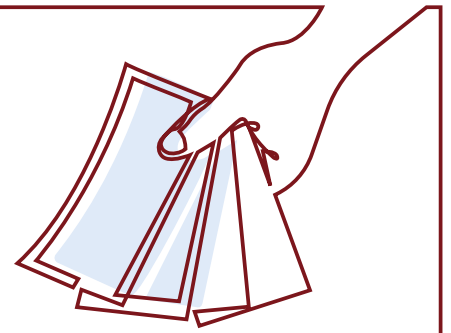


# Unterrichtsstunde

zu dem Lehrplanthema Nachhaltige Entwicklung  
(Sekundarstufe I und II)



## Energiesparen – ist es so schwierig?



Stromzähler



Gaskraftwerk



Ukraine-Krieg



Klimawandel

### Auswertungsaufgaben:

- 1 Stellt einen Zusammenhang zwischen den Bildern her.
- 2 Was ergibt sich für euch persönlich daraus?

**Interaktiv:** Zu dieser Unterrichtseinheit gibt es interaktive Zusatzmaterialien:  
[bankenverband.de/schulbank/newsletter/unterrichtsstunden/energiewende/](https://bankenverband.de/schulbank/newsletter/unterrichtsstunden/energiewende/)



# Arbeitsblatt 1: Spielregeln für das Stromspar-Experiment

- Wir stellen uns vor: Eure Klasse nimmt an einem Stromsparwettbewerb teil. Wenn Stromnetze ausgelastet sind und das Angebot knapp ist, kann es zu Stromausfällen kommen, wenn nicht genügend Strom eingespart wird. Mit dieser Idee organisieren Energieversorger Stromsparwettbewerbe.
- In diesem Wettbewerb seid ihr alle dazu angehalten, eure Handys so zu benutzen, dass ihr Ladevorgänge einsparen könnt. Denn jeder eingesparte volle Ladevorgang entlastet die Stromversorgung!
- Das heißt: Du hast ab jetzt nur noch 30 Ladevorgänge pro Monat für dein Handy zur Verfügung.
- Du kannst entscheiden, wie viele Ladevorgänge du selbst brauchst und wie viele du realistischerweise einsparen willst. Die eingesparten Ladevorgänge trägst du auf der *Sparkarte* für **Runde 1** ein. Eine Kommunikation untereinander – vor allem über eure Entscheidungen – ist verboten! Diese *Sparkarte* und die für alle weiteren Runden gibst du am Ende jeder Runde zusammengefaltet an deine Lehrkraft. Notiert eure Entscheidung nach jeder Runde in die ersten beiden Spalten der untenstehenden Tabelle.
- Als Anreiz verdoppelt deine Lehrkraft die Summe der „gesparten“ Ladevorgänge und verteilt sie zu gleichen Anteilen an alle Teilnehmenden.
  - Rechenbeispiel: 20 Teilnehmende sparen gemeinsam 220 Ladevorgänge im ersten Monat. Diese Summe wird verdoppelt und durch die Anzahl der Teilnehmenden geteilt, d. h.  $(220 \cdot 2) : 20 = 22$
  - alle Teilnehmenden erhalten am Ende des ersten Monats je einen Zuschuss in Höhe von 22 Ladevorgängen.
- Die Lehrkraft teilt nach der Auswertung der Klasse mit, wie hoch der Zuschuss ist. Berechnet dann euer Budget an Ladevorgängen am Ende des Monats.
- Liegt euer Guthaben eingesparter Ladevorgänge nach fünf Monaten über 100 Ladevorgängen, gewinnt eure Klasse eine Überraschung.

## M1: Stromspar-Tabelle

Monat	Ladevorgänge für mein Handy pro Monat	Zahl der verzichteten Ladevorgänge im Monat	Zuschuss durch die Wettbewerbsleitung	Mein Budget am Monatsende (= Startbudget für den Folgemonat)
1	30			
2				
3				
4				
5				

## Aufgaben:

- 1 Beschreibt, wie sich die Menge eurer eingesparten Ladevorgängen und der Zuschuss über fünf Runden entwickelt hat.
- 2 Erklärt die Gründe für die Entwicklung der Zuschüsse.



## Arbeitsblatt 2 a: Variante des Stromspar-Experiments

### Aufgabe:

- 3 Führt das Experiment noch einmal für fünf Runden durch. Ändert nun die Regel und nennt eure Sparsummen mündlich vor der ganzen Gruppe. Erklärt, was sich im Vergleich zu den ersten drei Runden ändert.

