



Klima- und Energie-
Modellregionen
Klima . Schule . Zukunft



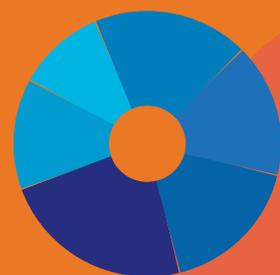
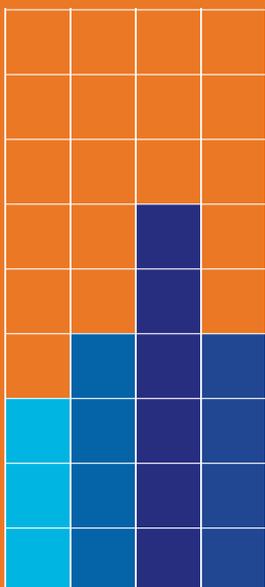
KLIMA- und ENERGIE Detektiv:innen

IM UNTERRICHT



Inhalt

1.0	Energie – was ist das?	4
2.0	Themenschwerpunkte setzen	5
3.0	Methoden auswählen	6
3.1	Methoden	6
	> Zur aktuellen Energiesituation an den Schulen	7
	> Zur aktuellen Mobilitätssituation an den Schulen	10
	> Zur klimatischen Situation an den Schulen	14
3.2	Klima- und Energiedetektiv:innen mit Messgeräten	19
3.3	Klima- und Energiedetektiv:innen mit Apps	21
3.4	Datenschutz	23
4.0	Dokumentation der Ergebnisse	24
5.0	Reflexion über Handlungsoptionen	27
6.0	Beispiele von Maßnahmen zur Bekämpfung des Fachkräftemangels	29
7.0	Weitere Informationen	34
7.1	Good-Practice-Beispiele	34
7.2	Geräteverleih und Info	35
7.3	Weitere externe Materialien und Angebote	35



Einführung

Klimaschulen ist ein Programm des Klima- und Energiefonds mit dem Ziel, Projekte mit Schüler:innen aus mindestens drei unterschiedlichen Schulen der Region durchzuführen, die eine möglichst intensive und insbesondere auch langfristige Sensibilisierung von Schüler:innen sowie Lehrer:innen und Direktor:innen für die nachhaltige Auseinandersetzung mit Klima- und Energiefragen zur Folge haben. Damit soll ein bedeutender Beitrag zur Integration von Klima- und Energiethemen in den Schulalltag geleistet werden, aber auch eine langfristige Verhaltensänderung weit über die Schule hinaus.

Sie planen ein Klimaschulen-Projekt in Ihrer Schule und wollen Ihren Schüler:innen die Themen Klima und Energie realitätsnah im Alltag Schule näherbringen? Ein wesentlicher Inhalt jedes Klimaschulen-Projekts ist die Erhebung der aktuellen Energie-, Mobilitäts- bzw. klimatischen Situation der Schule gemeinsam mit den Schüler:innen. Diese sollen als Klima- und Energiedetektiv:innen auftreten, Handlungspotenziale aus der aktuellen Schulsituation mit Unterstützung des Modellregionsmanagements aufzeigen und konkrete Maßnahmen ableiten.

Die Auseinandersetzung mit der aktuellen Energie-, Mobilitäts- bzw. klimatischen Situation an der eigenen Schule ist nicht nur ein spannendes Projekt mit und für Schüler:innen, sondern leistet im besten Fall auch einen bedeutenden Beitrag zu langfristigen Einsparmaßnahmen oder Anpassungseffekten. Die dokumentierten Ergebnisse sollen mit dem/der Schulerhalter:in besprochen werden und zu langfristigen Veränderungen führen.

Wichtig vor Start der Klima- und Energiedetektiv:innen in der Schule ist, den:die Schularbeiter:in und die Schulleitung über die Maßnahmen zu informieren und nach Möglichkeit auch mit einzubeziehen. Auch Eltern sollten über das Projekt ihrer Kinder informiert werden. So können neue Lernerfahrungen der Schüler:innen auch in den außerunterrichtlichen Alltag der Eltern und der Schule einfließen und gesamtheitlich wirken.

Die folgende Broschüre soll Sie dabei unterstützen, Ihre Vorhaben zu den „Klima- und Energiedetektiv:innen“ umzusetzen. Dabei gibt es nicht eine richtige Vorgehensweise, sondern viele verschiedene Ansätze und Schwerpunkte, die Sie gemeinsam mit Ihren Schüler:innen und Projektpartner:innen wählen können.

Die hier angeführte Ideensammlung dient als Inspiration und als mögliche Ergänzung zu bereits geplanten Maßnahmen. Auf der Website des Klima- und Energiefonds findet man den aktuell gültigen Programmleitfaden mit den entsprechenden Mindestanforderungen sowie eine Auflistung weiterer hilfreicher Materialien zu den Themen.

Materialiensammlung:

www.klimafonds.gv.at/klimaschulen/service/materialien

1.0 Energie – was ist das?

Falls Sie noch nicht mit Ihren Schüler:innen zum Thema Energie gearbeitet haben, ist es empfehlenswert, sich zuerst mit dem Begriff auf eine für die Altersstufe geeignete Art und Weise auseinanderzusetzen. Auch eine Diskussion über die unterschiedlichen Formen der Energieerzeugung (erneuerbare bzw. nicht-erneuerbare Energien) und die Implikationen des steigenden Energieverbrauchs bietet einen möglichen Einstieg in das Thema.

Hier eine Erklärung für die Volksschule bzw. Unterstufe¹

Energie kann man zwar nicht sehen, wir können aber ihre Auswirkungen erkennen. Wir brauchen Energie beispielsweise für die Beleuchtung und die Heizung in unseren Häusern oder wenn wir ein Verkehrsmittel benutzen, um zur Schule zu gelangen. Auch fast alle Dinge, die wir jeden Tag verwenden, etwa Kleidung, Spielzeug oder Geschirr, benötigen bei der Herstellung und beim Transport Energie.

In der Natur begegnen wir ebenso den Wirkungen der Energie in verschiedenen Formen: als Licht und Wärme der Sonne, als Wärme des Feuers oder in Form eines Blitzes.

Ohne Energie gäbe es kein Leben. Doch Menschen, Tiere oder Pflanzen können selbstständig keine Energie erzeugen, sie können sie nur in andere Formen umwandeln: Fast die gesamte Energie auf der Erde stammt von der Sonne. Pflanzen können mit Hilfe des Sonnenlichts wachsen. Wenn wir Pflanzen essen, nehmen wir die gespeicherte Sonnenenergie der Pflanzen auf und können diese wieder nutzen, um zu wachsen oder uns zu bewegen.

Hier eine Erklärung für höhere Schulstufen²

Wir alle nutzen Energie tagtäglich in mannigfaltiger Art und Weise, z. B. für Reisen, für den Transport von Produkten und Gütern, für den Antrieb von Maschinen, zur Kühlung und Beheizung von Räumen und zur Beleuchtung jeglicher Art. Verschiedene Erscheinungsformen von Energie können wir auch in der Natur beobachten, beispielsweise in Form eines Blitzes, im Wasserkreislauf, in der Bewegung des Windes, in den Gezeiten und in der Sonneneinstrahlung. Jede Aktivität ist mit Energie verbunden.

Der heute in vielen Lebensbereichen verwendete Begriff „Energie“ kommt aus der Physik: „Energie ist die Fähigkeit, Arbeit zu verrichten.“ Die Einheit für Energie ist das Joule (J). Energie kann weder erzeugt noch verbraucht oder zerstört werden. Sie kann sich nur von einer Form in eine andere verwandeln, z. B. von elektrischer Energie in Bewegungsenergie oder in Wärmeenergie.

¹ Forum Umweltbildung im Umweltdachverband: Carbon Detectives. S. 19. www.klimafonds.gv.at/wp-content/uploads/sites/16/CarbonDetectives11-14Supportaktuell-1.pdf [27.06.2022].

² Energiemanagement und Energieeffizienz. Was ist Energie? www.energiemanagement-und-energieeffizienz.de/informationen/was-ist-energie [28.06.2022].

2.0 Themenschwerpunkte setzen

Wenn Sie ein Klimaschulen-Projekt durchführen, so haben Sie vermutlich eines oder mehrere Themen in Ihrem Projekt eingeplant, die mit Energie zu tun haben. Es bietet sich daher an, auch bei den Klima- und Energiedetektiv:innen einen Ihrem Projekt entsprechenden Schwerpunkt zu wählen.

Es ist empfehlenswert, eine Auswahl aus den verschiedenen Themen zu treffen und somit einen thematischen Fokus zu setzen. Alle Bereiche wirken sich auf unterschiedliche Art und Weise sowohl auf den Energieverbrauch der Schule als auch auf die globale Situation aus, wobei in jedem einzelnen Feld ein wesentlicher Beitrag zu langfristigen Verhaltensänderungen geleistet werden kann.

Folgende Möglichkeiten bieten sich an:

Energieverbrauch:

Energieverbrauch in der Schule und zuhause, graue Energie, Einsparungen durch Wärmedämmung ...

Erneuerbare Energien/Energieeffizienz:

Umstellung auf LED-Beleuchtung, Installation von Bewegungsmeldern auf den Gängen oder die automatische Abschaltung der Computer, energieeffiziente Heizungs-systeme, erneuerbare Energien ...

Mobilität:

An- und Abreise zur Schule, Transport von Materialien zur Schule, Energieverbrauch unterschiedlicher Transportmittel, Auswirkungen auf das Klima ...

Konsum, Lebensstil, Ernährung:

Auswirkungen von Ernährung und Konsum auf das Klima, Möglichkeiten für klimafreundliches Einkaufen/Verhalten ...

Kreislaufwirtschaft:

Definition von Kreislaufwirtschaft, Unterschiede zu Linearwirtschaft, Vor- und Nachteile der Systeme, Wertstoffkreisläufe verschiedener Alltagsgegenstände ...

Klimawandelanpassung:

Hitzeinseln erörtern, Temperaturunterschiede versiegelter Flächen zu Grünraum, Auswirkungen von und Schutz-möglichkeiten vor Wetterextremereignissen, individuelle und kollektive Anpassungsmaßnahmen ...

3.0 Methoden auswählen

Haben Sie sich (im besten Fall mit Ihren Projektpartner:innen und den Schüler:innen gemeinsam) auf ein oder zwei Schwerpunktthemen geeinigt, gilt es Methoden auszuwählen, die dem Alter, Schultyp und Interesse der Schüler:innen entsprechen. Sind Messgeräte vorhanden, so ist es vor allem für ältere Schüler:innen spannend, auch selbstständig mit diesen zu arbeiten und die Ergebnisse entsprechend zu vergleichen bzw. zu verwerten. Eine ausführliche Erklärung dazu finden Sie in Kapitel 3.2 Klima- und Energiedetektiv:innen mit Messgeräten.

3.1 Methoden

In jeder Altersgruppe können unterschiedliche Ziele mit den Klima- und Energiedetektiv:innen verfolgt werden. Bereits in der Volksschule ist es möglich mit den Kindern gemeinsam Bewusstsein für grundlegende klimatische Veränderungen, die Wahl des Verkehrsmittels oder den eigenen Energieverbrauch zu schaffen. In den höheren Klassen können auch komplexere Themenblöcke wie Klimaschutz auf mehreren Ebenen, Waren- und Personentransportsysteme, Energieeffizienz und erneuerbare Energien erörtert werden. Im Folgenden finden Sie verschiedene methodische Vorschläge und weiterführende Links für die unterschiedlichen Altersstufen.

- Zur aktuellen **Energiesituation** an den Schulen
- Zur aktuellen **Mobilitätssituation** an den Schulen
- Zur **klimatischen Situation** an den Schulen

➤ Zur aktuellen **Energiesituation** an den Schulen

Für unseren gewohnten Alltag und viele unserer Bedürfnisse ist Energie unverzichtbar. Gerade deshalb muss ein reflektierter Umgang damit gelernt werden. Bereits durch kleine Veränderungen können Energiesparmaßnahmen umgesetzt werden, wodurch neben Kostenreduktion auch die Umwelt entlastet wird. Beispielsweise bieten die richtigen Lüftungsmaßnahmen eine einfache Möglichkeit für energiesparendes Verhalten mit Schüler:innen, denn wiederholtes Stoßlüften trägt zu einer besseren Luftqualität im Klassenzimmer bei und es wird (im Gegensatz zu dauerhaft gekippten Fenstern) keine Energie vergeudet und damit Heizkosten gespart. Hier finden Sie noch mehr Beispiele, die Sie mit Ihren Schüler:innen zum Thema umsetzen können.

FÜR DIE VOLKSSCHULE

Wir sparen Energie

Gemeinsam mit den Schüler:innen wird besprochen, wofür in der Schule überall Energie benötigt bzw. verbraucht wird und an welchen Orten bzw. in welchen Situationen Energie gespart werden kann. Daraufhin gestalten die Schüler:innen selbst Bilder oder malen Vorlagen aus, die z. B. daran erinnern, das Licht beim Verlassen des Raumes auszuschalten oder vor den Ferien oder dem Wochenende die Heizung abzudrehen. Die Bilder werden dann an den jeweiligen Stellen aufgehängt.

