

| Stand: Februar 2023



# SCHOOLS 4 FUTURE

## Schools4Future - Materialien zur Nutzung im Unterricht

### Gebäudeenergie und erneuerbare Energien – Treibhausgasemissionen bei Strom und Wärme

---

Wuppertal Institut

Büro Ö-quadrat

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



## 1 Zusammenfassung

Die im Projekt Schools4Future ([www.schools4future.de](http://www.schools4future.de)) entwickelten Materialien geben den Schüler\*innen einen Einstieg und einen allgemeinen Überblick in das Themenfeld Energie, Wärme, Strom und erneuerbare Energien. Es wird erklärt, wie sich fossile und erneuerbare Energieträger voneinander unterscheiden, welche Heizungssysteme es gibt und wo in der Schule (und im eigenen Haushalt) Strom verbraucht wird. Die Schüler\*innen lernen zudem, wie Energie beim Strom- und Wärmeverbrauch eingespart werden kann.

Die Materialien werden regelmäßig aktualisiert. Eine Übersicht aller Materialien und die jeweils aktuelle Fassung sind hier zu finden: [www.schools4future.de/materialien](http://www.schools4future.de/materialien)

## 2 Zielgruppe(n)

Bei der Entwicklung der Materialien wurde darauf geachtet, dass diese flexibel eingesetzt werden können. Auch wenn die primäre Zielgruppe Schüler\*innen der Klasse 6-9 sind, so können Teile der Materialien auch für jüngere bzw. ältere Schüler\*innen eingesetzt werden. Das Ziel der Materialien ist es grundsätzlich, einen Grundstock an Ideen und Vorschlägen zu entwickeln, die von den Lehrkräften weiterentwickelt werden können. So können die Lehrkräfte die Inhalte ideal in ihren Schulunterricht integrieren.

## 3 Ziele der Unterrichtseinheit

Schüler\*innen






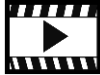


- können die Unterschiede zwischen erneuerbaren und fossilen Energieträgern beschreiben und erklären, warum erneuerbare Energieträger essentiell sind für den Klimaschutz
- lernen wo an der Schule Strom verbraucht wird und wie der Stromverbrauch reduziert werden kann
- verstehen, was Energieeffizienz ist und warum dieser Aspekt zentral ist, um den Energieverbrauch zu reduzieren
- lernen unterschiedliche Heizungstypen und die Umweltrelevanz von Heizungsanlagen kennen

## 4 Anknüpfungspunkte an den bestehenden Unterricht




Das Dokument befindet sich noch im Aufbau und dieses Kapitel wird im weiteren Projektverlauf ergänzt. Wenn Sie Anknüpfungspunkte an den bestehenden Unterricht benennen können, melden Sie sich gerne unter [info@schools4future.de](mailto:info@schools4future.de). Wir nehmen Ihre Rückmeldung gerne entgegen und berücksichtigen diese bei der weiteren Bearbeitung dieses Dokuments.



---


## 5 Legende




	Arbeitsblatt	Präsentation	Basteln	Diskussion	Learning App	Film	Gruppenarbeit	Rechnen
Methoden								