Monat	Ladevorgänge für mein Handy pro Monat	Zahl der verzichteten Ladevorgänge im Monat	Zuschuss durch die Wettbewerbsleitung	Mein Budget am Monatsende (= Startbudget für den Folgemonat)
1	30			
2				
3				
4				
5				

## Arbeitsblatt 2 b: Variante des Stromspar-Experiments



**M2:** Das **Trittbrettfahrerproblem** liegt vor, wenn Personen, Unternehmen und andere wirtschaftliche Akteure, die von einer Leistung anderer profitieren, selbst nichts zur Erstellung dieser Leistung beitragen, obwohl sie dazu in der Lage wären.

### Aufgabe:

- 4 Überlegt zusammen, inwieweit bei den beiden Varianten des Experiments das Trittbrettfahrerproblem eine Rolle gespielt hat. Verwendet bei der Antwort die Stichwörter: *Anreiz, Trittbrettfahrer(problem), Kommunikation, größtmögliche Menge für die Einzelnen.*
- 5 Recherchiert und notiert weitere Beispiele aus der Realität, in denen das Trittbrettfahrerproblem eine Rolle spielt.
- 6 Die untenstehenden Maßnahmen werden in der öffentlichen Debatte häufig diskutiert, wenn es darum geht, den Energiekonsum zu senken. Diskutiert, welche davon aus eurer Sicht am erfolgversprechendsten ist/sind.
  - a Jede/r Einzelne sollte sich selbst das Ziel setzen, weniger Energie zu konsumieren.
  - b Höhere Preise für „schmutzige“ Energie, beispielsweise durch Besteuerung von Energie, die nicht aus erneuerbaren Energiequellen gewonnen wurde.
  - c Appelle, dass die Bürgerinnen und Bürger weniger Energie konsumieren sollen.
  - d Informationskampagnen über stromfressende Geräte, wie alte Kühlschränke, Glühlampen mit mehr als 40 Watt etc.



# Sparkarten für das Stromspar-Experiment

Alle Teilnehmenden erhalten pro Spielrunde je eine *Sparkarte*, auf der sie eintragen, wie viele Ladevorgänge von ihrem Ladeguthaben an die Allgemeinheit gespendet werden.

Name: _____	Name: _____	Name: _____	Name: _____	Name: _____	Name: _____
Kurs/Klasse: _____	Kurs/Klasse: _____	Kurs/Klasse: _____	Kurs/Klasse: _____	Kurs/Klasse: _____	Kurs/Klasse: _____
Ich spare in Runde 1: _____	Ich spare in Runde 1: _____	Ich spare in Runde 1: _____	Ich spare in Runde 1: _____	Ich spare in Runde 1: _____	Ich spare in Runde 1: _____
Ladevorgänge für die Allgemeinheit	Ladevorgänge für die Allgemeinheit	Ladevorgänge für die Allgemeinheit	Ladevorgänge für die Allgemeinheit	Ladevorgänge für die Allgemeinheit	Ladevorgänge für die Allgemeinheit
Ich spare in Runde 2: _____	Ich spare in Runde 2: _____	Ich spare in Runde 2: _____	Ich spare in Runde 2: _____	Ich spare in Runde 2: _____	Ich spare in Runde 2: _____
Ladevorgänge für die Allgemeinheit	Ladevorgänge für die Allgemeinheit	Ladevorgänge für die Allgemeinheit	Ladevorgänge für die Allgemeinheit	Ladevorgänge für die Allgemeinheit	Ladevorgänge für die Allgemeinheit
Ich spare in Runde 3: _____	Ich spare in Runde 3: _____	Ich spare in Runde 3: _____	Ich spare in Runde 3: _____	Ich spare in Runde 3: _____	Ich spare in Runde 3: _____
Ladevorgänge für die Allgemeinheit	Ladevorgänge für die Allgemeinheit	Ladevorgänge für die Allgemeinheit	Ladevorgänge für die Allgemeinheit	Ladevorgänge für die Allgemeinheit	Ladevorgänge für die Allgemeinheit
Ich spare in Runde 4: _____	Ich spare in Runde 4: _____	Ich spare in Runde 4: _____	Ich spare in Runde 4: _____	Ich spare in Runde 4: _____	Ich spare in Runde 4: _____
Ladevorgänge für die Allgemeinheit	Ladevorgänge für die Allgemeinheit	Ladevorgänge für die Allgemeinheit	Ladevorgänge für die Allgemeinheit	Ladevorgänge für die Allgemeinheit	Ladevorgänge für die Allgemeinheit
Ich spare in Runde 5: _____	Ich spare in Runde 5: _____	Ich spare in Runde 5: _____	Ich spare in Runde 5: _____	Ich spare in Runde 5: _____	Ich spare in Runde 5: _____
Ladevorgänge für die Allgemeinheit	Ladevorgänge für die Allgemeinheit	Ladevorgänge für die Allgemeinheit	Ladevorgänge für die Allgemeinheit	Ladevorgänge für die Allgemeinheit	Ladevorgänge für die Allgemeinheit

