) \approx 0,35 \text{ MJ}, \quad (5) \quad \mathbf{0,5 \text{ Punkte}}$$

wobei $c = 4190 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ die spezifische Wärmekapazität des Wassers darstellt und T_0 bzw. $T_{\text{Siede}} = 100^\circ\text{C}$ die Anfangs- und Endtemperatur des Wassers angeben.

Der Wirkungsgrad der Herdplatte η bestimmt sich daraus zu

$$\eta_{\text{Herd}} = Q / E_{\text{Herd}} \approx 0,48 = 48\%. \quad (6) \quad \mathbf{1 \text{ Punkt}}$$

- c) Begründe mit deinen Ergebnissen, ob es energiesparender ist, das Wasser zum Eierkochen in einem Wasserkocher zu erhitzen oder es direkt im Kochtopf zu erwärmen. Mögliche Wärmeverluste beim Umfüllen des Wassers sollen nicht berücksichtigt werden. 2 Punkte**

Die Ergebnisse (3) und (6) zeigen, dass es energiesparender ist, das zum Kochen verwendete Wasser zunächst in einem Wasserkocher zum Sieden zu bringen und erst dann in den Kochtopf zu gießen. Beim Wasserkocher werden nur etwa 0,39 MJ (bzw. 0,11 kWh) zum Erhitzen des Wassers benötigt, während die Herdplatte etwa 0,72 MJ (bzw. 0,20 kWh) an Energie umsetzt. (7) **2 Punkte**

Bemerkung: Tatsächlich führt das Umfüllen und das notwendige Erhitzen des Kochtopfes zu weiteren Wärmeverlusten bei der Erhitzung mit dem Wasserkocher. Dennoch ist diese Methode in den meisten Fällen energiesparender. Vergleiche hierzu z.B. auch die Empfehlungen des Bundes der Energieverbraucher unter <http://www.energieverbraucher.de>.

- d) Gib drei physikalische Gründe für den beobachteten Unterschied in den Wirkungsgraden an. max. 1,5 Punkte**

Zu den unterschiedlichen Wirkungsgraden tragen insbesondere die folgenden Gründe bei: (8) **je 0,5 Punkte**

- **Erwärmung des Behälters**
Beim Erhitzen wird neben dem Wasser auch der Behälter erwärmt. Ein Kochtopf besitzt in der Regel eine deutlich höhere Wärmekapazität als ein Wasserkocher, der in vielen Fällen aus Kunststoff gefertigt ist.
- **Erwärmung der Herdplatte**
Die Herdplatte wird beim Erhitzen auch mit erwärmt und nimmt einen Teil der Wärmeenergie auf. Dies kann man sehr gut daran erkennen, dass eine herkömmliche Herdplatte noch relativ lange nach dem Einschalten heiß ist.
- **Thermische Leitfähigkeit**
Der thermische Kontakt zwischen dem Topf und der Herdplatte ist nicht perfekt. Oft sind diese Platten gerillt und es besteht eine dünne Luftschicht zwischen den Rillen der Platte und dem Topf. Da Luft ein schlechter thermischer Leiter ist, wird die Wärmeleitung erschwert. Beim Wasserkocher ist das Heizelement meist im direkten Kontakt mit dem Wasser.