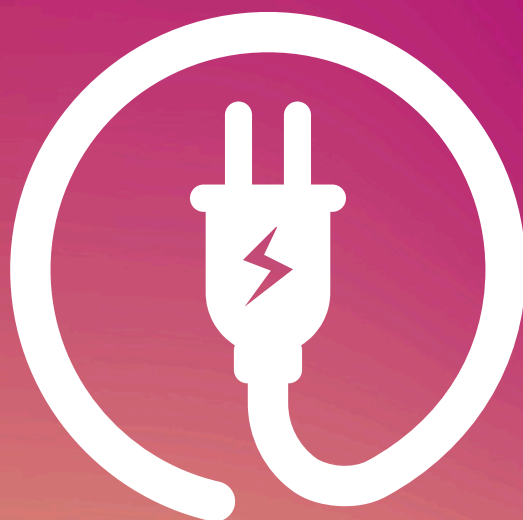


ALL ELECTRIC SOCIETY

TEIL 1: HANDBUCH



ALL ELECTRIC SOCIETY

Allgemeine Infos

Das Spiel „All electric Society“ ist ein Edu Escape Game zum Thema erneuerbare Energien und elektrifizierte Gesellschaft. Erarbeitet wurde das Spiel im Rahmen Wissenschaftsjahr 2025: Zukunftsenergie. Es handelt sich um ein Kooperationsprojekt zwischen der PH Heidelberg, dem KIT in Karlsruhe und dem TECHNOSEUM Mannheim.

Das Spiel besteht aus zwei Teilen, die unabhängig von einander in je ca. 90 Minuten gespielt werden können. Neben den inhaltsbezogenen Kompetenzen werden durch das Spiel eine Vielzahl an 21st Century Skills gefördert. Mit Hilfe des Spiels wird ein motivierendes und lösungsorientiertes Lernsetting geschaffen, in dem die Schülerinnen und Schüler eigenständig und selbstorganisiert arbeiten und die Kommunikations- und Kooperationskompetenzen gefördert werden. Die Lösungsfindung und Informationsbereitstellung findet sowohl im Analogen wie auch im Digitalen statt und vereint eine Vielzahl an Herangehensweisen und Tools.

Zudem wurden in das Spiel gezielt Aufgaben integriert, die die Lesekompetenz fördern, indem wichtige Informationen, teilweise auch verschlüsselt, durch Texte zur Verfügung gestellt werden. Des Weiteren ist die Durchführung und Auswertung von Versuchen in das Spiel integriert.

Zielgruppe

Das Spiel richtet sich an Jugendliche ab 15 Jahren (ab Kl. 8). Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer lösen die Rätsel in kleinen Teams mit drei bis sechs Mitspielern. Mehrere Teams können das Spiel parallel spielen.



TEIL 1: BLACKOUT IN DEINER STADT

„In deiner Stadt gibt es immer mal wieder kleinere Stromausfälle. Das war sonst kein Problem, denn nach ein paar Minuten lief alles wieder. Auch heute wacht ihr auf und es gibt keinen Strom. Die Situation entspannt sich jedoch nicht.“

Mit dieser Einführung begeben sich die Spielerinnen und Spieler auf einen Gang durch das Haus, testen, welche Geräte noch funktionieren, machen sich Gedanken zum täglichen Strombedarf, beschäftigen sich mit dem Zusammenhang zwischen Energie und Leistung und experimentieren mit Solarzellen. Das Einführungsvideo zeigt dabei die Verbindung zu den verschiedenen Rätselkarten und Materialien.

Mit Hilfe des Teils 1 können die Spielerinnen und Spieler ihre Kompetenzen bezüglich der Berechnung von Energie und Leistung, dem Verschalten zweier Solarzellen und dem Umgang mit einem Multimeter spielerisch anwenden und vertiefen. Er kann begleitend zum Physik- und Technikunterricht eingesetzt werden.