## Hinweis für die Lehrkraft:

Zur besseren Umsetzung der Unterrichtseinheit, steht Ihnen sowohl ein Beispiel als auch ein Auswertungsrechner für das Stromspar-Experiment als fertig verformelte Excel-Tabelle unter folgendem Link (oder rechts als QR-Code) zur Verfügung: [bankenverband.de/schulbank/newsletter/unterrichtsstunden/energiewende/](https://bankenverband.de/schulbank/newsletter/unterrichtsstunden/energiewende/)



# Lehrplaneinordnung

Fragestellungen in Bezug auf Nachhaltigkeit finden sich an etlichen Stellen der Kernlehrpläne der Bundesländer, teilweise als eigene Inhaltsfelder, teilweise als Querschnittsthema, das mehrere Inhalte überspannt. So ist das Thema „Nachhaltige Entwicklung“ u. a. Bestandteil des Curriculums der Fächer Wirtschaft/Politik der Sekundarstufe I (NRW) sowie der 11. Klassen im Fach Wirtschaft und Recht in Bayern.

Der Themenkomplex „Ressourcen“ findet sich im Bereich „Globale Zukunftstrends“ oder aber als obligatorisches Inhaltsfeld „Nachhaltige Entwicklung in Wirtschaft, Politik und Gesellschaft“.

Schülerinnen und Schüler sollen dabei lernen, ökologische Herausforderungen und Chancen nachhaltigen Handelns sowie Ressourcenschonung, Energieeinsparung und alternative Lebens- und Wirtschaftsweisen zu erkennen. Gerade Energieeinsparung ist momentan ein besonders aktuelles Thema aufgrund der andauernden Klimakrise und des Ukrainekrieges.

In vielen Schulbüchern für die Sekundarstufe I werden Unterrichtseinheiten zum Energiesparen und Nachhaltigkeit projektartig abgeschlossen. Häufig zielen diese Projekte darauf ab, beispielsweise die Schulcafeteria energieeffizienter bzw. allgemein nachhaltiger zu betreiben oder es werden individuelle Energiesparpläne aufgestellt. Eine Leerstelle in der unterrichtlichen Praxis besteht allerdings darin, dass das Trittbrettfahrerproblem bei Energieeinsparungen nicht berücksichtigt wird, obwohl es recht einfach greifbar ist und vielerlei Anknüpfungspunkte zur Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler bestehen.

## Sachinformationen

Die Stromversorgung in Deutschland steht vor der Herausforderung, bis 2030 mindestens 80 Prozent der Stromnachfrage aus erneuerbaren Energien zu produzieren ([www.bmwk.de/Redaktion/DE/Dossier/erneuerbare-energien.html](http://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Dossier/erneuerbare-energien.html)). Nicht nur der Klimawandel, sondern auch sicherheitspolitische Entwicklungen drängen eine Abkehr von nicht-erneuerbaren Energieträgern förmlich auf.

Die Stromerzeugung ist auch von der Nachfrage nach Strom abhängig. Wird weniger nachgefragt, muss weniger Strom erzeugt werden. Dazu kann jeder seinen eigenen Beitrag leisten durch die Benutzung energiesparender Geräte oder einfach geringeren Stromverbrauch. Wie schwierig das ist, wird in dieser Unterrichtseinheit experimentell erfahrbar gemacht. Auch wenn es Anreize gibt sich sozial zu verhalten, tendieren Individuen dazu, sich entgegen den kollektiv sinnvollen Zielen zu verhalten. Damit liefert diese Unterrichtseinheit auch viele Anknüpfungspunkte für den sozialwissenschaftlichen Unterricht.