Unser Energietagebuch

Die Schüler:innen notieren einen Tag lang, wobei sie in der Schule Energie benötigen. Die Beobachtungen können direkt nach dem Betreten der Schule beginnen und am Ende des Tages verglichen werden. In weiterer Folge überlegen die Lernenden anhand der Energietagebücher, wo und wann überall Energie gebraucht wird, in welchen Produkten Energie steckt und wie sie den Energieverbrauch reduzieren können. Gemeinsam wird ein großes Plakat zur Übersicht gestaltet.

Als Vorlage kann beispielsweise das Energietagebuch der Energie- und Umweltagentur des Landes Niederösterreich (www.umwelt-bildung.at/mein-energietaagebuch) oder das Stromverbrauchstagebuch der Unterrichtsmappe „KlimAhaa!“ auf S. 110 (www.ubz-stmk.at/materialien-service/fachliche-und-didaktische-publikationen/klima/) herangezogen werden.

Weitere Methoden zum Thema finden Sie hier:

Energiequiz zum Selbermachen:

www.zukunft-der-energie.de/fileadmin/docs/pdf/energiequiz_spielend-leicht_kontaxis.pdf

Experimente zum Thema Energie:

www.zukunft-der-energie.de/energie_zum_mitmachen/experimente_zum_selbermachen.html

Unterrichtsmaterialien, Energiesparplakat und Detektiv:innenausweis zum Umhängen:

www.salzburg-ag.at/energieberatung/schulen/schulprogramme/energiefresser.html

FÜR DIE UNTERSTUFE

Klima- und Energiedetektiv:innen auf der Suche nach Energiefressern³

Bilden Sie in Ihrer Schulklasse Klima- und Energiedetektiv:innen-Gruppen (max. vier Personen pro Gruppe) und schicken Sie diese in der Schule auf die Suche nach Energiefressern und unnötigem Energieverbrauch! Jede Gruppe kann einen anderen Teil der Schule untersuchen. Geben Sie den Schüler:innen genügend Zeit, um die Ergebnisse zu dokumentieren.

Folgende Dinge können besonders beobachtet und notiert werden:

- Gekippte Fenster: Sind die Fenster durchgehend gekippt? In der kalten Jahreszeit verursachen gekippte Fenster einen hohen Energieverbrauch! Wiederholtes Stoßlüften für fünf Minuten ist daher empfehlenswert.
- Ist die Heizung sehr stark aufgedreht oder durch Möbel stark verstellt?
- Brennt das Licht, auch wenn die Sonne scheint?
- Sind die Wasserhähne richtig abgedreht bzw. gibt es tropfende Wasserhähne?
- Wurden Geräte im Standby-Modus belassen bzw. nicht ordnungsgemäß ausgeschaltet?

Eine weitere Möglichkeit ist der Einsatz von Energiechecklisten.⁴ Zusätzlich kann die Methode auch mit den dafür geeigneten Messgeräten und entsprechenden Dokumentationslisten (vgl. Kapitel 3.2) durchgeführt werden.

Anschließend werden die Ergebnisse der Gruppen gemeinsam in der Klasse besprochen:

- Welche Aktionen können gesetzt werden, um den Energieverbrauch einzusparen?
- Welche Aspekte können leicht geändert werden?
- Auf welche Weise können andere Klassen bzw. der: die Schulwart:in informiert werden?

Standby – den Energiefressern auf der Spur⁵

Mit Strommessgeräten werden elektronische Geräte auf ihren Standby-Verbrauch getestet. Einerseits können Geräte in der Schule, wie zum Beispiel Computer, Beamer, Whiteboards, Kopiergeräte etc., analysiert werden, andererseits können die Schüler:innen auch Messungen zuhause durchführen, die anschließend in der Schule verglichen werden.

Am Ende steht eine Reflexion über mögliche Veränderungen im Verhalten bzw. Aktionen, um auf den Energieverbrauch hinzuweisen.

Weitere Methoden zum Thema finden Sie hier:

Energiespartipps für Schulen:

www.umweltschulen.de/energie/profitipps.html

4-Punkte-Heizungscheck für Schulen:

www.umweltschulen.de/energie/sparsamheizen.html

³ Forum Umweltbildung im Umweltdachverband. Carbon Detectives. S. 28-29. www.klimafonds.gv.at/wp-content/uploads/sites/16/CarbonDetectives11-14Supportaktuell-1.pdf [27.06.2022].

⁴ Forum Umweltbildung im Umweltdachverband. Carbon Detectives S. 30-33. www.klimafonds.gv.at/wp-content/uploads/sites/16/CarbonDetectives11-14Supportaktuell-1.pdf [27.06.2022].

⁵ Reiner Gerhard et. al. (2012). Klimawerkstatt 1. Aktionsideen und kreative Vorlagen für PädagogInnen (passend für Kinder von 7 bis 12 Jahren). Klimabündnis Österreich. Wien. S. 11.

FÜR DIE OBERSTUFE

Energieeffizienzcheck in der Schule (zur Status-quo-Ermittlung)

Heizung, Beleuchtung und der Einsatz von unterschiedlichen Elektrogeräten verbrauchen auch im Schulbetrieb viel Energie. Doch wie wird das Schulgebäude eigentlich beheizt und beleuchtet? Und könnte durch andere Methoden und Geräte oder auch Verhaltensänderungen der Energieverbrauch reduziert werden? In dieser Methode geht es darum, dass sich die Lernenden mit dem Thema der Energieeffizienz auseinandersetzen, Vorschläge für die Umsetzung erarbeiten und diese in einem Brief für die Schulleitung festhalten.

Graue Energie (zur Sammlung von Gegenmaßnahmen)

Oft wird beim Einkaufen nur von der Verbrauchsenergie von Geräten gesprochen, doch jedes Produkt benötigt auch bei der Herstellung und dem Transport mehr oder weniger Energie. Bei dieser Methode geht es darum, dass sich die Lernenden mit dem Energieaufwand bei der Herstellung von Produkten auseinandersetzen, wobei nicht nur Elektrogeräte, sondern auch Lebensmittel, die in der Schule konsumiert werden, unter die Lupe genommen werden können. Am Ende werden gemeinsam Ideen gesammelt, wie man dazu beitragen kann, beim Konsum graue Energie in Grenzen zu halten.

Ausführliche Informationen und Arbeitsaufträge zu beiden Methoden finden Sie in den Kapiteln „Energiesparen & Energieeffizient“ (S. 17–29) und „Graue Energie“ (S. 30–45) der Klima- und Energiepioniere (www.energie-klimapioniere.ch/fileadmin/user_upload/EKP_CH/Dokumente/Unterrichtseinheiten_fuer_die_Oberstufe).

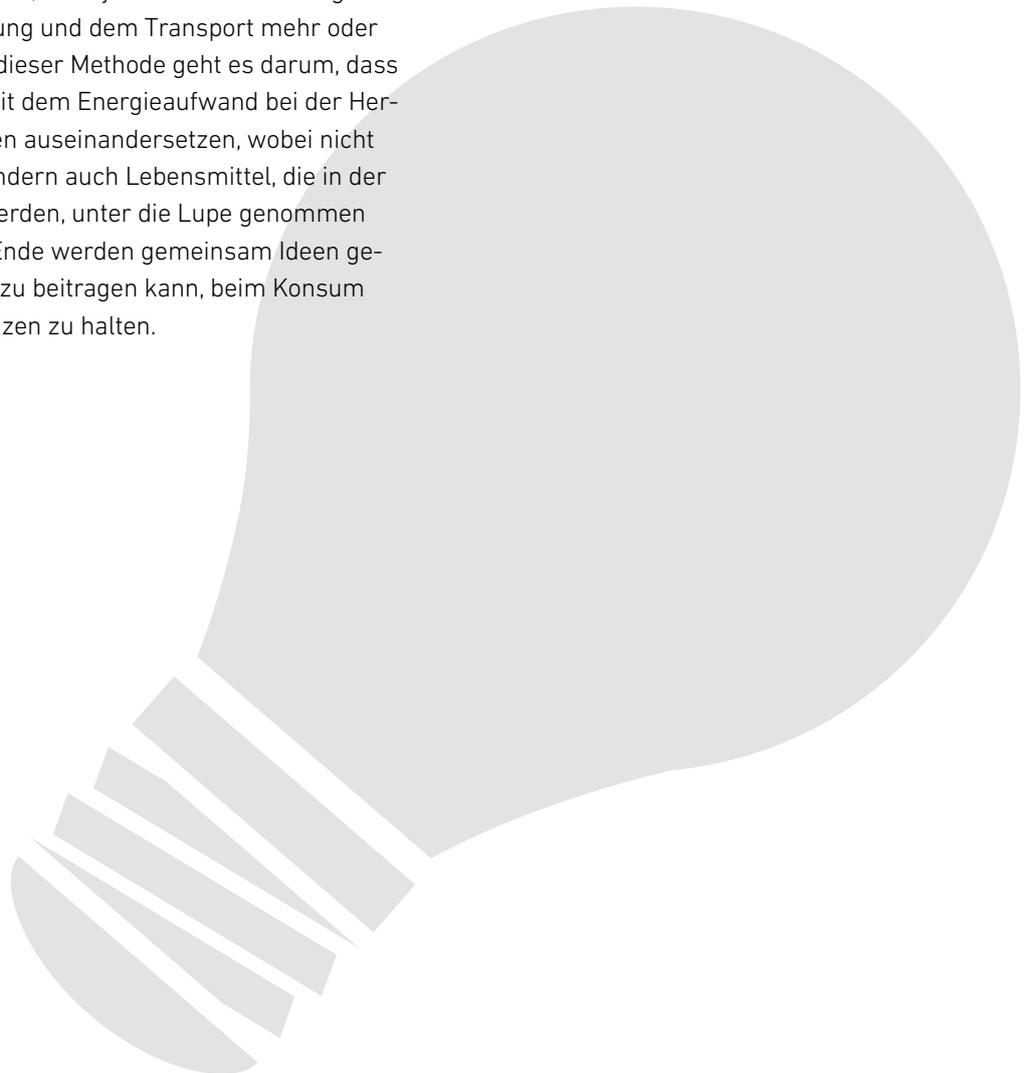
Weitere Methoden zum Thema finden Sie hier:

Energierundgang mit verschiedenen Stationen

(z. B. Schulhof, Eingangsbereich, Küche/Kantine, Toiletten, Sekretariat, Computerraum, Klassenzimmer) inkl. Auswertung: www.umweltschulen.de/energie/energierundgang.html

Energiespar-Konto für Schulen:

www.verbraucherbildung.de/materialkompass/co2-frei-zum-energiesparkonto-fur-schulen (ab Seite 23)



> Zur aktuellen **Mobilitätssituation** an den Schulen

Straßenbahn, Fahrrad, Auto, Roller, zu Fuß ... Um von A nach B zu gelangen, gibt es viele Möglichkeiten. Um den Planeten zu schonen, braucht es jedoch klimafreundliches Mobilitätsverhalten von allen. Klimafreundliches Mobilitätsverhalten ist nicht nur gut für die Umwelt, sondern auch für die Gesundheit von Vorteil. Daher finden Sie hier einige Vorschläge zur Bewusstseinsbildung und zum Aufzeigen verschiedener Handlungspotenziale zur Thematik.

FÜR DIE VOLKSSCHULE

Mobilitätserhebung

Für Klimaschulen mit dem Schwerpunkt Mobilität wird empfohlen, den Fragebogen von klimaaktiv zu verwenden, der unter folgendem Link abrufbar ist: www.klimafonds.gv.at/klimaschulen/service/materialien. Dieser wird neben der Volksschule auch für die Unterstufe und Oberstufe zur Verfügung gestellt und beinhaltet je sechs zielgruppengerechte Fragestellungen rund um den Schulweg.

Klimameilen sammeln

Durch umweltfreundliches, autofreies Zurücklegen des Schulwegs sammeln die Schüler:innen Klimameilen. Eine Klimameile entspricht dabei einem zu Fuß, per Fahrrad, Roller, Bus oder Bahn zurückgelegten Schulweg. Das Klimabündnis unterstützt mit kostenlosen Sammelpässen und Klimameilen-Stickern, einem Aktionsheft, einem Informationsbrief an die Eltern und thematischen Workshops. Die Unterlagen sind auf der Website des Klimabündnis zu finden: www.klimabuendnis.at/klimameilen.