## 6 Übersicht über die Schools4Future Materialien

Titel	Methode	Beschreibung und Hinweise zur Nutzung im Unterricht	Schwierigkeitsgrad	Geschätzter Zeitaufwand
Energie – was ist das eigentlich?		<p><b>Ziel</b> Die Schüler*innen werden anhand eines kurzen Videos motiviert, sich mit dem Thema Energie auseinanderzusetzen. Sie erfahren erste Fakten, die bei dem Thema relevant sind.</p> <p><b>Vorschlag zur Umsetzung im Unterricht</b> Die Lehrkraft zeigt der Klasse das Video. Danach ist eine Diskussion über das Gesehene möglich. Offene Fragen werden in der Gruppe angesprochen.</p> <p><b>Benötigtes Material</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fernseher oder Monitor</li> <li>▪ <a href="https://www.youtube.com/watch?v=KJpuAFB007A&amp;t=1s">https://www.youtube.com/watch?v=KJpuAFB007A&amp;t=1s</a></li> </ul> <p>Weitere Videovorschläge finden sich am Ende des Dokuments.</p>	Als Einstieg in das Thema geeignet	10-15 min
Einführung: erneuerbare Energien und Stromverbrauch		<p><b>Ziel</b> Die Schüler*innen erhalten einen Einstieg in das Thema erneuerbare Energien / Stromverbrauch und erfahren, dass die Erzeugung und Nutzung von Strom einen direkten Einfluss auf den Klimawandel hat. Der Stromverbrauch kann mit hohen oder niedrigen Treibhausgasemissionen einher gehen.</p> <p><b>Vorschlag zur Umsetzung im Unterricht</b> Die Lehrkraft stellt anhand einer kurzen PPT-Präsentation die Relevanz des Themas Energie/Stromverbrauch vor.</p> <p><b>Benötigtes Material</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schools4Future Folienvortrag erneuerbare Energien und Stromverbrauch (<a href="#">als PowerPoint</a> / <a href="#">als PDF</a>)</li> <li>▪ Fernseher oder Monitor</li> </ul>	Als Einstieg in das Thema geeignet. Die Folien geben einen Überblick über relevante Themen und können je nach Alter und Wissensstand der Schüler*innen einfach angepasst werden	30 min
Unterschied fossile und erneuerbare Energieträger		<p><b>Ziel</b> Anhand eines Arbeitsblatts lernen die Schüler*innen den Unterschied zwischen fossilen und erneuerbaren Energien kennen. Sie recherchieren Vor- und Nachteile einzelner Energieträger.</p> <p><b>Vorschlag zur Umsetzung im Unterricht</b></p>	Als Einstieg in das Thema Energien geeignet. Überblick über wesentliche Energieträger und Erkenntnisse, warum erneuerbare	20 min



		<p>Die Lehrkraft verteilt das Arbeitsblatt. Die Schüler*innen ordnen die Begriffe den Bildern zu. Danach kann eine Diskussion folgen, woran man fossile Energieträger von erneuerbaren Energieträgern unterscheiden kann.</p> <p>In einem weiteren Schritt ermitteln die Schüler*innen Vor- und Nachteile von fossilen und erneuerbaren Energieträgern. Je nach Vorwissen können die Aspekte direkt eingetragen oder im Internet recherchiert werden. Die Aufgabe kann auch als Gruppenarbeit umgesetzt werden. Optional folgt danach eine Diskussion, warum erneuerbare Energien essentiell sind, um die Klimaziele zu erreichen.</p> <p><b>Benötigtes Material</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Arbeitsblatt 1 (<a href="#">als MS Word</a> / <a href="#">als PDF</a>)</li> <li>ggf. Computer mit Internetanschluss, Smartphone</li> </ul>	Energien für die Energiewende notwendig sind	
<b>Stromverbrauch im Haushalt – Was mache ich mit einer kWh?</b>		<p><b>Ziel</b></p> <p>Anhand einer Schätzaufgabe erhalten die Schüler*innen ein Gefühl für die Größe einer Kilowattstunde. Zudem wird den Schüler*innen vermittelt, wofür im Haushalt Strom eingesetzt wird. Welcher Bereich hat den größten Stromverbrauch?</p> <p><b>Vorschlag zur Umsetzung im Unterricht</b></p> <p>Anhand eines Arbeitsblatts schätzen die Schüler*innen, was man mit einer Kilowattstunde Strom machen kann. Danach folgt eine Diskussion: Was verwundert an den Ergebnissen? Wie sehr waren die Schüler*innen vom korrekten Ergebnis entfernt?</p> <p>In einem zweiten Schritt gehen die Schüler*innen ihren eigenen Stromverbrauch im Haushalt durch und ermitteln, wofür überall Strom verbraucht wird. Anhand des Kreisdiagramms auf dem Arbeitsblatt ermitteln die Schüler*innen, welcher Bereich den größten Teil ausmacht. Optional können die Schüler*innen dann eine Liste erstellen, welche Geräte im Haushalt Strom brauchen.</p> <p><b>Benötigtes Material</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Arbeitsblatt 2 (<a href="#">als MS Word</a> / <a href="#">als PDF</a>)</li> </ul>	Geeignet, um ein Gefühl für eine Kilowattstunde zu erhalten und die Höhe des Stromverbrauchs kennenzulernen	15 min
<b>Skala von rot bis grün: Was bedeutet das Energielabel?</b>		<p><b>Ziel</b></p> <p>Die Schüler*innen lernen das Energielabel kennen und wissen, für welche Produkte es ein Label gibt. Sie lernen die Bedeutung des Labels und der einzelnen Symbole (Piktogramme) auf dem</p>	Als Übung zum Themenfeld Energieeffizienz / stromverbrauchende Geräte geeignet.	10 min