## Lösungshinweise

Aus den Bildern und den **Auswertungsaufgaben** von Seite 1 sollte hervorgehen, dass Energiesparen aus Gründen des Klimaschutzes und der steigenden Energiepreise aufgrund des Ukrainekrieges derzeit erforderlich ist. In einem Unterrichtsgespräch kann man problematisieren, dass dies häufig aber schwierig umzusetzen ist. In dieser Unterrichtseinheit wird daher ein typisches soziales Dilemma experimentell eingeführt, mit dem man die Übernutzung von öffentlichen Gütern und Allmendegütern analysieren kann.

In der Basisvariante des **Experiments** werden die Schülerinnen und Schüler typischerweise zunächst einen Teil ihres Ladezyklenbudgets sparen, also der Allgemeinheit zur Verfügung stellen. Nähert sich das Experiment seinem Ende (Runden 4 und 5), sinken typischerweise die individuell eingesparten Mengen und das Trittbrettfahrerproblem wird relevant, indem die Schülerinnen und Schüler darauf vertrauen, dass die anderen weiter sparen, während sie selbst ihre Auszahlung dadurch zu maximieren suchen, dass sie keine Ladezyklen mehr sparen. Dadurch, dass sich typischerweise sehr viele Schülerinnen und Schüler in der letzten Runde so verhalten, kollabiert die Menge der Ladezyklen am Ende des Spiels.

Als Motivation für die Teilnehmenden dient eine Überraschung, die auch angekündigt werden darf. Hier weiß jede Lehrkraft am besten, was für die Lerngruppe geeignet ist. Eine Idee wäre eine heutzutage recht preiswerte Solarladestation, an der die Jugendlichen ihre Handys ohne Einschränkungen aufladen können.

In **Aufgabe 1 und 2** geht es darum, diese Entwicklung zu beschreiben, zunächst auf der individuellen Ebene, dann auf der Ebene der kompletten Klasse.

Bei der Variante des Experiments, in der die Schülerinnen und Schüler ihre Einsparungen mündlich mitteilen (**Aufgabe 3**), spielt durch die Möglichkeit der Kommunikation das Trittbrettfahrerproblem eine kleinere Rolle als im Basisszenario. Die nun erlaubte Kommunikation ermöglicht ein abgestimmtes Verhalten über die eingesparten Mengen und damit ein strategisches Vorgehen, vor allem vor dem Hintergrund der vorhergehenden Aufgaben, in denen die Menge der eingesparten Ladezyklen in den letzten Runden sinkt und damit das in den Regeln ausgegebene Ziel i. d. R. nicht erreicht wird.

In **Aufgabe 4** sollen die Schülerinnen und Schüler herausarbeiten, dass in Settings ohne die Möglichkeit, sich mit allen Akteuren abzustimmen (typisch für die Anonymität in unserer Gesellschaft), die einzelnen einen Anreiz haben, sich opportunistisch zu verhalten, indem sie als Trittbrettfahrer agieren, um den größtmöglichen Vorteil für sich selbst zu erzielen.

Bei Beispielen aus der Realität ist es im Sinne des Infokastens in M2 nicht notwendig, dass Dritte die Auszahlungen der Spielenden beeinflussen. Daher sind weitere Beispiele aus der Realität für das Trittbrettfahrerproblem (**Aufgabe 5**) vor allem aus dem Bereich der öffentlichen Güter und der Allmendegüter zu finden:

- Überfüllte Straßen, da niemand von deren Nutzung ausgeschlossen werden kann, aber nur ein Teil der Nutzenden sie per Steuern finanziert.
- Gruppenarbeit in der Schule mit einem Gruppenergebnis und variablem Input des Teams. Es besteht die Gefahr, dass sich einzelne Personen nicht in der Gruppe engagieren, aber am Gruppenergebnis teilhaben.
- Gruppenarbeiten in der Arbeitswelt, wenn ein Team an einem größeren Projekt arbeitet.
- Fahren ohne gültigen Fahrschein im ÖPNV
- Öffentliche Parks und andere Flächen, die von allen benutzt werden dürfen, für deren Reinigung aber die Kommune und damit die Allgemeinheit bzw. die Steuerzahlenden aufkommt.

Durch **Aufgabe 6** sollte klar werden, dass Appelle und Informationskampagnen auch aufgrund des Trittbrettfahrerproblems nur begrenzte Wirkung haben. Sollten die Schülerinnen und Schüler die derzeitige Lage auf dem Strom- und Gasmarkt für Haushalte nicht kennen, kann hier ein Rechercheauftrag über die Entwicklung der Energiepreise und den Energieverbrauch der Haushalte in Deutschland eingeschoben werden. Insgesamt haben Preise die deutlichste verhaltenssteuernde Wirkung der vorgeschlagenen Maßnahmen. Vor dem Hintergrund des Trittbrettfahrerproblems und des vorgestellten Experimentes ist es unrealistisch, das Verhalten von Energiekonsumierenden abzustimmen, da wir es im Großen und Ganzen mit einem anonymen Markt zu tun haben.