Abenteuer Schulweg⁶

Zu Beginn skizzieren die Schüler:innen den Weg von sich zuhause bis zur Schule auf einem Blatt Papier. Dabei zeichnen sie Dinge, denen sie am Weg begegnen (Flüsse, Bäume ...), und halten alle Transportmittel grafisch fest, mit denen sie unterwegs sind. Die Ergebnisse werden anschließend gemeinsam besprochen. Die Wahrnehmung des eigenen Schulwegs steht hier im Mittelpunkt. Danach wird festgehalten, welche Transportmittel von den Schüler:innen genutzt werden und welche Eigenschaften die verschiedenen Fortbewegungsarten (in Bezug auf Gesundheit, Umwelt, Lärm ...) aufweisen. Als Abschluss werden Bewegungen durchgeführt, die man zur Verwendung eines Transportmittels ausübt, und von den anderen erraten.

Weitere Methoden zum Thema finden Sie hier:

Klimaaktiv-Angebote für Bildungseinrichtungen – Unterrichtsimpulse, Aktionsideen

www.klimaaktiv.at/mobilitaet/mobilitaetsmanagement/bildung/Angebote.html

Nach Eingabe des Themas findet man hier Methoden rund um Mobilität und Fortbewegung:

www.umwelt-bildung.at/methoden

Wochenauftrag mit Mobilitätstagebuch und Reflexion:

moodle2.ph-linz.at/login/index.php

⁶ Forum Umweltbildung (2016): the BOX – 6-10 Jahre. Wien: Eigenverlag.

FÜR DIE UNTERSTUFE

Mobilitätserhebung

Für Klimaschulen mit dem Schwerpunkt Mobilität wird empfohlen, den Fragebogen von klimaaktiv zu verwenden, der unter folgendem Link abrufbar ist: www.klimafonds.gv.at/klimaschulen/service/materialien. Dieser wird neben der Unterstufe auch für die Volksschule und Oberstufe zur Verfügung gestellt und beinhaltet je sechs zielgruppengerechte Fragestellungen rund um den Schulweg.

Mobilitätsplan für EURE Schule

Die Schüler:innen führen gemeinsam eine Sachstandsanalyse für umweltfreundliches Mobilitätsverhalten an der Schule durch. Dabei können Teams zu verschiedenen Schwerpunkten gebildet werden: Eine Kleingruppe übernimmt z. B. die Anfertigung eines Lageplans der Umgebung des Schulgeländes, bei dem alle relevanten Öffi-Anbindungen gekennzeichnet werden. Sichere Fahrradwege in der Region können eruiert werden. Des Weiteren kann erhoben werden, für welche Strecken eine bessere öffentliche Anbindung benötigt wird bzw. ob Fahrgemeinschaften eine sinnvolle Alternative zum Individualverkehr am Schulweg darstellen können.

[Park]Platz⁷

Mit Hilfe einer 15 m langen Schnur wird am Schulhof eine Fläche am Boden abgesteckt. Gemeinsam wird besprochen, was der abgegrenzte Raum darstellen könnte und wofür diese Fläche genutzt werden könnte. Anschließend erklärt die Lehrperson, dass es sich um die Größe eines PKW-Parkplatzes handelt und die Schüler:innen testen, wie viele Fahrräder darin Platz finden. Durch gezielte Fragestellungen leitet die Lehrperson ein Gespräch über die Nutzung von Fahrrädern vs. Autos an (Wo könntet ihr zukünftig das Fahrrad benutzen statt dem Auto? Warum wäre dies sinnvoll? etc.). Abschließend können die Schüler:innen ein Blatt Papier kreativ gestalten in der Annahme, sie könnten einen Parkplatz in der Stadt/Gemeinde nach ihren Wünschen frei gestalten. Wie würden sie die freie Fläche nutzen und welche Ideen würden sie darauf umsetzen?

CO₂-Äquivalente im Vergleich

Um erste Vergleichswerte zu erhalten, wie sich Emissionen einer Autofahrt im Vergleich zu einer Fahrradfahrt zur Schule unterscheiden, können Sie als Lehrperson gemeinsam mit den Schüler:innen Emissionswerte (CO₂-Äquivalente) unterschiedlicher Mobilitätsarten berechnen. Zahlen zur Berechnung finden Sie beispielsweise beim deutschen Umweltbundesamt (www.umweltbundesamt.de/bild/vergleich-der-durchschnittlichen-emissionen-0) oder auf klimaneutral-handeln.de, wobei hier nur die Formeln genutzt und selbst gerechnet werden sollte, da die Ergebnisse stark gerundet werden, wodurch Vergleiche schwieriger werden (uba.co2-rechner.de/de_DE/).

Auf quarks.de gibt es eine kleine interaktive Tabelle für Schüler:innen, mittels der sie CO₂-Äquivalente eines Autos berechnen und mit anderen Verkehrsmitteln vergleichen können (www.quarks.de/umwelt/klimawandel/co2-rechner-fuer-auto-flugzeug-und-co).

Es muss jedoch festgehalten und auch den Schüler:innen vermittelt werden, dass es sich bei der Berechnung um ein komplexes Thema handelt und es hier nur um ein grobes Abschätzen und eine ungefähre Größenordnung geht. Auch wenn es auf den ersten Blick so erscheint, dass beispielsweise beim Radfahren keine Emissionen abgegeben werden, sind in jedem Produkt Emissionen durch die Produktion und den Transport enthalten. Diese werden aber zwecks Vereinfachung oft weggelassen. Die Methode dient also lediglich einer groben Einschätzung, damit die Schüler:innen ungefähre Vergleichswerte erhalten – nicht jedoch einer detailreichen Auseinandersetzung.

Weitere Methoden zum Thema finden Sie hier:

Hintergrundinformationen, Stundenbilder und Materialien zu Verkehrsregeln, Verkehrsrisiken und entsprechenden Vermeidungsstrategien:

<https://risi-und-ko.at/5-bis-8-schulstufe>

Analyse des Mobilitätsverhaltens und Entwicklung von Zukunftsperspektiven im Bildungsmaterial „Verkehr(t)“:
catalogue.education21.ch/de/verkehrt

⁷ Forum Umweltbildung. [Park]Platz. www.umweltbildung.at/praxismaterial/parkplatz [27.06.2022] und Klima- und Energie-Modellregion Mondseeland. Auf dem Weg zum Mobilitätsexperten. S. 7. www.klimaundenergiemodellregionen.at/ausgewahlte-projekte/best-practice-projekte/showbpp/281 [27.06.2022].

FÜR DIE OBERSTUFE

Mobilitätsenerhebung (zur Status-quo-Ermittlung)

Für Klimaschulen mit dem Schwerpunkt Mobilität wird empfohlen, den Fragebogen von klimaaktiv zu verwenden, der unter folgendem Link abrufbar ist: www.klimafonds.gv.at/klimaschulen/service/materialien.

Dieser wird neben der Oberstufe auch für die Unterstufe und Volksschule zur Verfügung gestellt und beinhaltet je sechs zielgruppengerechte Fragestellungen rund um den Schulweg.

Mobilitätsmonitoring (zur Status-quo-Ermittlung)

Die Schüler:innen führen eine Woche lang Zählungen vor der Schule durch und beobachten, mit welchen Verkehrsmitteln die Anreise zur Schule erfolgt. Die Ergebnisse werden schriftlich festgehalten. Am Ende der Woche werden die Ergebnisse ausgewertet und gemeinsam analysiert. Gegebenenfalls werden Maßnahmen zur Verbesserung vorgeschlagen und gesammelt.

CO₂-Äquivalente im Vergleich (zur Sammlung von Gegenmaßnahmen)

Um erste Vergleichswerte zu erhalten, wie sich Emissionen unterschiedlicher Verkehrsmittel beim Schulweg unterscheiden, berechnen die Schüler:innen jeweils zu zweit Emissionswerte (CO₂-Äquivalente) verschiedener Verkehrsmittel. Zahlen und Formeln dafür sind beispielsweise beim deutschen Umweltbundesamt (www.umweltbundesamt.de/bild/vergleich-der-durchschnittlichen-emissionen-0) oder auf klimaneutral-handeln.de zu finden, wobei hier nur die Formeln genutzt und selbst gerechnet werden sollte, da die Ergebnisse stark gerundet werden, wodurch Vergleiche schwieriger werden (uba.co2-rechner.de/de_DE/). Nach den Berechnungen stellen die Schüler:innen ihre Ergebnisse vor und besprechen entsprechende Vergleiche und Ableitungen (Wie viel CO₂-Äquivalente werden mit den unterschiedlichen Verkehrsmitteln emittiert?)

Auf welche Weise können wie viele CO₂-Äquivalente eingespart werden? Wie vielen CO₂-Äquivalenten entspricht das in anderen Bereichen? etc.).

Es muss jedoch festgehalten und auch den Schüler:innen vermittelt werden, dass es sich bei der Berechnung um ein komplexes Thema handelt und es hier nur um ein grobes Abschätzen und eine ungefähre Größenordnung geht. Auch wenn es auf den ersten Blick so erscheint, dass beispielsweise beim Radfahren keine Emissionen abgegeben werden, sind in jedem Produkt Emissionen durch die Produktion und den Transport enthalten. Die Emissionen unterscheiden sich je nach Produkt und Transportweg. Diese Daten werden aber zwecks Vereinfachung oft bei Berechnungen weggelassen. Zusätzlich spielt die Auslastung des jeweiligen Verkehrsmittels in Bezug auf die CO₂-Äquivalente eine erhebliche Rolle. Die Methode dient also lediglich einer groben Einschätzung, damit die Schüler:innen ungefähre Vergleichswerte erhalten – nicht jedoch einer detaillierten Auseinandersetzung.

Wünsche, Anregungen, Beschwerden ...?⁸ (zur Sammlung von Gegenmaßnahmen)

In Gruppen diskutieren die Lernenden über die Möglichkeiten für klimafreundliches Mobilitätsverhalten in ihrem Wohn- und Schulumfeld. Wie steht es um die Zufriedenheit bzgl. der öffentlichen Verkehrsanbindungen und Fahrradwege?

- Wenn das Angebot grundsätzlich zufriedenstellend ist, kann folgende Frage besprochen werden: Wie kann das Öffi-Angebot noch besser genutzt werden, um noch klimafreundlicher unterwegs zu sein?
- Falls das Angebot mangelhaft erscheint, kann eine Liste angelegt werden, auf der Verbesserungspotenziale und Handlungsoptionen angeführt werden.
- Anschließend soll eine offizielle Stelle (z.B. Bürgermeister:in, Stadt-/Gemeinderat) aufgesucht werden, um die Anliegen einzubringen und die Chance auf eine reelle Verbesserung zu nutzen.

Abschließend erfolgen die Dokumentation und Aufbereitung der Erfahrungen und Ergebnisse in beliebiger Form wie etwa als Blog-Eintrag, Video, Podcast oder Social-Media-Post.

Weitere Methoden zum Thema finden Sie hier:

Klimaaktiv: In der Publikation „Mobilitätsmanagement für Kinder und Jugendliche“ werden verschiedene Aktionsideen und Methoden zum Thema Mobilität für alle Altersstufen vorgestellt. Das sechste Kapitel (S. 47–51) beinhaltet ausschließlich Vorschläge für die Oberstufe: www.klimaaktiv.at/service/publikationen/mobilitaet/mm-kiju

JUMO-Website (Jugend & Mobilität) mit Unterrichtsmodulen ab der 9. Schulstufe: www.jumo-world.eu/home

⁸ Forum Umweltbildung im Umweltdachverband (2021): KlimaCO₂cktail. Zutaten für einen nachhaltigen Fußabdruck. Wien: Eigenverlag, S. 52.

> Zur klimatischen Situation an den Schulen

Neben der notwendigen Reduktion von Treibhausgasen sind Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel unabdingbar – und zwar in jedem erdenklichen Bereich. Dabei kann es sich beispielsweise um Anpassungen an Hitzeinseln, verstärkte Naturgefahren oder Ertragseinbußen in der Landwirtschaft handeln. Hier finden Sie Vorschläge, wie Sie Klimawandelanpassung mit Ihren Schüler:innen thematisieren können.

FÜR DIE VOLKSSCHULE

Unsere Wohlfühloase

Die Schüler:innen machen Fotos von Plätzen, die im Sommer besonders heiß werden (Schule oder private Umgebung), und drucken diese aus. Danach werden die Fotos nach eigenen Wünschen gestaltet und geändert. Die Schüler:innen können die Plätze am Foto nach ihren eigenen Vorstellungen gestalten, um im Sommer besser mit der Hitze an diesem Ort umgehen zu können (z.B. Wasserbrunnen, Trinkbrunnen, Grünstreifen, Bäume, permanente Sonnenschirme usw.). Abschließend kann eine kleine Ausstellung stattfinden, in der alle Fotos (vorher – nachher) präsentiert werden.

