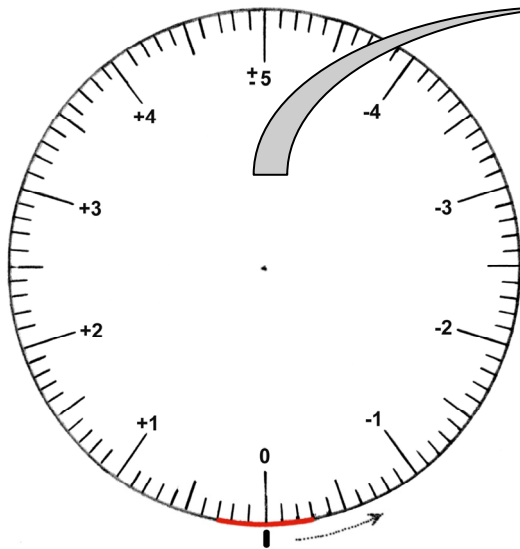


Die Drehscheibe des Haushalts-Energiezählers

Falls sich die Scheibe des Zählers nur sehr **langsam dreht** oder du die Energie ganz **genau berechnen** möchtest, helfen dir diese Informationen weiter:

Stelle dir vor, dass du die ganze Drehscheibe von oben siehst.



Die Scheibe ist durch die kleinen Striche in 100 gleich große Abschnitte eingeteilt.



Beispiele:

Dreht sich die Scheibe von 0 bis zum ersten kleinen Strich links daneben, so entspricht dies $\frac{1}{100}$ Umdrehung.

Dreht sich die Scheibe von 0 bis +1, so hat sie $\frac{10}{100} = \frac{1}{10}$ Umdrehung gemacht.

Steht die Scheibe am Anfang deiner Messung bei +4 und am Ende bei -4, so ist sie um 20 kleine Striche weitergewandert, was $\frac{20}{100} = \frac{1}{5}$ Umdrehung entspricht.

Energiemessgerät





Bedienungsanleitung	So sieht danach die Anzeige aus:
<p>1. Stecke das Energiemessgerät in die Steckdose. Drücke die STA/STP-Taste und die MODE-Taste gleichzeitig länger als 2 Sekunden.</p>	<p>0.0 W 0.000 TAR costs/h</p>
<p>2. Drücke kurz die MODE-Taste.</p>	<p>0.000 kWh REC TIME 0:00 min sec</p>
<p>3. Drücke kurz die ON TIME-Taste</p>	<p>0.000 kWh ON TIME 0:00 min sec</p>
<p>4. Drücke kurz die STA/STP-Taste</p>	<p>Der Doppelpunkt in der Zeitanzeige blinkt.</p>
<p>5. Stecke das Elektrogerät in die Steckdose des Energiemessgeräts und schalte es ein.</p>	<p>Die Zeitanzeige und die kWh-Anzeige starten.</p>
<p>6. Schalte das Elektrogerät aus.</p>	<p>Die Zeitanzeige und die kWh-Anzeige stoppen.</p>
<p>7. Für eine neue Messung musst du die Anzeigen wieder auf Null stellen. Drücke dazu die STA/STP-Taste und die MODE-Taste gleichzeitig länger als 2 Sekunden.</p>	<p>Siehe 1.</p>

Versuchsübersicht

In den nächsten Unterrichtsstunden kannst du **selbst einen Versuch auswählen, planen, durchführen und auswerten**. Dabei arbeitest du in einer Gruppe mit Schülern, die den gleichen Versuch ausgewählt haben wie du.

Es gibt unterschiedlich schwierige Versuche. Bei jedem Versuch sind einige Gründe angegeben, warum der Versuch für Profis, für Fortgeschrittene oder für Einsteiger ist.

Jede Gruppe hat einen anderen Versuch. Deshalb ist es wichtig, dass nach der Gruppenarbeit **jede Gruppe ihren Versuch und die Ergebnisse der Klasse präsentiert**.