		<p>Label kennen.</p> <p><b><u>Vorschlag zur Umsetzung im Unterricht</u></b></p> <p>Zunächst kann den Schüler*innen die Bedeutung von Energieeffizienz vermittelt werden. Beispiel: ein Elektrogerät, z.B. ein Kühlschrank kann sowohl mit einem hohen als auch mit einem geringen Energieverbrauch Lebensmittel kühlen. Das Label verrät, welche Geräte eine hohe bzw. niedrige Energieeffizienz aufweisen. Anhand des Arbeitsblatts untersuchen die Schüler*innen die unterschiedlichen Label und ermitteln, welche Produkte hier dargestellt werden. Die Piktogramme geben Aufschluss, welches Gerät sich dahinter verbirgt.</p> <p>In einem zweiten Schritt schauen sich die Schüler*innen die Piktogramme noch einmal im Detail an und ermitteln die Bedeutung hinter den Symbolen.</p> <p><b><u>Benötigtes Material</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Arbeitsblatt 3 (<a href="#">als MS Word</a> / <a href="#">als PDF</a>)</li> </ul>	Kein Vorwissen notwendig.	
<p><b>Kostenrechnung unterschiedlicher Kühlschränke</b></p>		<p><b><u>Ziel</u></b></p> <p>Energieeffiziente Geräte müssen nicht immer teurer sein. Die Schüler*innen werden befähigt, Gesamtkosten zu ermitteln, also die Summe aus Kaufpreis und Strompreis über eine bestimmte Zeit. Die Schüler*innen erkennen, dass sich energieeffiziente Produkte rechnen, insbesondere bei steigenden Stromkosten.</p> <p><b><u>Vorschlag zur Umsetzung im Unterricht</u></b></p> <p>Die Schüler*innen erhalten die Aufgabe, einen Kühlschrank für die Schulküche auszuwählen. Dabei stehen zwei Produkte in der engeren Auswahl. Ein billiges Gerät mit einem hohen Energieverbrauch und ein teures Gerät mit einem geringen Energieverbrauch. Die Schüler*innen erstellen eine einfache Formel und rechnen aus, welches Produkt sich nach 14 Jahren (der durchschnittlichen Lebensdauer eines Kühlschranks) rechnet.</p> <p><b><u>Benötigtes Material</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Arbeitsblatt 4 (<a href="#">als MS Word</a> / <a href="#">als PDF</a>)</li> <li>▪ ggf. Taschenrechner</li> </ul>	Als Ergänzung zum Thema Energieeffizienz geeignet.	10 min