Permafrost-Experiment⁹

Durch den Klimawandel taut unter anderem Permafrostboden in Gebirgen auf und kann zu Murgängen führen. Um diese Auswirkungen erlebbar zu machen, können die Schüler:innen ein Experiment durchführen. Dazu werden zwei kegelförmige Behälter mit einer Sand-Kies-Wasser-Mischung gefüllt und tiefgefroren. Die Schuttkegel werden am nächsten Tag herausgelöst und an der gleichen Stelle ein Loch gebohrt, um ein Innen-Außenthermometer einzuführen. Um den Klimawandel nachzustellen, wird ein Kegel mit einer Wärmelampe oder einem Föhn

erwärmt. Anschließend wird Regen mit einem Wasserzerstäuber nachgestellt. Dabei wird der kalte Schuttkegel stehen bleiben und der erwärmte Schuttkegel durch den „Klimawandel“ einstürzen. Nach dem Experiment werden im Plenum mögliche Anpassungsmaßnahmen besprochen. Ein genauer Ablauf wird in der KlimAhaa-Unterrichtsmappe auf Seite 79 beschrieben.

Wir fühlen ...

Die Schüler:innen legen sich jeweils 3 Minuten in die Sonne – zuerst auf Beton und anschließend in die Wiese. Danach besprechen sie, wie sie sich in der Sonne auf Beton und wie sie sich in der Sonne in der Wiese fühlten und welche Gründe es dafür gibt. Gemeinsam können Möglichkeiten gefunden werden, wie man die Schule angenehmer gestalten kann.

Weitere Methoden zum Thema finden Sie hier:

Die Unterrichtsmappe „**KlimAhaa!**“ liefert Impulse für die Volksschule bis zur Oberstufe rund um das vielfältige Thema Klimawandel:
www.ubz-stmk.at/materialien-service/fachliche-und-didaktische-publikationen/klima/

Die Unterlagen „**Klima, was nun? Das kann ich tun!**“ der KLAR-Modellregion Pongau liefern Hefte für Schüler:innen und einen Leitfaden für Lehrpersonen mit Informationen, Versuchsanleitungen und Handlungsmöglichkeiten in der Volksschule:
klar.pongau.org/bildung-informationsmaterial

⁹ Amt der Steiermärkischen Landesregierung (o.D.): Unterrichtsmaterialien KlimAhaa! Graz: Eigenverlag.

FÜR DIE UNTERSTUFE

Oberflächentemperaturen messen

Ausgestattet mit Infrarot-Thermometer messen die Schüler:innen die Oberflächentemperatur unterschiedlicher Materialien (weißes Papier, schwarzes Papier, Holz, Beton, Wiese usw.) zuerst an schattigen und anschließend an sonnigen Standorten. Die Ergebnisse und entsprechenden Ableitungen für Klimawandelanpassungsmaßnahmen werden anschließend im Plenum besprochen.

Klimafitte Landwirtschaft

Die Schüler:innen besprechen in einer Kugellagerdiskussion unterschiedliche Fragen zum Thema Klimawandel und Landwirtschaft. Dafür stellen sich die Schüler:innen in einem Innen- und Außenkreis mit Blick zueinander auf. Die einander gegenüberstehenden Personen haben nun 2 Minuten Zeit, die entsprechende Frage zu diskutieren. Nach Ablauf der Zeit geht der Innenkreis einen Platz weiter. Dann wird eine weitere Frage in der neuen Zweiergruppe besprochen. Das Prinzip wird beliebig oft wiederholt.

Mögliche Fragestellungen:

- Welche Auswirkungen hat der Klimawandel auf die Landwirtschaft?
- Welche Rolle spielt die Landwirtschaft beim Klimawandel?
- Welche Wetterereignisse können der Landwirtschaft in welcher Art und Weise schaden?
- Welche negativen Auswirkungen hat die Beeinträchtigung der Landwirtschaft auf uns Menschen?
- Welche Maßnahmen gibt es, damit Landwirt:innen die negativen Auswirkungen des Klimawandels besser bewältigen können?

Abschließend gestalten die Schüler:innen in Gruppenarbeit Plakate für eine fiktive Demonstration mit Forderungen, welche Maßnahmen sie sich für eine zukunftsfähige Landwirtschaft in Österreich wünschen.

Unsere Anpassungsmaßnahmen

Im Plenum werden Auswirkungen des Klimawandels und entsprechende Anpassungsmöglichkeiten zu den folgenden Themenbereichen besprochen: Hitzeinseln, Überschwemmungen, Steinschlag/Murgänge, Bodentrockenheit.

Im Anschluss daran erfolgt eine individuelle Internetrecherche. Danach werden in Kleingruppen Plakate erstellt. Auf diesen werden Folgen des Klimawandels in unterschiedlichen Bereichen (wie etwa Gesundheit, Landwirtschaft oder Wohnen) sowie entsprechende Klimawandelanpassungsmaßnahmen in Listen dargestellt und am Ende gegenseitig präsentiert. Anschließend werden Möglichkeiten zur Umsetzung an der eigenen Schule bzw. im privaten Umfeld gesammelt und festgehalten.

Weitere Methoden zum Thema finden Sie hier:

Puzzles zum kostenfreien Download, welche Auswirkungen des Klimawandels in sieben verschiedenen Bereichen auf Mensch, Umwelt und Natur sichtbar machen:

www.umwelt-bildung.at/klimawandelanpassung-puzzle

In der Broschüre „**Klimaspiele**“ von Germanwatch findet man unkomplizierte Methoden zu den Themen Klimawandel und Klimaschutz:

www.germanwatch.org/de/13445

Unterrichtsmappe zum persönlichen Fußabdruck und alternativen Handlungsmöglichkeiten:

www.eingutertag.org/de/schulen

Die Unterrichtsmappe „**KlimAhaa!**“ liefert Impulse für die Volksschule bis zur Oberstufe rund um das vielfältige Thema Klimawandel. Das letzte Kapitel behandelt explizit das Thema Klimawandelanpassung:

www.ubz-stmk.at/materialien-service/fachliche-und-didaktische-publikationen/klima

Beispiel:

Bereich	Folgen des Klimawandels	Anpassungsmöglichkeiten
Bauen und Wohnen	Höhere Temperaturen in Sommermonaten	<ul style="list-style-type: none">- Passive Kühlung durch Begrünung- Nutzung von Jalousien- Alternative Kühltechnologien
Landwirtschaft	Ertragseinbußen durch Wetterextreme	<ul style="list-style-type: none">- Minimale Bodenbearbeitung- Neue Wahl von Pflanzensorten

FÜR DIE OBERSTUFE

Wer kann mehr? (zur Status-quo-Ermittlung)

Um Bodentrockenheit und Auswirkungen von Starkregen auf den Boden ersichtlich zu machen, können die Schüler:innen einen Versuch starten: Dafür wird in zwei Gefäße die gleiche Menge Erde gegeben. In einem Gefäß wird die Erde nun regelmäßig befeuchtet. Im anderen Gefäß wird die Erde ausgetrocknet. Nun werden zwei Gläser mit Wasser gefüllt und kopfüber auf die Erde in den zwei Gefäßen gestellt, sodass die Erde das Wasser aufnehmen kann. Es wird deutlich, dass das Wasser auf der ausgetrockneten Erde viel langsamer versickert. Gemeinsam mit den Schüler:innen werden die Ursachen dafür erörtert. Abschließend kann der Versuch an verschiedenen Grünstellen am Schulgelände stattfinden, um Bodentrockenheit festzustellen. Gegebenenfalls können Anpassungsmaßnahmen für die Schule gesammelt werden. Alternativ zum Versuch kann auch ein Video dazu gezeigt werden. Beispielsweise von SRF Meteo zur Wasseraufnahme: www.srf.ch/meteo/meteo-stories/experiment-trockener-boden-ist-wasserabweisend

World-Café (zur Sammlung von Gegenmaßnahmen)

Als Einstieg kann das fünfminütige Video „Packen [passen] wir's an“ vom Klimabündnis gezeigt werden: www.klimabuendnis.at/klimawandelanpassung-in. Danach werden so viele Tische im Raum verteilt, wie Themen vorhanden sind, und Flipchartpapier und Stifte dazugelegt. Pro Tisch/Thema sollen zwischen vier und sieben Schüler:innen sitzen. Ein Tisch kann ohne Thema bleiben, und die Gruppe entscheidet selbst. Bei jedem Tisch sitzt ein:e Moderator:in, welche:r die Gäste begrüßt

und durch das Thema leitet. Die Gäste diskutieren das entsprechende Thema und halten die wichtigsten Punkte schriftlich fest. Nach 15 Minuten wechselt jede:r zu einem anderen Tisch der eigenen Wahl. Es sollte zumindest dreimal gewechselt werden.

Mögliche Themen und Fragestellungen:

- Welche technischen Klimawandelanpassungsmaßnahmen kennt ihr?
- Hitze in der Stadt: Welche Lösungsvorschläge habt ihr, um besser damit umzugehen?
- Welche Folgen hat der Klimawandel in der Landwirtschaft und wie kann man sich daran anpassen?
- Mit welchen Maßnahmen können wir Tieren, die unter den Folgen des Klimawandels leiden und ihren Lebensraum verlieren, helfen?
- Inwiefern spielen Wälder eine Rolle bei der Klimawandelanpassung?
- Wie können Folgen des Klimawandels genutzt werden (z. B. im Tourismus)?

Unsere Zukunftsbäume¹⁰ (zur Sammlung von Gegenmaßnahmen)

In Kleingruppen sollen die Schüler:innen einen Baum der Zukunft entwickeln, der den Folgen des Klimawandels standhalten kann. Denn nicht nur Menschen und Tiere, sondern auch Pflanzen und Wälder leiden unter dem Klimawandel. Deshalb überlegen sich die Schüler:innen Anpassungsfähigkeiten, welche ein Baum in der Zukunft benötigen wird, um extreme Bedingungen bewältigen zu können, und gestalten dazu einen kurzen Werbespot für ihren Zukunftsbaum, welcher der Klasse abschließend präsentiert wird.

Als Unterstützung kann ein Plakat mit 16 klimafitten Bäumen in Vorarlberg und deren Eigenschaften dienen: www.waldtrifftschule.at/material/detail/16-klimafitte-baeume-vorarlbergs-91

Kopfstandmethode (zur Sammlung von Gegenmaßnahmen)

Diese Methode regt das kreative Denken durch Provokation an, die durch die Umkehrung der allseits bekannten Frage „Was können wir tun, um möglichst klimafreundlich zu leben?“ entsteht. Die zentrale Fragestellung kann sich dabei auf verschiedene Aspekte aus dem Bereich Klimawandelanpassung beziehen:

Was müssen wir tun, damit ...

- sich im städtischen Raum so viele Hitzeinseln wie möglich bilden?
- unsere Böden besonders trocken werden?
- Pflanzen besonders schlecht wachsen können?
- Siedlungen besonders stark von Überschwemmungen betroffen sind?
- möglichst viele Menschen von Murgängen und Steinschlägen betroffen sind?
- etc.

Wählen Sie eine (oder mehrere) dieser Fragen aus oder formulieren Sie eine eigene Frage nach diesem Schema. Nach der Auswahl sammeln die Schüler:innen in Kleingruppen Maßnahmen zur „Zielerreichung“ und notieren diese. Anschließend werden alle Vorschläge im Plenum zusammengetragen. Durch deren erneute Umkehr können dann reale Handlungsmaxime für einzelne Personen als auch für (Schul-)Gemeinschaften abgeleitet werden. Wenn mehr Zeit vorhanden ist, kann daraus auch ein größeres Kreativprojekt entwickelt werden, z. B. durch die Gestaltung von provokanten Plakaten oder Flyern, die in der Schule ausgestellt werden.

Weitere Methoden zum Thema finden Sie hier:

Unterrichtsmaterial **Klimafakten.Klimawandel** vom Klimabündnis mit Hintergrundinformationen zu Klimawandel und seinen Auswirkungen. In Kapitel 4 wird speziell auf mögliche Anpassungsmöglichkeiten sowie methodische Vorschläge dazu eingegangen:

www.klimabuendnis.at/aktuelles/klimawandel_wissen_handeln

Die Unterrichtsmappe **„KlimAhaa!“** liefert Impulse für die Volksschule bis zur Oberstufe rund um das vielfältige Thema Klimawandel. Das letzte Kapitel behandelt explizit das Thema Klimawandelanpassung:

www.ubz-stmk.at/materialien-service/fachliche-und-didaktische-publikationen/klima.

Die Broschüre **„MikroSCHULklima“** liefert Fakten und Methoden rund um Hitzeinseln in Städten, Raumklima in Klassenzimmern sowie Pflanzen in Schulen:

gruenezukunftschulen.at/mikroschulklima

¹⁰ Land&Forst Betriebe Österreich (2020): WaldBOX. Wien: Eigenverlag.

3.2 Klima- und Energiedetektiv:innen mit Messgeräten

Mit Hilfe von Messgeräten können Schüler:innen als Klima- und Energiedetektiv:innen auftreten, um Möglichkeiten für eine Reduktion des Energieverbrauchs der Schule aufzudecken und weiterzuerfolgen. Die Lernenden übernehmen so eine aktive Rolle in Bezug auf Energiefragen der Schule. Sie lernen sowohl die physikalischen Zusammenhänge als auch die Parameter kennen, die für Energie- und Gesundheitsfragen relevant sind. Die Durchführung von Messungen soll die Erhebung und langfristige Beobachtung der aktuellen Energiesituation an Schulen zum Ziel haben. Daraus können dann Maßnahmen zur Verbesserung des Raumklimas sowie der Energiebilanz abgeleitet und konkrete Handlungspotenziale aufgezeigt werden.