<p>Versuch 1 (Für Profis)</p> 	<p>Haushalts-Energiezähler:</p> <p>Bei elektrischen Geräten wird immer die Leistung angegeben. Dadurch kannst du schon beim Kauf eines Geräts einschätzen, ob es beim Benutzen viel oder wenig Energie benötigt. Doch stimmen die Angaben auf dem Gerät immer? Einen Fön oder ein Bügeleisen kann man doch beim Benutzen ganz unterschiedlich einstellen...</p> <p>Finde mithilfe des Haushalts-Energiezählers heraus, ob die auf den Geräten angegebene Leistung stimmt!</p> <p>Dieser Versuch ist für Profis, weil...</p> <ul style="list-style-type: none">→ die Versuchsplanung sehr schwierig ist und du dabei um mehrere „Ecken“ denken musst,→ das Ablesen der Drehscheibe des Haushalts-Energiezählers kompliziert ist,→ du zum Auswerten des Versuchs mehrere sehr schwierige Rechnungen durchführen musst,→ du dir beim Bügeleisen einen „Trick“ für die Messung und Berechnung überlegen musst.
<p>Versuch 2 (Für Profis)</p> 	<p>Haushalts-Energiezähler:</p> <p>Du möchtest einen Tauchsieder kaufen, um damit Wasser für einen Tee zum Kochen zu bringen. Im Elektrogeschäft kannst du zwischen einem 350-W-Tauchsieder und einem 1000-W-Tauchsieder wählen. Welche Vorteile und Nachteile hat der Tauchsieder mit 350 W gegenüber dem Tauchsieder mit 1000 W?</p> <p>Finde im Versuch heraus, wie viel Energie und wie viel Zeit jeder Tauchsieder zum Kochen des Teewassers benötigt!</p> <p>Dieser Versuch ist für Profis, weil...</p> <ul style="list-style-type: none">→ die Versuchsplanung schwierig ist,→ das Ablesen der Drehscheibe des Haushalts-Energiezählers kompliziert ist,→ du zum Auswerten des Versuchs mehrere schwierige Rechnungen durchführen musst.

<p>Versuch 3 (Für Fortgeschrittene)</p> 	<p>Energie sparen:</p> <p>Du sollst Wasser zum Kochen bringen und hast keinen genau auf die Heizplatte passenden Topf. Ist es energiesparender, einen kleineren oder einen größeren Topf zu nehmen?</p> <p>Überprüfe deine Vermutung im Versuch und vergleiche/ berechne die Energie!</p> <p>Dieser Versuch ist für Fortgeschrittene, weil...</p> <ul style="list-style-type: none"> → die Versuchsplanung nicht einfach ist, → du kein Messgerät für die Energie zur Verfügung hast, → du einige zusätzliche Informationen herausfinden musst, um die Energie zu berechnen.
<p>Versuch 4 (Für Einsteiger)</p> 	<p>Energie sparen:</p> <p>Wasser kannst du mit verschiedenen Geräten (Tauchsieder, Wasserkocher, Heizplatte) zum Kochen bringen. Welches Gerät braucht dafür am wenigsten Energie?</p> <p>Überprüfe deine Vermutung im Versuch und miss mit einem Energiemessgerät die jeweils benötigte Energie!</p> <p>Dieser Versuch ist für Einsteiger, weil...</p> <ul style="list-style-type: none"> → du zwar die Bedienung des Energiemessgeräts selbst nachvollziehen musst, das Messgerät aber einfach abzulesen ist, → du zur Auswertung des Versuchs nicht rechnen musst.
<p>Versuch 5 (Für Einsteiger)</p> 	<p>Energie und Benutzungsdauer:</p> <p>Verschwendest du mehr Energie, wenn du eine Stunde lang deine Schreibtischlampe oder den Fön oder das Bügeleisen auszuschalten vergisst?</p> <p>Überprüfe deine Vermutung im Versuch und miss mit einem Energiemessgerät die jeweils benötigte Energie!</p> <p>Dieser Versuch ist für Einsteiger, weil...</p> <ul style="list-style-type: none"> → du zwar die Bedienung des Energiemessgeräts selbst nachvollziehen musst, das Messgerät aber einfach abzulesen ist, → du zur Auswertung des Versuchs nur einfache Rechnungen durchführen musst.

Versuch 1

(Für Profis)

Gruppenarbeit



Haushalts-Energiezähler

Material:

- 1 Haushalts-Energiezähler
- verschiedene Elektrogeräte (Fön, Lampe, Bügeleisen,...)
- 1 Stoppuhr



Problem: Bei elektrischen Geräten wird immer die Leistung angegeben. Dadurch kannst du schon beim Kauf eines Geräts einschätzen, ob es beim Benutzen viel oder wenig Energie benötigt. Doch stimmen die Angaben auf dem Gerät immer? Einen Fön oder ein Bügeleisen kann man doch beim Benutzen ganz unterschiedlich einstellen...