Lehrplananbindung:

- Stromstärke und Spannung messen, Schaltplan nutzen
- Größenordnungen typischer Leistungen im Alltag ermitteln und vergleichen
- Zusammenhang von Energie und Leistung beschreiben
- Elektrische Leistung berechnen
- Lageenergie berechnen



TEIL 1:

BLACKOUT IN DEINER STADT

Materialien

pro Team

- Ein Satz Rätselkarten
Achtung: letzte Rätselkarte mit QR-Code gibt es in mehreren Farben
Pro Team ist nur eine farbige Karte notwendig (gruppenspezifische Schlösser)
- Folienkärtchen
- Briefumschlag
- Schwarzer Filzstift zum Ausmalen des QR-Codes
- Zwei gleiche Solarmodule (z.B. 1 V Modul, Conrad Electronic)
- Vier Kabel ggf. mit Krokodilklemme zum Verbinden der Solarmodule mit dem Multimeter
- Multimeter
- Lampe (ausreichend ist eine LED-Lampe, vor die die SuS die Solarzellen halten können)
- Digitales Endgerät zum Auslesen des QR-Codes
- Dreistelliges Zahlenschloss (ggf. mit Farbe der Gruppe kennzeichnen)
- Notizblatt, Bleistift

Weitere Materialien

- Digitales Endgerät zum Abspielen des Einführungsvideos (ggf. im Plenum)
- Box für die Belohnung, verschließbar mit farbigen Zahlenschlössern (max. fünf Schlösser)
- Belohnung

Vorbereitung

- Rätselkarten ausdrucken und ausschneiden
- Folienkärtchen ausdrucken, ausschneiden und in die Briefumschläge stecken
- Zahlenschloss auf die Gruppenkombination einstellen:
 - rot - 452
 - grün - 374
 - gelb - 591
 - blau - 836
 - grau - 257

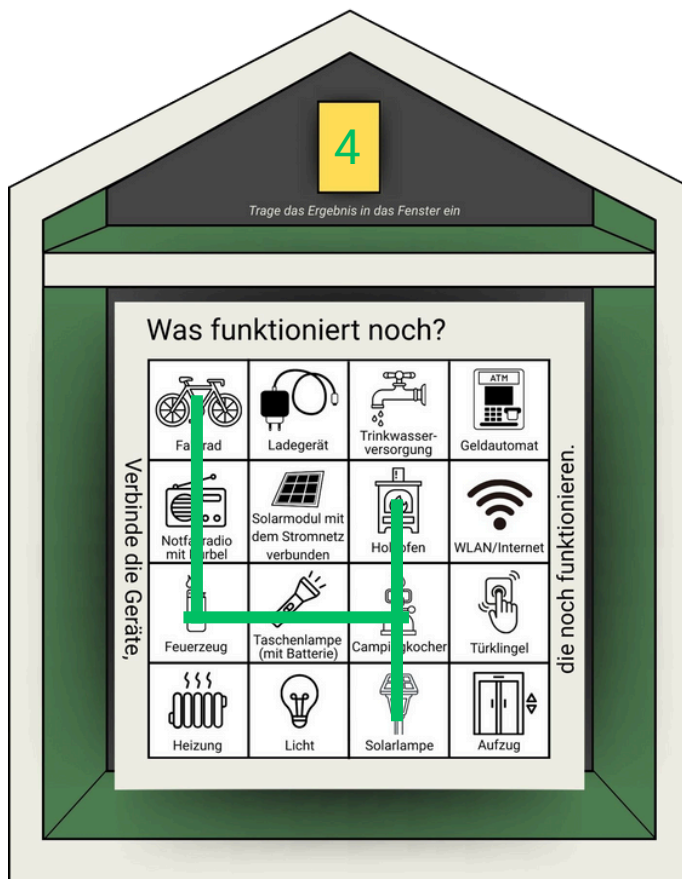
Vor Spielbeginn

- Rätselkarten sortieren und mit den anderen Materialien an die Teams verteilen
- Briefumschläge kontrollieren und ggf. auffüllen
- Belohnung in die Box füllen und Box verschließen
- Einführungsvideo für das Abspielen vorbereiten ([Link zum Video](#))

SPIELABLAUF / RÄTSELKARTEN

Das Spiel beginnt mit dem gemeinsamen Anschauen des Einführungsvideos.
Danach lösen die Spielenden die Rätsel in Gruppen.