<p><b>Solarrundgang</b></p>	 	<p><b>Ziel</b> Der Aufbau einer Solaranlage wird den Schüler*innen vermittelt. Wenn die Schule über eine eigenen Solaranlage verfügt, so wird ein Steckbrief erstellt mit Eigenschaften der Anlage. Als Ergänzung kann das Potenzial für (weitere) Solaranlagen ermittelt werden.</p> <p><b>Vorschlag zur Umsetzung im Unterricht</b> Zunächst lernen die Schüler*innen den Aufbau einer Solaranlage kennen. Anhand einer einfachen Aufgabe werden Begriffe zugeordnet. Anschließend kann die Funktionsweise der einzelnen Teile in der Klasse besprochen werden. Wenn auf dem Schuldach eine Solaranlage installiert ist, wird mit den Schüler*innen ein Steckbrief erstellt. Dafür werden zunächst die Begrifflichkeiten geklärt (Leistung, Ertrag, etc). Anschließend folgt im Idealfall ein Besuch der Anlage. Für den Besuch der Anlage und für die Abfrage der Daten sollte der Hausmeister / die Hausmeisterin kontaktiert werden.</p> <p>Als Ergänzung zu dieser Aufgabe kann das Potenzial an Solarenergie an der Schule ermittelt werden. Für diese Aufgabe bietet es sich an, Solarkataster zu verwenden, die es in vielen Bundesländern gibt. Eine Linkliste ist auf dem Arbeitsblatt zu finden.</p> <p><b>Benötigtes Material</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Arbeitsblatt 5 (<a href="#">als MS Word</a> / <a href="#">als PDF</a>)</li> </ul>	<p>Als Ergänzung zum Thema erneuerbare Energien geeignet, insbesondere für ältere Schüler*innen geeignet.</p>	<p>60 min</p>
<p><b>Heizung und Wärme</b></p>		<p><b>Ziel</b> Die Schüler*innen lernen Grundlagen zum Thema Wärme und Energie. Dabei werden in einer Präsentation wesentliche Energieträger und Heizungstypen präsentiert. Auch werden Einspartipps gezeigt, um an der Schule und im eigenen Haushalt Heizenergie einzusparen.</p> <p><b>Vorschlag zur Umsetzung im Unterricht</b> Die Lehrkraft stellt anhand einer kurzen PPT-Präsentation die Relevanz des Themas Energie/Wärme vor.</p> <p><b>Benötigtes Material</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Schools4Future Folienvortrag Wärme und Energie (<a href="#">als PowerPoint</a> / <a href="#">als PDF</a>)</li> <li>Fernseher oder Monitor</li> </ul>	<p>Als Einstieg in das Thema geeignet. Die Themen geben einen Überblick über relevante Themen und können je nach Alter und Wissensstand einfach angepasst werden</p>	<p>30 min</p>

<p><b>Wie funktioniert eine Gasheizung</b></p>		<p><b>Ziel</b> Der Aufbau einer Gasheizung wird mit Hilfe einer App erlernt.</p> <p><b>Vorschlag zur Umsetzung im Unterricht</b> Anhand der Learning App können die Schüler*innen spielerisch ihr Wissen kontrollieren. Hierbei müssen sie einzelne Begriffe den Komponenten der Gasheizung zuordnen. Die Schüler*innen erhalten direkt Feedback, ob die Aufgabe erfolgreich durchgeführt wurde.</p> <p><b>Benötigtes Material</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Learning App:</b> <a href="https://learningapps.org/watch?v=p5nc6ykek21">https://learningapps.org/watch?v=p5nc6ykek21</a></li> </ul> 	<p>Als Ergänzung zur Vermittlung des Themas Wärme geeignet</p>	<p>10 min</p>
<p><b>Besuch des Heizungskellers</b></p>		<p><b>Ziel</b> Mit dem Besuch des Heizungskellers wird den Schüler*innen praktisch gezeigt, wie eine Heizungsanlage funktioniert. Anhand eines Steckbriefs können Eigenschaften der Heizung erfasst werden. Der direkte Austausch mit dem Hausmeister / der Hauseisterin motiviert die Schüler*innen und festigt das Wissen.</p> <p><b>Vorschlag zur Umsetzung im Unterricht</b> Nachdem Kontakt zum Hausmeister / zur Hausmeisterin aufgenommen wurde, wird der Heizungskeller besucht. Hier werden die relevanten Informationen an die Schüler*innen vermittelt. Sie bekommen einen praktischen Einblick und können direkt Fragen zur Funktionsweise oder zu einzelnen Komponenten stellen. Anhand eines kleinen Steckbriefs können Eigenschaften der Heizungsanlage verschriftlicht werden.</p>	<p>Als Ergänzung zum Thema Wärme und Energie geeignet. Voraussetzung ist die Bereitschaft des Hausmeisters / der Hausmeisterin, die Heizungskellerbesichtigung zu begleiten</p>	<p>30 min</p>