Aufgaben:

- Plane mit deiner Gruppe einen Versuch, mit dem du herausfinden kannst, ob die auf den Geräten angegebene Leistung stimmt. (Falls du nach längerem Überlegen nicht weiterkommst, kannst du dir aus den Briefumschlägen Tipps holen.)
- Führe den Versuch durch. (Eine Hilfe für das Ablesen der Drehscheibe findest du auf dem Extrablatt!)
- Werte den Versuch aus und vergleiche die Ergebnisse.
- Begründe deine Ergebnisse.



Achtung: Dieser Versuch ist gefährlich! Gehe mit den heißen Geräten vorsichtig um und lasse vor dem Aufräumen alles abkühlen!

Zusatzaufgabe:

Falls ihr in der Schule noch andere Elektrogeräte (Toaster, Handrührgerät,...) habt, kannst du auch diese im Versuch überprüfen.

Versuch 2

(Für Profis)

Gruppenarbeit



Haushalts-Energiezähler

Material:

- 1 Haushalts-Energiezähler
- 2 verschiedene Tauchsieder
- 2 Bechergläser
- 1 Stoppuhr



Problem: Du möchtest einen Tauchsieder kaufen, um damit Wasser für einen Tee zum kochen zu bringen. Im Elektrogeschäft kannst du zwischen einem 350 W-Tauchsieder und einem 1000 W-Tauchsieder wählen. Welche Vorteile und Nachteile hat der Tauchsieder mit 350 W gegenüber dem mit 1000 W?

Aufgaben:

- Plane mit deiner Gruppe einen Versuch, mit dem du herausfinden kannst, wie viel Energie und wie viel Zeit jeder Tauchsieder zum Kochen des Teewassers benötigt. (Falls du nach längerem Überlegen nicht weiterkommst, kannst du dir aus den Briefumschlägen Tipps holen.)
- Führe den Versuch durch. (Eine Hilfe für das Ablesen der Drehscheibe findest du auf dem Extrablatt!)
- Werte den Versuch aus und vergleiche die Ergebnisse.
- Begründe deine Ergebnisse.



Achtung: Dieser Versuch ist gefährlich! Gehe mit dem kochenden Wasser vorsichtig um, ziehe den eingeschalteten Tauchsieder nicht aus dem Wasser und lasse vor dem Aufräumen alles abkühlen!

Zusatzaufgabe:

Welche Haushaltsgeräte gibt es noch mit unterschiedlicher Leistung zu kaufen? Notiere dir einige Beispiele!

Versuch 3

(Für Fortgeschrittene)

Gruppenarbeit



Energie sparen

Material:

- 1 Heizplatte
- 2 verschiedene Töpfe mit Deckel
- 1 Becherglas oder Messbecher
- 1 Stoppuhr



Problem: Du sollst Wasser zum Kochen bringen und hast keinen genau auf die Heizplatte passenden Topf. Ist es energiesparender, einen kleineren oder einen größeren Topf zu nehmen?

Vermutung: _____

Begründung: _____

Aufgaben:

- Plane mit deiner Gruppe einen Versuch, mit dem du herausfinden kannst, wie viel Energie beim kleinen Topf und wie viel beim großen Topf benötigt wird. (Falls du nach längerem Überlegen nicht weiterkommst, kannst du dir aus den Briefumschlägen Tipps holen.)
- Führe den Versuch durch. (Achtung: Falls du mehrmals mit der Heizplatte Wasser erwärmst, muss die Heizplatte zwischendurch vollständig abgekühlt sein, sonst wird das Ergebnis verfälscht!)
- Werte den Versuch aus und vergleiche die Ergebnisse mit deiner Vermutung.
- Begründe deine Ergebnisse.



Achtung: Dieser Versuch ist gefährlich! Gehe mit dem kochenden Wasser vorsichtig um und lasse vor dem Aufräumen alles abkühlen!

Zusatzaufgabe:

Falls du Zeit hast, kannst du ausprobieren, ob es auch einen Unterschied gibt, wenn man das Wasser mit oder ohne Deckel zum Kochen bringt.

Versuch 4 (Für Einsteiger)

Gruppenarbeit



Energie sparen

Material:

1 Heizplatte
1 Tauchsieder
1 Wasserkocher

1 Topf mit Deckel
1 Becherglas
1 Energiemessgerät



Problem: Wasser kannst du mit verschiedenen Geräten (Tauchsieder, Wasserkocher, Heizplatte) zum Kochen bringen. Welches Gerät braucht dafür am wenigsten Energie?