Bei der Durchführung von Messungen mit Schüler:innen empfehlen wir folgende Schritte:

- 1. Messgeräte erklären:** Bei Messungen ist es wichtig, vorab die Geräte sowie ihre Funktion und Handhabung genau zu erklären. Im Anschluss finden Sie genauere Beschreibungen und Anleitungen zu den einzelnen Messgeräten.
- 2. Durchführung der Messungen:** Das Ziel von Messungen ist, Schüler:innen aktiv in die Erarbeitung von Lerninhalten zu integrieren. Durch die praktischen Erfahrungen und die eigenständige Dokumentation mittels Messprotokoll lernen die Schüler:innen, Zusammenhänge zu verstehen und konkrete Handlungsmöglichkeiten zu erkennen.

3. Methoden und Handlungsoptionen: Mit Hilfe von unterschiedlichen Methoden können die gemessenen Werte und Ergebnisse aufbereitet und veranschaulicht werden, um eine weiterführende Auseinandersetzung und Diskussion zu ermöglichen.

Messgeräte und deren Einsatz

Die hier angeführten Geräte eignen sich zur Erhebung von Daten zu den Themenschwerpunkten Energieeffizienz, Energieverbrauch und Klimawandelanpassung und können somit zur Analyse der Energiesituation wie auch klimatischen Situation der Schule genutzt werden. Genauere Informationen zur Handhabung aller Geräte, Vorlagen für Messprotokolle und Unterrichtstipps finden Sie im Handbuch zum Praxiskoffer des UBZ Steiermark und auf der Website des Österreichischen Umweltzeichens:

- www.ubz-stmk.at/materialien-service/praxiskofferverleih/energie-praxiskoffer/
- www.umweltzeichen.at/de/bildung/schulen/umsetzungstipps-dokumente/messungen-im-sinne-der-umweltzeichen-kriterien-sind-sinnvoll

Energiekostenmessgerät zur Messung des Energieverbrauchs

Mit dem Energiekostenmessgerät kann der Energieverbrauch von Elektro- bzw. Elektronikgeräten von bis zu 3.000 Watt erhoben und in Energiekosten umgerechnet werden, wodurch Stromfresser aufgedeckt werden können. Nicht zu vergessen sind Geräte, welche sich häufig im Standby-Modus befinden. Denn auch im Standby-Modus verbrauchen elektronische Geräte Strom – ältere Geräte wesentlich mehr als neue Modelle. Bereits ab 1,5 Watt können genaue Werte ausgegeben werden, sodass auch minimaler Stromverbrauch (z. B. von LEDs) gemessen werden kann.

Luxmeter zur Messung von Beleuchtungsstärke und Lichteinfall

Das digitale Luxmeter dient zur genauen Feststellung der Beleuchtungsstärke bzw. des Lichteinfalls auf eine bestimmte Fläche. Die Beleuchtungsstärke wird in Lux gemessen. Mit dem Luxmeter können die Arbeitsplätze der Schüler:innen überprüft werden.

Eine richtige Beleuchtung trägt maßgeblich zum Lernklima bei, verhindert Kopfschmerzen, Augenbeschwerden und Ermüdungserscheinungen. Zudem kann die Beleuchtung bis zu 50 % des Stromverbrauchs ausmachen. Es empfiehlt sich, die Messungen mit Unterstützung von Fachleuten durchzuführen. Gemeinsam mit den Schüler:innen können Lösungen für ein angenehmes Lernen sowie eine effiziente Beleuchtung erarbeitet und umgesetzt werden.

CO₂-Datenlogger zur Messung von CO₂-Gehalt, Lufttemperatur und -feuchtigkeit

Dieses CO₂-Messgerät dient zur Bestimmung der Luftqualität in Innenräumen. Mit Hilfe des Datenloggers können Langzeitmessungen und eine Bestimmung des CO₂-Gehalts, der Lufttemperatur sowie der relativen Luftfeuchte durchgeführt werden. Alle gespeicherten Daten werden auf einem Display übersichtlich angezeigt und können über verschiedene Zeiträume im Gerät aufgezeichnet und später mittels Software am PC ausgewertet werden. Eine zu hohe Raumtemperatur in den Klassen hat Auswirkungen auf den Energieverbrauch der Schule. Durch richtiges Lüften und Abdrehen der Heizkörper kann viel Energie eingespart werden. Ein erhöhter CO₂-Gehalt in der Luft wirkt sich zudem negativ auf das allgemeine Wohlbefinden der Schüler:innen aus. Auf Basis der Messungen können die Lernenden Maßnahmen für ein verbessertes Raumklima und eine Optimierung der Raumtemperatur entwickeln.

Wärmebildkamera zur Messung und Darstellung von Oberflächentemperaturen

Eine Wärmebildkamera (Thermografiecamera) empfängt mittlere Infrarotstrahlung, die für den Menschen nicht sichtbar ist. Bei der Thermografie werden Temperaturverteilungen auf Flächen und Gegenständen erfasst und entsprechend der jeweiligen Temperatur grafisch dargestellt. Die Wärmebildkamera wird sowohl in der Medizin als auch von der Feuerwehr bei der Untersuchung von Brandherden wie auch zur Prüfung von Wärmedämmungen und Kältebrücken von Häusern verwendet. Die Messgenauigkeit wird von unterschiedlichen Faktoren beeinflusst, weshalb es sich empfiehlt, Messungen nur mit Unterstützung von Fachleuten durchzuführen. Ohne die benötigte Erfahrung im Umgang mit dem Gerät lassen sich die Messungen nur sehr schwer interpretieren. Es besteht die Gefahr von Fehlinterpretationen und Falschaussagen.

Lasergesteuertes Infrarotthermometer zur Messung von Oberflächentemperaturen

Mit dem Infrarotthermometer kann die Temperatur von Objekten anhand der temperaturabhängigen Infrarotstrahlung, die diese Objekte abgeben, gemessen werden. Das Messgerät kann nicht durch Glas oder Plexiglas hindurch messen, eignet sich aber hervorragend zur Messung von schwer zugänglichen Objekten oder heißen Oberflächen. So können beispielsweise Hitzeinseln aufgespürt und zudem besprochen werden, wie die Helligkeit eines Körpers einen Einfluss erhebt auf die Absorption bzw. Reflexion von Sonnenstrahlung (Albedo). Gemeinsam mit den Schüler:innen können demnach Maßnahmen für eine passende Raumtemperatur getroffen werden, die Energie und Kosten sparen und zum thermischen Wohlbefinden in der Klasse bzw. Schule beitragen.

3.3 Klima- und Energiedetektiv:innen mit Apps

Für die Erhebung von Messdaten gibt es mittlerweile viele hilfreiche Mess- und Monitoring-Apps, die an Schulen gemeinsam mit den Schüler:innen eingesetzt werden können. Die hier zusammengefassten Apps stellen Beispiele dar und ermöglichen eine langfristige Beobachtung der Messdaten, da sie das Ablesen von Zählerständen erheblich vereinfachen. Auch in Hinblick auf die Darstellung der gemessenen Daten können die Apps hilfreich sein.

Sicherheitshinweise im Umgang mit Monitoring-Apps¹¹

Mit dem Herunterladen von Apps werden oft (un)freiwillig Daten preisgegeben, wie beispielsweise WLAN-Zugangspunkte und GPS-Koordinaten. Neben den Geodaten können Apps auch Zugriff auf noch privatere Daten verlangen, wie Telefonkontakte, E-Mails oder SIM-Kartennummern. Für Werbetreibende sind personenbezogene Informationen ein lukratives Geschäft. Vor allem bei Messungen, die von den Schüler:innen zuhause durchgeführt werden, empfiehlt es sich, die jeweiligen Datenschutzbestimmungen der Apps sorgfältig durchzulesen.

Es ist unabdingbar, dass die gewählten Apps aus vertrauenswürdigen Quellen stammen. Zudem ist es von Vorteil, sich im Vorfeld so genau wie möglich darüber zu informieren, wie die Apps funktionieren und auf welche Daten/Dienste diese zugreifen wollen, und auch die Benutzungsbewertungen zu lesen.

Generell soll Folgendes beachtet werden:¹²

- Apps nur von vertrauenswürdigen Quellen (z. B. App-Stores) herunterladen.
- Die AGBs durchlesen, um zu entscheiden, ob man den Nutzungsbedingungen zustimmen möchte oder nicht.
- Bewertungen von Nutzer:innen aus App-Stores und Internet-Foren lesen.
- Vor dem Herunterladen der App aus den App-Stores die Zugriffsberechtigungen überprüfen und gegebenenfalls die Einstellungen ändern (z. B. Ortungsdienste oder In-App-Käufe deaktivieren).
- Werbeeinschaltung in Apps grundsätzlich nicht anklicken.
- Passwörter so wählen, dass sie möglichst sicher sind (Groß-/Kleinschreibung, Sonderzeichen, Zahlen, mind. 8 Zeichen etc.)
- Apps, die nicht mehr genutzt werden, vom Gerät löschen.
- Prüfen, ob es auf der Website zur App nähere Informationen zu den Datenschutzbestimmungen gibt.

¹¹ ARGE Daten. Welche datenschutzrechtlichen Probleme bestehen bei der Nutzung von Smart-Phones? www.argedaten.at/php/cms_monitor.php?q=PUB-TEXT-ARGEDATEN&s=49141eis [27.06.2022].

¹² Arbeiterkammer. Datengierige Apps – gläserne NutzerInnen. www.arbeiterkammer.at/beratung/konsument/Datenschutz/Datengierige_Apps.html [27.06.2022].

3.3.1 Mess- und Monitoring-Apps



EnergieCheck App

Diese App hilft dabei, den Energieverbrauch im Auge zu behalten. Verbrauchsdaten von Stromzählern, Heizzählern und Wasserzählern können ganz einfach eingetippt werden. In einem Diagramm wird dann der Verlauf des Verbrauchs dargestellt. Auch einzelne Zeitperioden können miteinander verglichen werden. Für eine Detailauswertung muss ein Energiesparkonto angelegt werden, in dem dann genauere Angaben zum Haushalt gemacht werden. Dabei können Erwachsene behilflich sein. In der Kategorie „Klimaschutz-News“ findet man neben allgemeinen Tipps auch viele Informationen über Projekte, Kampagnen und Umfragen. Unterstützt wird das Projekt vom deutschen Bundesumweltministerium.

Fazit: Die EnergieCheck App eignet sich besonders, um den privaten Haushalt zu überprüfen. Die Schüler:innen können beispielsweise damit beauftragt werden, ihren Haushalt auf Energiesparpotenziale zu testen. Mit Hilfe der Schulwartin/ des Schulwerts können auch im Schulgebäude selbst Messungen stattfinden und über einen längeren Zeitraum dokumentiert werden.

Kosten: gratis

Zielgruppe: ab 12 Jahren

System: Android, iOS

www.co2online.de/service/mobile-app

© co2online gGmbH



Energy Buddy

Eine simple App, die durch das Einscannen des Stromzählers Einblicke in den individuellen Energieverbrauch ermöglicht, wobei bei regelmäßiger Erfassung auch eine Prognose der Stromkosten erscheint. Zusätzlich werden Informationen zum persönlichen Fußabdruck ersichtlich, wie etwa die Verteilung des individuellen CO₂-Verbrauchs in den unterschiedlichen Bereichen. Ebenfalls präsentiert die App mögliche Reduzierungsmaßnahmen, wobei durch Challenges und die Möglichkeit, sich mit der Community in der App zu messen, ein zusätzlicher Anreiz zur Durchführung von Reduzierungsmaßnahmen besteht.

Fazit: Diese App zeichnet sich durch einfache Handhabung und klares Design aus. Wie der Titel schon vermuten lässt, dient diese Applikation als kleiner Helfer im Alltag. Mit dem individuellen Klimaplan in der App, den möglichen Challenges und dem Austausch in der Community werden auf lustvolle Art und Weise Möglichkeiten zur Energie- und CO₂-Einsparung vermittelt.

Kosten: gratis

Zielgruppe: ab 12 Jahren

System: Android, iOS

www.energybuddy.de

© coneve Energy Buddy



nullify

Durch Beantwortung unterschiedlicher Fragen zum eigenen Verhalten in den Themenbereichen Mobilität, Ernährung, Reisen, Kaufverhalten, Stromverbrauch und Haustiere wird der individuelle CO₂-Fußabdruck ermittelt und anschließend mit dem EU- und weltweiten Durchschnitt verglichen. Durch Diagramme werden anschließend die unterschiedlichen Bereiche mit den größten Emissionen dargestellt. Abschließend findet man Informationen zu unterschiedlichen Umweltprojekten, welche sich für die Reduktion von Treibhausgasen einsetzen.