1 Was funktioniert noch?



Noch funktionierende Geräte (Fahrrad, Notfallradio mit Kurbel, Feuerzeug, Taschenlampe mit Batterie, Campingkocher, Solarlampe, Holzofen) mit einander verbinden.

Es ergibt sich die **Zahl 4.**

SPIELABLAUF / RÄTSELKARTEN

2 Akku und Powerbank

Pfeile auf der Folie auf die Anweisung legen und die Anweisung in der sich ergebenen Reihenfolge abarbeiten.

1. Geräte auswählen, die mit dem 12V Akku bzw. der 3,7 V Powerbank betrieben werden können:

- 12 V Akku: WLAN-Router, Laptop
- 3,7 V Powerbank: Smartphone, Lampe

2. Energie für die angegebenen Betriebszeiten der Geräte berechnen:

- WLAN-Router (60h, 10 W): 600 Wh
- Laptop (4h, 60 W): 240 Wh
- Smartphone (6h, 5 W): 30 Wh
- Lampe (20h, 3 W): 60 Wh

3. Maximale Energielieferung von Akku und Powerbank berechnen:

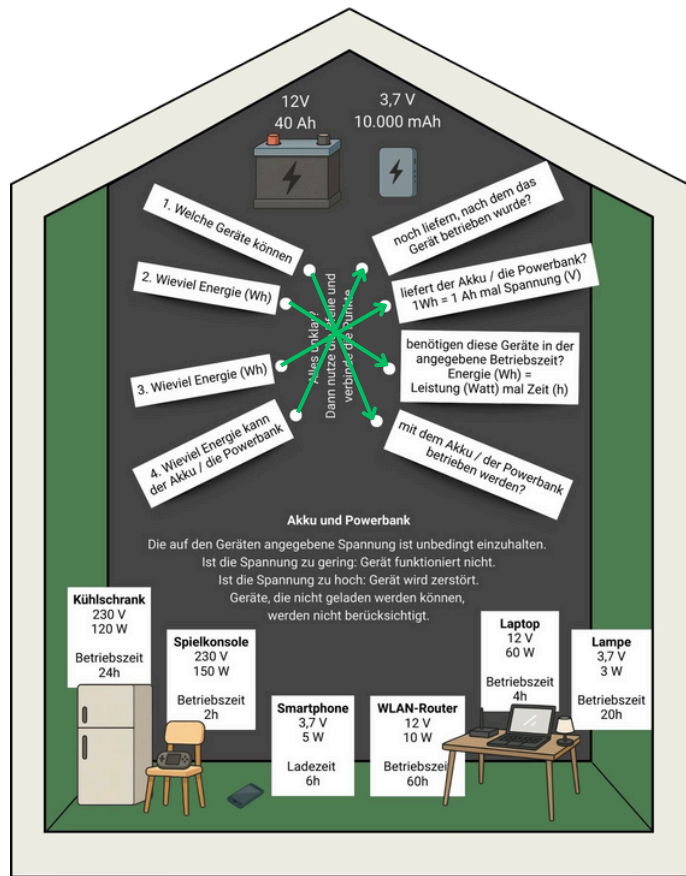
- Akku (12 V, 40 Ah): 480 Wh
- Powerbank (3,7 V, 10.000 mAh = 10 Ah): 37 Wh

4. Energie für den Betrieb der Geräte mit der Energielieferung von Akku und Powerbank vergleichen, d.h. Energiebedarf der Geräte von der Energielieferung von Akku bzw. Powerbank abziehen.