Vermutung: _____

Begründung: _____



Aufgaben:

- Plane mit deiner Gruppe einen Versuch, mit dem du herausfinden kannst, wie viel Energie bei jedem Gerät benötigt wird. (Falls du nach längerem Überlegen nicht weiterkommst, kannst du dir aus den Briefumschlägen Tipps holen.)
- Führe den Versuch durch. (Eine Bedienungsanleitung für das Energiemessgerät findest du auf dem Extrablatt!)
- Werte den Versuch aus und vergleiche die Ergebnisse mit deiner Vermutung.
- Begründe deine Ergebnisse.



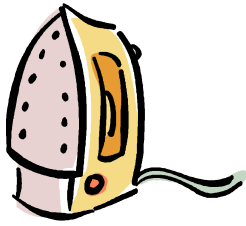
Achtung: Dieser Versuch ist gefährlich! Gehe mit dem kochenden Wasser vorsichtig um, ziehe den eingeschalteten Tauchsieder nicht aus dem Wasser und lasse vor dem Aufräumen alles abkühlen!

Zusatzaufgaben:

- Falls ihr in der Schule eine Mikrowelle habt, kannst du auch die Energie zum Erwärmen in der Mikrowelle messen und mit den anderen Geräten vergleichen.
- Berechne für jedes Gerät die Energiekosten (1 kWh kostet 15 Cent).

Versuch 5 (Für Einsteiger)

Gruppenarbeit



Energie und Nutzungsdauer

Material:

1 Energiemessgerät
verschiedene Elektrogeräte (Bügeleisen, Lampe, Fön...)



Problem:

Verschwendest du mehr Energie, wenn du eine Stunde lang deine Schreibtischlampe oder den Fön oder das Bügeleisen auszuschalten vergisst?

Vermutung: _____

Begründung: _____



Aufgaben:

- Plane mit deiner Gruppe einen Versuch, mit dem du herausfinden kannst, wie viel Energie bei jedem Gerät verschwendet wird. (Falls du nach längerem Überlegen nicht weiterkommst, kannst du dir aus den Briefumschlägen Tipps holen.)
- Führe den Versuch durch. (Eine Bedienungsanleitung für das Energiemessgerät findest du auf dem Extrablatt!)
- Werte den Versuch aus und vergleiche die Ergebnisse mit deiner Vermutung.
- Begründe deine Ergebnisse.



Achtung: Dieser Versuch ist gefährlich! Gehe mit den heißen Geräten vorsichtig um und lasse vor dem Aufräumen alles abkühlen!

Zusatzaufgabe:

- Falls ihr in der Schule noch andere Elektrogeräte (CD-Player, Handrührgerät,...) habt, kannst du auch mit diesen den Versuch durchführen.
- Berechne für jedes Gerät die Energiekosten (1 kWh kostet 15 Cent).

Versuch 1 (Für Profis) Tipp 1

Bisher hast du im Unterrichtsgerät aus der Leistung und der Benutzungsdauer die benötigte elektrische Energie berechnet. Du kannst aber auch die Leistung berechnen, wenn du die Benutzungsdauer und die benötigte Energie im Versuch misst.

Überlege dir, wie lange du die Benutzungsdauer für eine sinnvolle Messung wählst.

Um die benötigte Energie zu berechnen, musst du die Informationen auf dem Zähler und dem Extrablatt verwenden.

Versuch 2 (Für Profis) Tipp 1

Damit du die benötigte Energie der beiden Tauchsieder vergleichen kannst, ist es wichtig, dass du jeweils die gleiche Wassermenge zum Kochen bringst.

Überlege dir, welche Wassermenge für den Versuch sinnvoll ist.

Um die benötigte Energie zu berechnen, musst du die Informationen auf dem Zähler und dem Extrablatt verwenden.

Achte darauf, dass du die Stoppuhr beim Einstecken des Tauchsieders startest.

Versuch 1 (Für Profis) Tipp 2

Als Benutzungsdauer ist zum Beispiel 1 Minute sinnvoll. Beobachte und schreibe auf, wie viele Umdrehungen die Drehscheibe des Zählers in dieser Zeit bei jedem Gerät und unterschiedlichen Einstellungen macht. Beim Bügeleisen gibt es ein Problem...