Fazit: Diese App eignet sich für all jene, die rasch einen Überblick zu den eigenen Umwelteinflüssen erhalten wollen. Allerdings wären konkrete Tipps zu CO₂-Einsparungen wünschenswert. Dennoch eine bedienfreundliche App, um Klimaneutralität attraktiv zu machen.

Kosten: gratis

Zielgruppe: ab 12 Jahren

System: Android, iOS

www.nullify.app

© Neutralizer GmbH

3.4 Datenschutz

Bei der Durchführung von Messungen und dem Sammeln von Messdaten ist es wichtig, sich mit dem Thema Datenschutz auseinanderzusetzen.

Datenschutz bedeutet, dass jeder Mensch grundsätzlich selbst entscheiden kann, welche persönlichen Daten wem und wann zugänglich sein sollen. Zu personenbezogenen Daten gehören alle jene, mit denen unmittelbar auf eine bestimmte Person geschlossen werden kann (z. B. Name, Adresse, Geburtsdatum oder Alter).¹³

Das Grundrecht auf Datenschutz (Verfassungsbestimmung § 1 DSG) bewirkt einen Anspruch auf Geheimhaltung personenbezogener Daten, sofern ein schutzwürdiges Geheimhaltungsinteresse (an bestimmten personenbezogenen Daten) besteht. Darunter sind vor allem der Schutz der Betroffenen vor Ermittlung der sensiblen Daten und der Schutz vor deren Weitergabe zu verstehen.¹⁴

Messungen von Schüler:innen

Generell ist darauf hinzuweisen, dass bei Messungen, die von den Schüler:innen zuhause durchgeführt werden, vorab eine Einverständniserklärung der Erziehungsberechtigten einzuholen ist. Dabei empfiehlt es sich, ein Informationsblatt zu erstellen, in dem festgeschrieben ist, welche Daten von den Schüler:innen gemessen werden und was mit den Messdaten in weiterer Folge passieren wird. Mit der unterschriebenen Einverständniserklärung wird gewährleistet, dass die Erziehungsberechtigten mit den Messungen einverstanden sind und über die Verwendung der Messdaten in Kenntnis gesetzt wurden.

Am sichersten ist die Arbeit mit anonymisierten Daten. Die Daten werden daher nicht unter den Namen der Schüler:innen gesammelt, sondern mit einer Zahl versehen (z. B. selbst gewählte, zufällige Nummerierung). In der Einverständniserklärung ist auch anzuführen, dass die Daten nur für das gegenständliche Projekt genutzt und nach dem Projekt gelöscht und die Rohdaten nicht an Dritte weitergegeben werden. Falls eine Publikation der Ergebnisse geplant ist, soll diese ebenfalls anonymisiert erfolgen und Teil der Einverständniserklärung sein.

¹³ Saferinternet.at. www.saferinternet.at/themen/datenschutz [27.06.2022].

¹⁴ Bundesgesetz über den Schutz personenbezogener Daten. www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=bundesnormen&Gesetzesnummer=10001597 [27.06.2022].

4.0 Dokumentation der Ergebnisse

Die Durchführung von Messungen hat zum Ziel, die Lernenden aktiv in die Erarbeitung von Inhalten und Ergebnissen einzubinden. Durch die praktischen Erfahrungen üben sich die Schüler:innen darin, Zusammenhänge zu verstehen und konkrete Handlungsmöglichkeiten abzuleiten.

Es empfiehlt sich, Gruppen von maximal 5 Personen zu bilden. Mit Hilfe von Messprotokollen können die Ergebnisse der Messungen festgehalten und später diskutiert und aufbereitet werden.

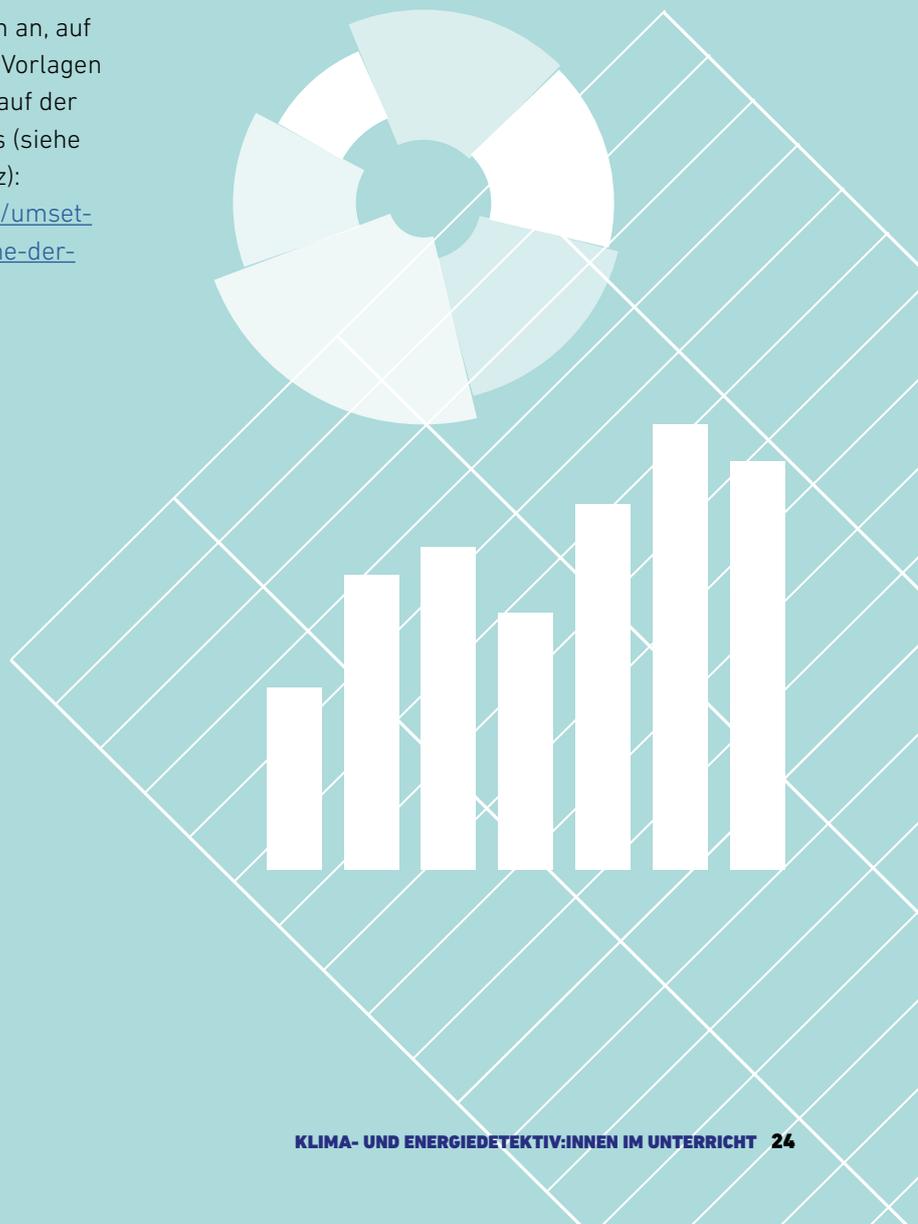
Protokollierung der Messdaten

Um die erhobenen Daten übersichtlich, einheitlich und genau dokumentieren zu können, bietet es sich an, auf bereits bestehende Vorlagen zurückzugreifen. Vorlagen zu Messprotokollen finden Sie beispielsweise auf der Website des Österreichischen Umweltzeichens (siehe auch Kapitel 3.2 Messgeräte und deren Einsatz):

- www.umweltzeichen.at/de/bildung/schulen/umsetzungstipps-dokumente/messungen-im-sinne-der-umweltzeichen-kriterien-sind-sinnvoll

Darstellung der Messdaten in Excel

In Excel können Messdaten sehr einfach und schnell in Form von Diagrammen veranschaulicht werden. Dazu werden die Daten in die Zellen eingetragen und in einem Diagramm der Wahl dargestellt (unter dem Feld „Einfügen/Diagramm“). Die Messergebnisse können so auf einem Plakat schnell erfassbar gemacht werden und dienen als Grundlage für das weitere Vorgehen.



Darstellung von Daten – wann nützt man was? ¹⁵

	A	B	C
1	2	16	8
2	4	8	3
3	11	86	4
4	9	17	35
5	6	72	24

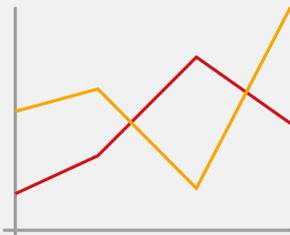
Tabellarische Darstellung:

Für einen ersten Überblick über die Daten fertigt man meist eine Häufigkeitstabelle an.



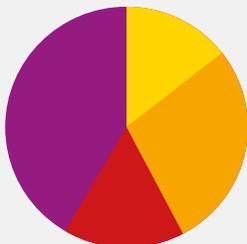
Balken- oder Säulendiagramm:

Dieser Diagrammtyp wird häufig verwendet, um Vergleiche zwischen Steigerungen und Verringerungen, höchstem und niedrigstem Wert, Anzahlen oder Häufigkeiten darzustellen. Prozentwerte sollte man weniger in Balkendiagrammen darstellen.



Liniendiagramme:

Will man viele Datenpunkte miteinander vergleichen (z.B. über 15), so eignet sich dafür das Liniendiagramm. Liniendiagramme verbinden benachbarte Serien von Datenpunkten durch eine Linie. Sie eignen sich gut, um Ab- und Zunahmen im Verlauf der Zeit zu zeigen.



Tortendiagramm:

Mit Torten- oder Kreisdiagrammen können Anteile von einem Ganzen gut dargestellt werden. Dazu werden die Einzelwerte häufig als Prozentwerte in einem Kreis angeführt, also als relative Verteilung vom Ganzen.

¹⁵ Forum Umweltbildung im Umweltdachverband (2016): Stimmt das? Über den kritischen Umgang mit Informationen und Medien. Wien: Eigenverlag. S 34.

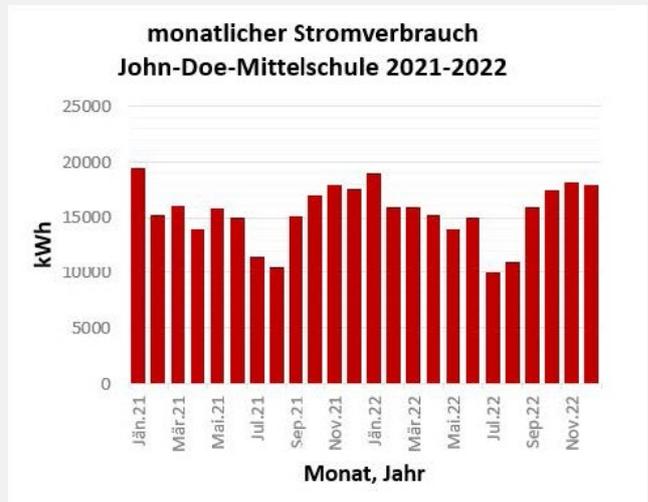
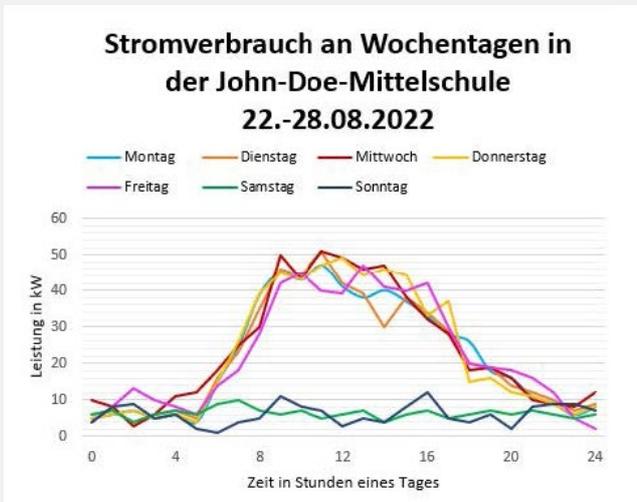


Diagramme und Tabellen: © Forum Umweltbildung

Gestaltung von Plakaten und Mindmaps

Um auch Schüler:innen aus anderen Klassen über die Ergebnisse der Klima- und Energiedetektiv:innen zu informieren, eignen sich Plakate, die in der Aula oder in Pausenräumen gut sichtbar aufgehängt werden. Je nach Altersstufe kann die Gestaltung des Plakats andere Schwerpunkte verfolgen. Bei der Erstellung sind folgende Punkte zu beachten:

- **Die Botschaft zählt**

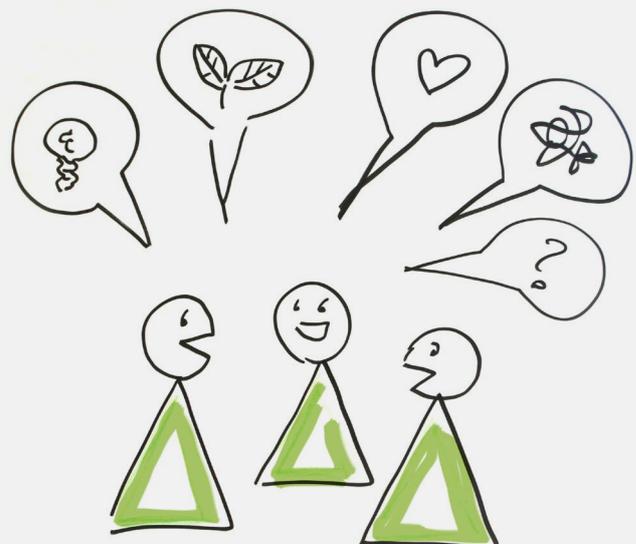
Die Kernaussagen müssen für die Betrachter:innen schnell erfassbar sein. Ein Plakat sollte auf keinen Fall zu überladen sein. Ideal ist eine Beschränkung auf einzelne Aspekte oder ein bis zwei Punkte, die einfach und klar dargestellt werden.