		<p><b><u>Benötigtes Material</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsblatt Heizungskellerbesichtigung (<a href="#">als MS Word</a> / <a href="#">als PDF</a>)</li> <li>• Schools4Future Folienvortrag Besuch Heizungskeller (<a href="#">als PowerPoint</a> / <a href="#">als PDF</a>)</li> </ul>		
<p><b>Energieverbrauch an der Schule – und wie dieser reduziert werden kann</b></p>		<p><b><u>Ziel</u></b> Die Schüler*innen entdecken, wo an der Schule überall Strom verbraucht wird. Sie entwickeln daraufhin Ideen zur Energieeinsparung an der eigenen Schule. Diese Arbeit kann ein Anstoß sein, eigene Ideen auch umzusetzen und Maßnahmen an der Schule durchzuführen (bspw. eine „Licht-Aus-Kampagne“).</p> <p><b><u>Vorschlag zur Umsetzung im Unterricht</u></b> Die Schüler*innen ermitteln, wo an der Schule überall Strom verbraucht wird. Hierzu können sie in Kleingruppen losgeschickt werden, um in Schulgebäude Fotos aller Geräte oder Anlagen zu machen, die ihnen auffallen (Erstellung eines Energiepasses). Wünschenswert hierbei wäre, wenn die Schüler*innen auch Zugang zu 'besonderen' Orten des Gebäudes erhalten können, beispielsweise dem Heizungskeller oder dem Lehrerzimmer. Die gesammelten Fotos werden im Anschluss gemeinsam durchgesehen und besprochen. Beispiele für Stromverbraucher im Schulgebäude sind die folgenden: Beleuchtung, Heizungspumpe, Lüftungsanlage, Computer, Handy, Kaffeemaschinen, Kühlgeräte, elektrische Warmwasserbereitung, Server, Beamer, Fernseher, White Board, Notstromanlage, Telefonanlage, Internet, Kopierer.</p> <p>In einem zweiten Schritt werden Ideen entwickelt, wie der Strom- und Wärmeverbrauch an der Schule reduziert werden kann.</p> <p><b><u>Benötigtes Material</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kamera / Smartphone</li> </ul>	<p>Als Reflexion und zum Abschluss geeignet. Diese Aufgabe umfasst auch einen „Call to Action“, um konkrete Maßnahmen an der Schule umzusetzen.</p>	<p>45 min</p>
<p><b>Lösungen</b></p>		<p><b><u>Lösungsblatt</u></b> Die Lösungen für die drei Arbeitsblätter finden Sie hier:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lösungsblatt Energie (<a href="#">als MS Word</a> / <a href="#">als PDF</a>)</li> </ul>		

## 7 Weitere Materialempfehlungen

### Unterrichtsmaterial

- Bildungsmaterialien des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz: <https://www.umwelt-im-unterricht.de/themen/energie>
- Unterrichtsmaterialien des Bundesverbandes Energie- und Wasserwirtschaft: <https://www.energie-macht-schule.de/>
- Hintergrundinformationen und Materialien des Umweltbundesamtes: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen>

### Videovorschläge

- **Sendung mit der Maus – Sachgeschichten zum Thema Energie:**

Funktion eines Heizungsthermostates: <https://www.wdrmaus.de/filme/sachgeschichten/heizung.php5>

Heizen zu Hause, verschiedene Energieträger:

[https://www.wdrmaus.de/maus50/videos/frueher\\_heute\\_geschichten\\_kohle\\_und\\_sonne.php5](https://www.wdrmaus.de/maus50/videos/frueher_heute_geschichten_kohle_und_sonne.php5)

**Themenseite „Alternative Energien“:**

[https://www.wdrmaus.de/extras/mausthemen/umwelt/alternative\\_energien.php5](https://www.wdrmaus.de/extras/mausthemen/umwelt/alternative_energien.php5)

hier vor allem:

Windenergie: <https://www.wdrmaus.de/filme/sachgeschichten/windenenergieanlage.php5>

Solarenergie: <https://www.wdrmaus.de/filme/sachgeschichten/solarmaus.php5>

**Weiterführendes:**

Atomenergie: <https://www.wdrmaus.de/filme/sachgeschichten/atommaus.php5>

Erdöl: <https://www.wdrmaus.de/filme/sachgeschichten/erdoel.php5>

- **Logo! Kindernachrichten - Themenseite „Energie“:**

<https://www.zdf.de/kinder/logo/themenseite-energie-ressourcen-100.html>

---