5. Es ergeben sich die folgenden Zahlen:

- **Powerbank:** Energie: 37 Ah; Smartphone laden: 30 Wh, d.h. $37 - 30 = 7$
- **Akku:** Energie 480 Ah; Betrieb Laptop: 300 Wh, d.h. $480 - 300 = 180$

Diese Zahlen werden im nächsten Rätsel gebraucht.



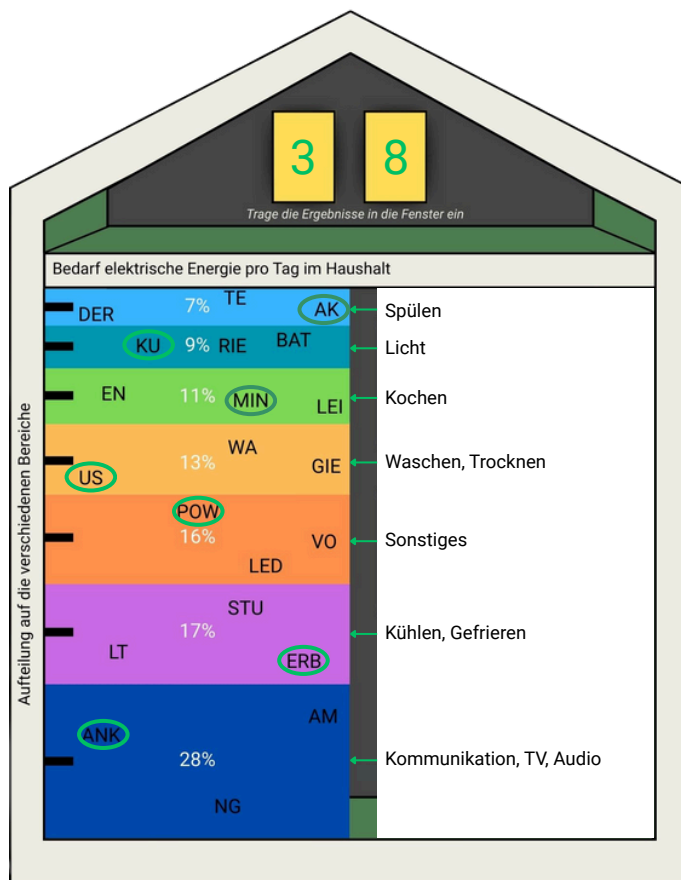
SPIELABLAUF / RÄTSELKARTEN

3 a) Elektrische Energie im Haushalt

- Folienteile mit den Bereichsbeschriftung auf die farbigen Kästchen mit den Prozentzahlen im Haus legen.
- Sind die Kärtchen richtig gelegt, ergeben die Kreise auf den Folienkärtchen die Anweisung: „Akku minus Powerbank“.
- Diese Anweisung auf die Lösung von Rätsel „Akku und Powerbank“ anwenden.
- Die gefundenen Zahlen eintragen und berechnen: $180 - 7 = 173$

Eingekreist ist die letzte Ziffer, d.h.

Zahl 3.



$$180 - 7 = 173$$

b) Bedarf elektrische Energie pro Tag und Person

Silbenrätsel lösen:

- Nacht minus n ergibt acht
- Kuh, das u getauscht in w, ergibt kWh

Bedarf elektrische Energie pro Tag und Person: 8 kWh,
d.h. **Zahl 8.**



SPIELABLAUF / RÄTSELKARTEN

4 Lageenergie

Mit den im Rätsel vorhandenen Informationen und Anweisungen:

Energie (in Ws) = Masse (kg) *
Höhe (m) * Ortsfaktor (10 m/s²)
und

1 Ws = 0,0003 Wh

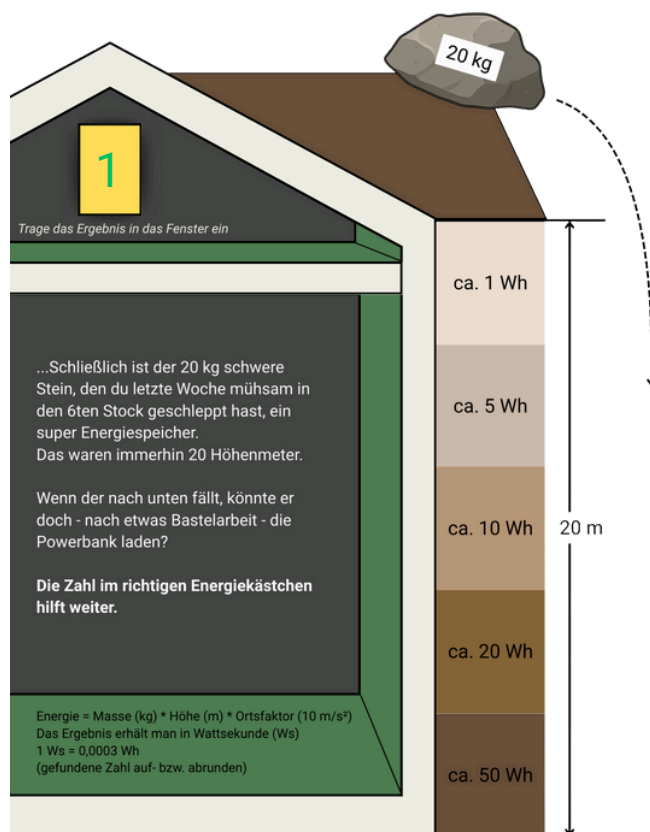
die Lageenergie berechnen:

Lageenergie (in Ws) =

$20 \text{ kg} * 20 \text{ m} * 10 \text{ m/s}^2 = 4.000 \text{ Ws}$

= 1,11 Wh,

d.h. ca. 1 Wh, d.h. **Zahl 1.**



5 Schaltung von Solarmodulen (experimentelle Aufgabe)

Materialien:

2 Solarzellen (je 1 V), 4 Kabel, Multimeter, Lampe

Durchführung

- Spannung und Stromstärke von einer Solarzelle und von beiden Solarzellen in Parallel- und Reihenschaltung messen (Schaltpläne vgl. Rätsel 5).
- Die gemessenen Werte miteinander vergleichen.

Achtung:

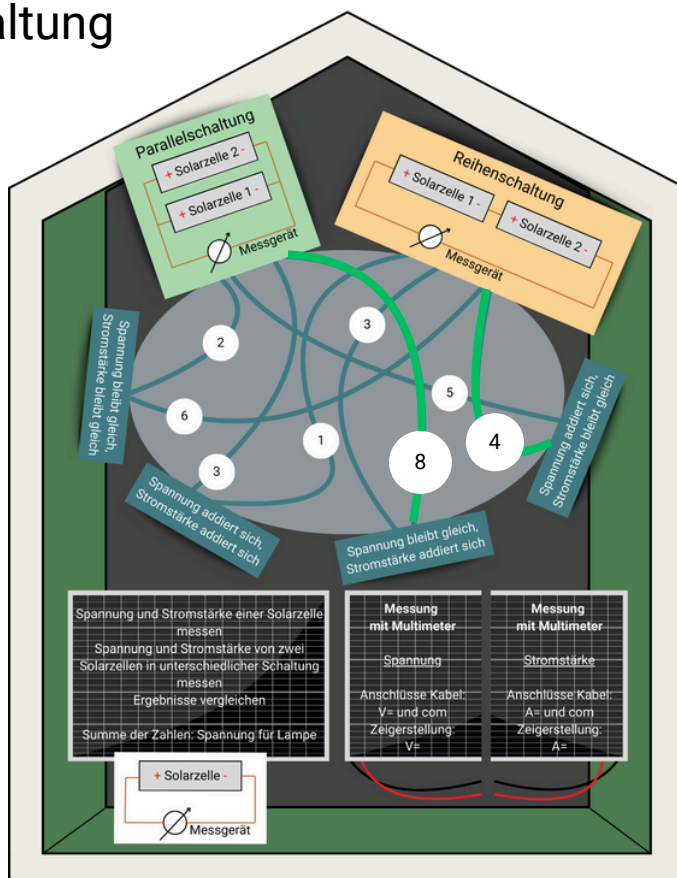
Die Beleuchtung sollten in allen drei Versuchen ungefähr gleich sein.