## Didaktischer Kommentar

Diese Unterrichtseinheit zielt didaktisch darauf, eigenes Verhalten zu untersuchen und soziale Folgen daraus abzuleiten. Zugleich werden eigene Handlungsspielräume erkannt. Dazu ist der Erwerb von **Reflexionskompetenz** von zentraler Bedeutung, um in anderen Kontexten verantwortungsvolle, nachhaltige Entscheidungen treffen zu können.

**Hinweis zum Experiment:** Die Summe aller Sparbeiträge wird durch die Lehrkraft summiert und dann verdoppelt und durch die Anzahl der Teilnehmenden geteilt. Dieser Betrag wird den Teilnehmenden mitgeteilt (bspw. per Tafelanschrieb), die sodann ihr neues Ladezyklenbudget für den zweiten Monat berechnen können. Anschließend werden die SuS aufgefordert, neue Zettel mit den gesparten Ladevorgängen für die zweite Runde auszufüllen.

Die Erreichung von 100 Ladezyklen bei allen Schülerinnen und Schüler sollte mit einer kleinen Überraschung, die vor dem Experiment angekündigt wird, incentiviert werden.

**Die Aufgaben** können in Gruppen bearbeitet werden, sofern die Schülerinnen und Schülern darin geübt sind, ansonsten in Teamarbeit. Dabei kann bei der Auswertung des Experimentes eine Phase des Austausches über die jeweiligen individuellen Entwicklungen vor der Plenumsphase zwischengeschaltet werden.

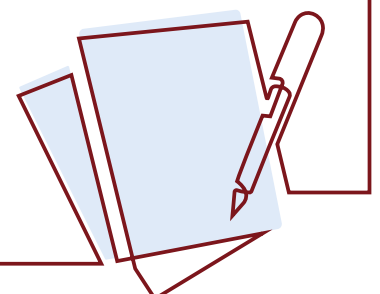
Die Übertragung des Trittbrettfahrerproblems auf das Experiment könnte den Schülerinnen und Schülern dahingehend Schwierigkeiten bereiten, dass im Infotext nicht davon gesprochen wird, dass irgendwelche Beträge/Mengen o.Ä. vervielfacht werden. Dies ist aber im Zusammenhang mit dem Trittbrettfahrerproblem unerheblich. Wichtig ist, dass es in anonymen Beziehungen einen Anreiz gibt, an einem gemeinsamen Gut zu partizipieren, ohne eine Gegenleistung zu erbringen.

## Einsatz der interaktiven Übung

[bankenverband.de/schulbank/newsletter/unterrichtsstunden/energiewende/](https://bankenverband.de/schulbank/newsletter/unterrichtsstunden/energiewende/)

Interaktive Übungen ermöglichen eine stärkere Schülerorientierung und selbstregulierendes Lernen. Die Schülerinnen und Schüler arbeiten mit digitalen Medien in der Regel motivierter und haben die Möglichkeit ihr Lerntempo selbst zu bestimmen. So werden sie auch bei diesem Quiz in die eigenständige Erarbeitung der Inhalte eingebunden. Sie können zum einen Wissen selbst erarbeiten und zum anderen das im Unterricht erarbeitete Wissen festigen und vertiefen. Durch die spannende Aufgabe werden sie zum Nachdenken und Recherchieren angeregt.

Durch die Kommunikation im Team (kooperatives Lernen) können die Lernenden auch untereinander ihre Ergebnisse vergleichen, hinterfragen und beurteilen. Dadurch werden wesentliche prozessbezogene und fachbezogene Kompetenzen vermittelt.



## Impressum

Herausgeber: Bundesverband deutscher Banken e. V., Berlin

Autoren: Prof. Dr. Ekkehard Köhler, StR Dr. Marco Rehm

Grafik: Hagemann Bildungsmedien

Bilder: Stromzähler: Adobe Stock / Ronald Rampsch

Gaskraftwerk: Adobe Stock / Peter Maszlen

Ukraine-Krieg: Adobe Stock / alimyakubov

Klimawandel: Adobe Stock / Alexander

Copyright: © 2023 Hagemann & Partner Bildungsmedien Verlagsges. mbH, Düsseldorf