- **Ein Bild sagt mehr als 1.000 Worte**

Ein Plakat soll interessant sein und zum Lesen einladen. Nur wenn es sich von der Umgebung abhebt und ins Auge sticht, wird es auch aktiv wahrgenommen. Die Abfolge der einzelnen Teile im Plakat soll durch entsprechende Anordnung der Elemente erkennbar und in sich schlüssig sein. Um Messdaten klar und einfach darzustellen, eignen sich Excel-Diagramme oder Infografiken.

- **Denkanstöße geben**

Ein Plakat soll informieren und auch nachhaltig in Erinnerung bleiben. Mit einer offen formulierten Frage oder spannenden Fakten, die für Diskussion oder Irritation sorgen, kann man eine große Wirkung erzielen. Wichtig dabei ist, sich vorab Gedanken zu machen, was mit dem Plakat erreicht werden soll.



© Forum Umweltbildung

5.0 Reflexion über Handlungsoptionen

Nach jeder Methode soll eine Reflexion und Diskussion darüber entstehen, welche Veränderungen bzw. Maßnahmen die aktuelle Situation verbessern könnten. Die Vorschläge von Schüler:innen können durch weitere Vorschläge aus der Literatur ergänzt werden.

Handlungspotenziale erkennen und Visionen entwickeln

Damit die Schüler:innen in Folge der Messungen auch fähig sind, entsprechende Entscheidungen zu treffen, ist eine kritische Reflexion der durch Messungen oder Befragungen erhobenen Daten und der daraus zu ziehenden Schlüsse maßgeblich. Die Entwicklung von Visionen wie „Wo wollen wir hin?“ ist dabei entscheidend, um einen nachhaltigen Umgang mit Ressourcen zu gewährleisten.

Beispiel:

Auf Basis der Messungen des Energieverbrauchs von Geräten, die im Standby-Modus laufen, können folgende Fragen diskutiert werden:

- Welche Möglichkeiten gibt es, Geräte möglichst energiesparend zu verwenden?
- Wie würde sich der Energieverbrauch jeder einzelnen schulzugehörigen Person über ein Jahr verändern, wenn Geräte energiesparender verwendet werden?
- Wie können Menschen im Allgemeinen für Themen rund um den verantwortungsvollen Umgang mit Energie sensibilisiert werden?

Die Fragestellungen können mit Hilfe von Mindmaps und Diskussionen gemeinsam oder in Kleingruppen erörtert werden.

Weitere mögliche Reflexionsfragen:

- Welche Probleme/Herausforderungen/Chancen tauchen in Hinblick auf die gemessenen Daten auf?
- Wie können wir den Energiehaushalt in unserer Schule verbessern?
- Was können wir selbstständig in unserer Klasse umsetzen?
- Was können wir zuhause umsetzen?
- Welche Fragen bleiben offen?

Reflexionskreis

Setzen Sie sich mit den Schüler:innen in einen Kreis und legen Sie mehrere unterschiedliche Gegenstände oder Bilder, die Sie im Laufe ihres Projekts verwendet haben, in die Mitte. Achten Sie darauf, dass für jeden Inhalt bzw. Abschnitt des Projekts ein Gegenstand oder ein Bild vorliegt. Fragen Sie die Schüler:innen nun eine oder zwei der folgenden Fragen und fordern Sie sie auf, sich jeweils einen bzw. zwei Gegenstände/Bilder dazu auszusuchen:

- Welcher Teil des Projekts war für dich am spannendsten?
- Bei welchem Teil des Projekts konntest du dich am besten einbringen?
- Was hast du im Projekt gelernt?
- Was hat dir gar nicht gefallen?
- Was hast du nicht so gut verstanden?

Fünf-Finger-Reflexion

Alle Schüler:innen nehmen sich ein Blatt Papier und malen ihren eigenen Handumriss darauf. Anschließend werden die Finger wie folgt beschriftet und die eigenen Gedanken dazu ausgefüllt:

- Daumen: Das war super!
- Zeigefinger: Das möchte ich mir merken!
- Mittelfinger: Das hat mir nicht gefallen!
- Ringfinger: Das hat Gefühle bei mir ausgelöst.
- Kleiner Finger: Das ist zu kurz gekommen.

Zum Abschluss kann jede:r seine:ihre Fünf-Finger-Reflexion in der Runde vorstellen.



6.0 Beispiele von Maßnahmen zur Bekämpfung des Fachkräftemangels

Klimaschulen-Projekte müssen Maßnahmen im Zusammenhang mit dem Thema Fachkräftemangel in Bezug auf die ausgewählten Schwerpunktthemen ergreifen. Eine Liste mit konkreten Beispielen von Maßnahmen im Bereich des Fachkräftemangels (nicht taxativ) finden Sie hier. Bei der Umsetzung von Maßnahmen zur Bewältigung des Fachkräftemangels ist besondere Aufmerksamkeit auf Diversität und Inklusion zu legen.

Im Folgenden finden Sie Beispiele, wie diese Aspekte in die Maßnahmen zur Bekämpfung des Fachkräftemangels integriert werden können. Beispiele für klimarelevante Berufe finden Sie in den Anhängen des Klimaschulen-Leitfadens.

Maßnahmen	Spezifische Aspekte in Zusammenhang mit Gender und Diversität
SCHULVERANSTALTUNGEN	
Es können Veranstaltungen organisiert werden, um den Erziehungsberechtigten die Berufsmöglichkeiten ihrer Kinder im Bereich klimarelevanter Berufe aufzuzeigen. Idealerweise mit direktem Kontakt zum jeweiligen Beruf, indem sich z. B. die Schule und ein Betrieb mittels Informationsveranstaltungen oder Frage-Antwort-Runden gemeinsam mit den Erziehungsberechtigten austauschen.	Die Teilnehmer:innen aus den Unternehmen sollen möglichst junge Frauen, ggfs. nicht binäre Menschen sein. Auf einen multikulturellen Hintergrund der Personen soll dabei, wenn möglich, ebenfalls geachtet werden.
Schulen und einschlägige Betriebe organisieren gemeinsam eine Berufsinformations- und Jobmesse in der Schule.	Die Teilnehmer:innen aus den Unternehmen sollen möglichst Frauen, ggfs. nicht binäre Menschen sein. Auf einen multikulturellen Hintergrund soll dabei, wenn möglich, ebenfalls geachtet werden. Mädchen sollen gezielt angesprochen werden, um genderspezifische Stereotypen im Beruf abzubauen. Es kann z. B. danach mit den Schüler:innen gemeinsam an einer Dekonstruktion der Konnotation von Technik mit Männlichkeit gearbeitet werden
Von Gemeinden und relevanten Betrieben werden Bildungs- und Jobmessen organisiert. Die jeweiligen Modellregionsmanager:innen nehmen an diesen teil und präsentieren den Schüler:innen und Erziehungsberechtigten die lokalen, klimarelevanten Ausbildungsangebote in einem ausgewählten Format.	Mädchen sollen gezielt angesprochen werden, um genderspezifische Stereotypen im Beruf abzubauen. Es kann z. B. danach mit den Schüler:innen gemeinsam an einer Dekonstruktion der Konnotation von Technik mit Männlichkeit gearbeitet werden.

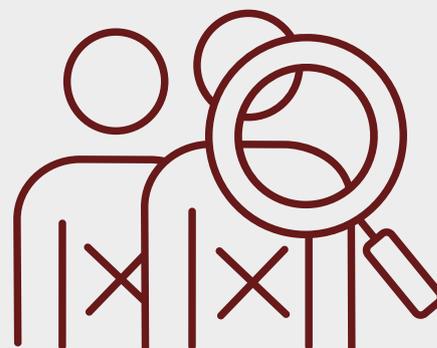
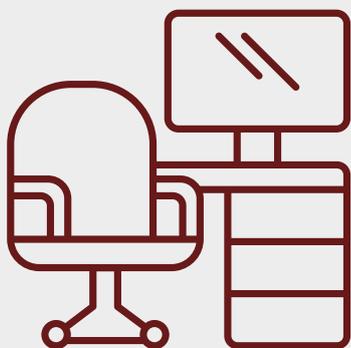
Maßnahmen	Spezifische Aspekte in Zusammenhang mit Gender und Diversität
EXKURSIONEN	
<p>Es kann ein lokaler Spaziergang mit Besichtigungen von kleinen erneuerbaren Energiequellen (wie Photovoltaikanlagen auf Straßenbeleuchtung, Schwerpunkt: erneuerbare Energie), Sanierungen (Schwerpunkt: erneuerbare Energieeffizienz) oder bspw. von Wärme- und Sonnenschutzorten (wie Brunnen oder Sonnenschutztechnik im öffentlichen Bereich, Schwerpunkt: Klimawandelanpassung) in den Gemeinden/in der Region geben, die eine klare Verbindung zu den jeweiligen klimarelevanten Berufsbildern und Einrichtungen aufweisen (auch für Volksschulen geeignet), idealerweise in Kooperation mit der Gemeinde oder mit den umsetzenden Unternehmen.</p>	<p>Mädchen sollen gezielt angesprochen werden, um genderspezifische Stereotypen im Beruf explizit abzubauen. Es kann z.B. danach mit den Schüler:innen gemeinsam an einer Dekonstruktion der Konnotation von Technik mit Männlichkeit gearbeitet werden.</p>
<p>Exkursionen rund um die Thematik des Fachkräftemangels an Standorten von (industriellen) Projekten z.B. der Windkraft, Kleinwasserkraftanlagen, Photovoltaikanlagen, Mühlen, energieeffizienten Gebäuden usw., können den Schüler:innen angeboten werden.</p>	<p>Mit den Betrieben soll organisiert werden, dass die Schüler:innen bei Besuch in Kontakt mit jungen Role Models gelangen, die (möglichst) eine breite Identifikationsmöglichkeit nach Geschlecht, Herkunft und sozialem Background bieten.</p>
<p>Exkursionen in relevante Unternehmen (bspw. lokale Handwerksbetriebe, Energie- und Technologieunternehmen), um den Gesamtentwicklungsprozess von der Geschäftsidee, über die Produktentwicklung bis hin zum Verkaufsprozess kennenzulernen und gleichzeitig die beteiligten Berufe und Green Skills. In den Schulen sollen diese Betriebsbesuche aktiv im Unterricht vor- und nachbereitet und explizit mit den Aktivitäten des Arbeitspakets „Klima- und Energiedetektiv:innen“ verbunden werden, um das außerschulische Lernen bestmöglich zu unterstützen.</p>	<p>Mit den Betrieben soll organisiert werden, dass die Schüler:innen bei Besuch in Kontakt mit jungen Role Models gelangen, die (möglichst) eine breite Identifikationsmöglichkeit nach Geschlecht, Herkunft und sozialer Background bieten.</p>
<p>Besuche von relevanten, außerschulischen Angeboten, die eine Verbindung zum Schwerpunktthema(-en) haben. Eine Liste von externen außerschulischen Angeboten für verschiedene Zielgruppen (inkl. Volksschulen) finden Sie auf der Klimaschulen-Webseite. Für die Unter- und Oberstufe soll ein konkreter Bezug zur Berufswahl im Mittelpunkt des Angebots stehen.</p>	