Auf dem Zähler ist aufgedruckt, dass 375 Umdrehungen 1 kWh entsprechen. Nun kannst du mit dem Dreisatz die jeweils benötigte Energie berechnen.

Zum Berechnen der Leistung musst du die Formel $E = P \cdot t$ umstellen. Achtung: Du hast die Energie in kWh gemessen, deshalb musst du in der Formel auch die Zeit in h einsetzen!

Versuch 2 (Für Profis) Tipp 2

Als Wassermenge ist je nach Größe der Bechergläser zum Beispiel 0,5 l sinnvoll. Auf jeden Fall muss die Heizspirale der Tauchsieder vollständig im Wasser sein. Wenn du eine möglichst kleine Wassermenge wählst, dauert es nicht so lange, bis das Wasser kocht.

Beobachte und schreibe auf, wie viele Umdrehungen die Drehscheibe des Zählers bis zum Kochen des Wassers bei jedem Tauchsieder macht.

Auf dem Zähler ist aufgedruckt, dass 375 Umdrehungen 1 kWh entsprechen. Nun kannst du mit dem Dreisatz die jeweils benötigte Energie berechnen.

Versuch 3 (Für Fortgeschrittene) Tipp 1

Damit du die bei den Töpfen benötigte Energie vergleichen kannst, ist es wichtig, dass du jeweils die gleiche Wassermenge zum Kochen bringst.

Überlege dir, welche Wassermenge für den Versuch sinnvoll ist.

Um die benötigte Energie zu berechnen, musst du die Informationen auf der Heizplatte verwenden.

Überlege dir, welche Einstellung der Heizplatte sinnvoll ist.

Achte darauf, dass du die Stoppuhr beim Einschalten der Heizplatte startest.

Versuch 4 (Für Einsteiger) Tipp 1

Damit du die benötigte Energie der verschiedenen Geräte vergleichen kannst, ist es wichtig, dass du jeweils die gleiche Wassermenge zum Kochen bringst.

Überlege dir, welche Wassermenge für den Versuch sinnvoll ist.

Um die benötigte Energie mit dem Energiemessgerät zu messen, musst du die Bedienungsanleitung auf dem Extrablatt verwenden.

Versuch 3 (Für Fortgeschrittene) Tipp 2

Als Wassermenge ist je nach Größe der Töpfe zum Beispiel 0,5 l sinnvoll. Auf jeden Fall muss die gewählte Wassermenge auch vollständig in den kleinen Topf passen. Wenn du eine möglichst kleine Wassermenge wählst, dauert es nicht so lange bis das Wasser kocht. Allerdings sollte auch im großen Topf der Boden gut mit Wasser bedeckt sein.

Die Leistung der Heizplatte beträgt 1500 W (bei Einstellung auf Stufe 12). Nun kannst du mit der Formel $E = P \cdot t$ die jeweils benötigte Energie berechnen. Vorsicht bei den Einheiten!

Versuch 4 (Für Einsteiger) Tipp 2

Als Wassermenge ist je nach Größe des Becherglases zum Beispiel 0,5 l sinnvoll. Auf jeden Fall muss die Heizspirale des Tauchsieders vollständig im Wasser sein. Wenn du eine möglichst kleine Wassermenge wählst, dauert es nicht so lange bis das Wasser kocht.

Achte darauf, dass der Topf während des Versuchs mit dem Deckel geschlossen ist.

Versuch 5 (Für Einsteiger) **Tipp 1**

Damit du die verschwendete Energie der verschiedenen Geräte vergleichen kannst, ist es wichtig, dass du jeweils die *gleiche* Benutzungsdauer wählst. Eine Stunde je Gerät ist natürlich für den Versuch im Unterricht viel zu lang...

Überlege dir, wie lange du die Benutzungsdauer für eine sinnvolle Messung wählst.

Um die benötigte Energie mit dem Energiemessgerät zu messen, musst du die Bedienungsanleitung auf dem Extrablatt verwenden.

Versuch 5 (Für Einsteiger) **Tipp 2**

Als Benutzungsdauer ist zum Beispiel 1 Minute sinnvoll. Hast du die Energie für eine Minute gemessen, kannst du leicht die verschwendete Energie für eine ganze Stunde berechnen.

Beim Fön und beim Bügeleisen sind unterschiedliche Einstellungen möglich. Beim Bügeleisen gibt es außerdem eine Besonderheit...