Maßnahmen	Spezifische Aspekte in Zusammenhang mit Gender und Diversität
BESUCHE UND VORTRÄGE VON EXTERNEN IN DEN KLASSEN	
<p>Vertreter:innen oder Expert:innen der Wirtschaft (z. B. WKO, AMS, WIFI) können Vorträge zu klimarelevanten Berufen, über die regionale Wirtschaft, Ausbildungsmöglichkeiten und Karrierewege im Bezug zum Schwerpunktthema halten.</p>	<p>Mädchen sollen gezielt angesprochen und genderspezifische Stereotypen im Beruf explizit in den Gesprächen und Präsentationen abgebaut werden. Infomaterialien sollen auf diverse Role Models achten.</p>
<p>Ausbilder oder Auszubildende eines Unternehmens stellen die Ausbildungsberufe des Unternehmens vor und beantworten Fragen rund um die Ausbildung.</p>	<p>Zu den Besucher:innen aus den Unternehmen sollen junge Frauen, ggfs. nicht binäre Menschen gehören. Auf einen multikulturellen Hintergrund soll dabei, wenn möglich, ebenfalls geachtet werden.</p>
<p>Erziehungsberechtigte, Verwandte, Absolvent:innen der Schule, die im Bezug zum Schwerpunkt arbeiten, stellen die Berufe vor und beantworten Fragen rund um die Alltagsaktivitäten (auch für Volksschulen geeignet).</p>	<p>Bei der Auswahl der Besucher:innen soll auch auf Diversität geachtet werden.</p>
<p>In Vorträgen und Workshops von Unternehmen oder Produktionsbetrieben in den Schulen, können künftige, klimarelevante Berufe präsentiert werden. Mit Schwerpunkt auf klimarelevante Berufe kann über die Möglichkeiten und Vorzüge von „Green Skills“ gesprochen werden. Hierbei können sich Schüler:innen partizipativ einbringen, welche Berufe bzw. Ausbildungen sie näher kennenlernen möchten.</p>	<p>Die Teilnehmer:innen aus den Unternehmen sollen möglichst Frauen, ggfs. nicht binäre Menschen sein. Auf einen multikulturellen Hintergrund der Personen soll dabei, wenn möglich, ebenfalls geachtet werden. Mädchen sollen gezielt angesprochen werden, um möglichst genderspezifische Stereotypen im Beruf abzubauen. Es kann auch danach mit den Schüler:innen gemeinsam an einer Dekonstruktion der Konnotation von Technik mit Männlichkeit gearbeitet werden.</p>

Maßnahmen	Spezifische Aspekte in Zusammenhang mit Gender und Diversität
ANPASSUNG DES REGELUNTERRICHTS UND SCHUL- UND KLASSENPROJEKTE	
<p>Schüler:innen können mit Hilfe ihrer Erziehungsberechtigten recherchieren, welche klimarelevanten Betriebe und Branchen in der Umgebung tätig sind (ergänzt durch die Recherche des/der Modellregionmanager:in). Die Schüler:innen „schnuppern“ in einen der jeweiligen Klimajobs hinein, füllen einen kurzen Steckbrief aus und berichten der Schulklasse davon, wofür sie bspw. mit einem Goodie entlohnt werden.</p>	<p>In den Präsentationen der Aufgaben sollen genderspezifische Stereotypen in Bezug auf den Beruf explizit abgebaut werden.</p>
<p>Im Regelunterricht kann mit den Schüler:innen erarbeitet werden, welche unterschiedlichen Berufe benötigt werden, um relevante Güter oder Dienstleistungen für die Energie- oder Mobilitätswende (z. B. PV-Module, Windturbinen, E-Autos, Fachplanungen) herzustellen (auch für Volksschulen geeignet).</p>	<p>Genderspezifische Stereotypen im Beruf sollen explizit abgebaut werden.</p>
<p><u>CITIZEN SCIENCE</u>: Schüler:innen können an Citizen-Science-Projekten zum Schwerpunktthema teilnehmen, die wiederum mit einer Diskussion über Berufe im Klassenzimmer verknüpft werden können: <u>SPARKLING SCIENCE – PROJEKTÜBERBLICK</u> (einige Projekte sind auch für Volksschulen geeignet)</p>	<p>Mädchen und Schüler:innen mit multi-kulturellem Hintergrund sollen gezielt angesprochen werden. Genderspezifische Stereotypen im Beruf sollen explizit abgebaut werden.</p>
<p>Im Lehrunterricht könnten Pläne für einfache Modelle gezeichnet und in einem Werkunterricht maßstabsgetreu nachgebaut werden. Begleitend sollen thematisch passende, lokale Betriebe besucht und dementsprechende Role Model des Betriebs in die Klasse eingeladen werden. Weiters können im Unterricht Experimente durchgeführt. Idealerweise in Begleitung von Expert:innen der jeweiligen Berufsgruppe könnten hierbei die Erstellung eigener kleiner PV-Modelle, Wasserkraftträdern oder eines Miniaturwindrads im Fokus stehen.</p>	<p>Mädchen und Schüler:innen mit multi-kulturellem Hintergrund sollen gezielt angesprochen werden. Genderspezifische Stereotypen im Beruf sollen explizit abgebaut werden.</p>
<p>Schüler:innen entwickeln mit (einfachen) redaktionellen und grafischen Methoden eine Schulzeitung bzw. Informationsmaterial für die Erziehungsberechtigten und stellen mögliche Berufsbilder im Zusammenhang mit dem Schwerpunktthema dar.</p>	<p>Mädchen und Schüler:innen mit multi-kulturellem Hintergrund sollen gezielt angesprochen werden. Genderspezifische Stereotypen im Beruf sollen explizit in der Konversation und der Schulzeitung abgebaut werden.</p>



Maßnahmen	Spezifische Aspekte in Zusammenhang mit Gender und Diversität
LANGFRISTIGE KOOPERATIONEN	
<p>Erfahrene Mitarbeiter:innen oder Auszubildende eines relevanten Unternehmens, ex-Schüler:innen oder Erziehungsberechtigte, die im Bezug zum Schwerpunkt arbeiten, übernehmen eine Patenschaft für einen oder mehrere Schüler:innen und betreuen diese bei Fragen rund um den Berufseinstieg.</p>	<p>Zu den Mentor:innen sollen Frauen, ggfs. nicht binäre Menschen gehören. Auf einen multikulturellen Hintergrund soll dabei, wenn möglich, ebenfalls geachtet werden.</p>
<p>Vertiefende Schülerpraktika, Schnupperpraktika, Tagespraktika, Ferienpraktika: Schüler:innen kommen für einen oder mehrere Tage/Wochen in den Betrieb und lernen Ausbildungsberufe sowie den Berufsalltag kennen.</p>	<p>Mädchen und Schüler:innen mit multi-kulturellem Hintergrund sollen gezielt angesprochen und genderspezifische Stereotypen im Beruf explizit abgebaut werden. Mit den Betrieben soll organisiert werden, dass die Schüler:innen in Kontakt mit jungen Role Models und Mentor:innen gelangen, die (möglichst) eine breite Identifikationsmöglichkeit nach Geschlecht, Herkunft und sozialer Background bieten.</p>
<p>Es können neue Kooperationen mit lokalen Unternehmen aufgebaut werden, in denen bspw. Projekte für vorwissenschaftliche Arbeiten oder Diplomarbeiten in Zusammenarbeit mit den Unternehmen unterstützt werden, die Möglichkeit zur Nutzung der betrieblichen Infrastruktur angeboten werden, Fachlehrer:innen angeboten werden, an firmeninternen Weiterbildungsmaßnahmen teilzunehmen, damit sie Inspirationen für praktische Übungen erlangen (besonders für technische Schulen geeignet).</p>	<p>Mädchen sollen gezielt angesprochen und genderspezifische Stereotypen im Beruf explizit abgebaut werden. Mit den Betrieben soll organisiert werden, dass die Schüler:innen bei Besuch in Kontakt mit jungen Role Models und Mentor:innen gelangen, die (möglichst) eine breite Identifikationsmöglichkeit nach Geschlecht, Herkunft und sozialer Background bieten.</p>



7.0 Weitere Informationen

7.1 Good-Practice-Beispiele

Energietest für Schulen

Auf dieser Website findet man eine Erhebung zur Orientierung, wie wirtschaftlich und umweltgerecht die eigene Schule mit Energie umgeht.

www.umweltschulen.de/energie/etest.html

Pflanzaktionstag: Natürliche Beschattung mit Bäumen

Zwecks Beschattung pflanzten Schüler:innen der Volksschule und Kindergartenkinder Bäume und eine Naschhecke im Außenbereich der Schule.

klar-anpassungsregionen.at/praxisbeispiele/natuerliche-beschattung-mit-baeumen-pflanzaktionstag

Errichtung eines Lehr- und Versuchsbienenstandes

In Kooperation mit einer Volksschule, einem Imkerverein und der Gemeinde wurden 1.000 m² Wiese bearbeitet, ein Lehr- und Versuchsbienenstand auf einer Wiese errichtet sowie entsprechende Hinweistafeln erstellt.

klar-anpassungsregionen.at/praxisbeispiele/lehr-und-versuchsbienenstand

Videos von Schüler:innen zum Thema Klimawandelanpassung

Schüler:innen aus vier Mittelschulen setzten sich intensiv mit dem Thema Klimawandelanpassung auseinander und produzierten in diesem Zuge Videos.

www.waldviertler-kernland.at/cms/kleinregion/projekte/videos-klar

Vorbereitung eines Kinder-Klima-Kongresses

Im Rahmen eines Wahlfaches beschäftigten sich Schüler:innen eines Gymnasiums mit den Auswirkungen des Klimawandels und initiierten einen Kinder-Klima-Kongress für Volksschüler:innen.

klar-anpassungsregionen.at/praxisbeispiele/kinder-klima-kongress

Entwicklung eines Solarfahrrades

Schüler:innen einer HTL entwickelten durch die Ausstattung eines Anhängers mit Solarpaneelen und Akku ein autarkes Elektrofahrrad.

www.klimaundenergiemodellregionen.at/ausgewaehlte-projekte/best-practice-projekte/showbpp/443

7.2 Geräteverleih und Info

Energiepraxiskoffer und Geräteverleih (UBZ Steiermark)

Auf der Website des UBZ Steiermark gibt es Informationen zu den geeigneten Messgeräten und Kontaktinfos zum Verleih der Geräte.

www.ubz-stmk.at/materialien-service/praxiskofferleih/energie-praxiskoffer

ÖKOLOG Schulkofferleih

Schulen können von ÖKOLOG in den jeweiligen Bundesländern Praxiskoffer ausborgen zu den Schwerpunkten Elektroaltgeräte und Altbatterien, Energie, Boden und Lärm.

www.oekolog.at/das-ist-%C3%B6kolog/%C3%B6kolog-materialien-zum-bestellen-downloaden

EVN: Young Energy

Geordnet nach Schulstufen können über die Website Materialien, Lehrbehelfe, Vorträge und mehr bestellt und Experimentierkoffer zu Photovoltaik, Brennstoffzellen und Co. ausgeliehen werden.

www.young.evn.at/Schulservice.aspx

Österreichisches Umweltzeichen

Im Rahmen des Österreichischen Umweltzeichens werden Messkoffer verliehen und auch Messprotokolle mit Erläuterungen zur Verfügung gestellt.

www.umweltzeichen.at/de/bildung/schulen/umsetzungstipps-dokumente/messungen-im-sinne-der-umweltzeichen-kriterien-sind-sinnvoll

Kooperation mit lokaler Feuerwehr

Es lohnt sich oft, bei der lokalen Feuerwehr zwecks einer Kooperation anzufragen. Diese bieten in manchen Gemeinden an, gemeinsam mit den Schüler:innen Messungen an der Schule durchzuführen.

7.3 Weitere externe Materialien und Angebote

Diese folgende Linksammlung soll mit Hintergrundinformationen, einer Materialsammlung und externen Angeboten für bsw. Workshops und Besuche für die Praxis Unterstützung bei der Umsetzung von Aktivitäten, wie etwa den „Klimaschulen-Projekten“, der Klima- und Energie-Modellregionen leisten.

Dabei finden sich Sammlungen von Unterrichtsmaterialien bzw. didaktischen Vorschlägen sowie digitale Tools für die Praxis, die direkt im Unterricht verwendet werden können. Die Materialsammlungen gliedern sich in die fünf Themenbereiche Energie, Mobilität, Konsum, Kreislaufwirtschaft und Klimawandelanpassung. Die Themenbereiche sind jeweils für drei verschiedene Altersgruppen (8-10, 11-14, und 15-19 Jahre) aufbereitet. Die Sammlung externer Angebote ist nach Bundesländern und Zielgruppen strukturiert.

Hier geht es zu den Materialien:



Hier geht es zu den externen Angeboten:



Medieninhaber und Herausgeber:

Klima- und Energiefonds
Leopold-Ungar-Platz 2 / Stiege 1 / 4. OG / Top 142
1190 Wien
www.klimafonds.gv.at

Redaktion, Gestaltung, Produktion:

Umweltdachverband gGmbH
Bereich Forum Umweltbildung
Bildung für nachhaltige Entwicklung
Dresdner Straße 82 / 7. OG
1200 Wien
Tel: +43/1/402 47 01
E-Mail: forum@umweltbildung.at
www.umweltbildung.at

Autor:innen: Barbara Gsandtner, Kathrin Mörtelmaier, Samira Weiss-Bouslama, Melanie Salzl, Madeleine Riske

Lektorat: Susanne Spreitzer

Layout: Waldhör KG

Programmwebsite: www.klimaschulen.at

Projekträgerin: Umweltdachverband gGmbH



Das Forum Umweltbildung ist eine Initiative des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie und des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung.

Wien, November 2023