Es reicht, dass der ungefähre Zusammenhang erkannt wird.

SPIELABLAUF / RÄTSELKARTEN

5 Reihen- und Parallelschaltung

- Reihen- bzw. Parallelschaltung mit den geltenden Gesetzmäßigkeiten verbinden
- Getroffenen Zahlen laut Anweisung addieren
- Es ergibt sich: $8 + 4 = 12$



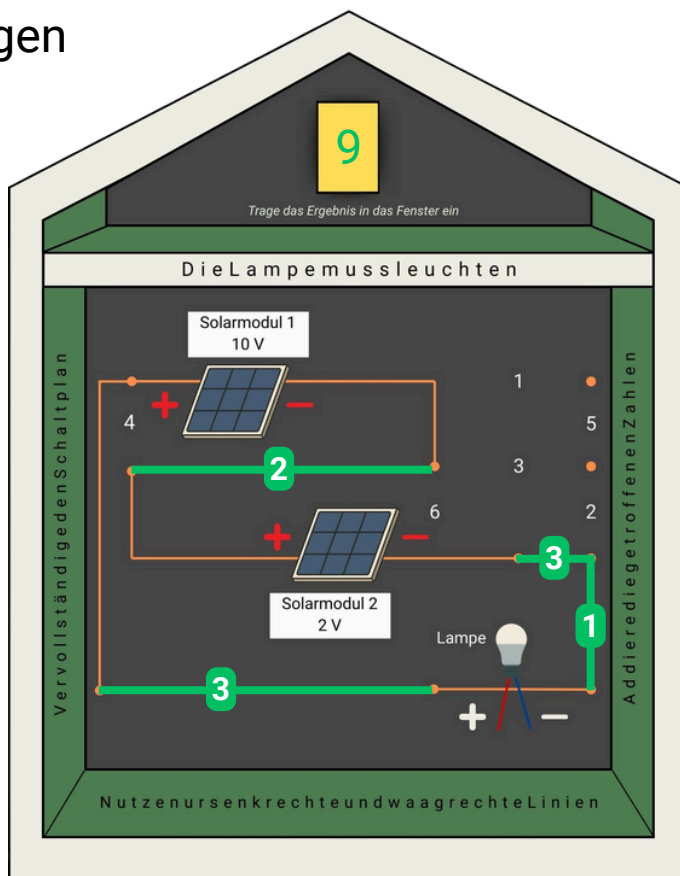
6 Schaltplan vervollständigen

Laut Anweisung benötigt die Lampe 12 V, um zu leuchten.

Um mit den vorhandenen Solarzellen eine Spannung von 12 V zu erreichen, müssen die Zellen in Reihe geschaltet werden.

Schaltplan zu einer Reihenschaltung ergänzen. Dabei nur senkrechte und waagrechte Linien nutzen (vgl. Anweisung).

Die getroffenen Zahlen laut Anweisung addieren: $2 + 3 + 3 + 1 = 9$, d.h. **Zahl 9.**



SPIELABLAUF / RÄTSELKARTEN

7 QR-Code vervollständigen

- Mit den gefundenen Zahlen den QR-Code vervollständigen, d.h. entsprechenden Felder 1, 3, 4, 8, 9 mit schwarzem Filzstift anmalen. Die Kästchen müssen nicht perfekt ausgemalt werden. Meist reicht schon ein dicker Punkt in der Mitte des Kästchens.
- QR-Code scannen: Der Code führt zu einer Seite mit einer Anweisung „Zähle die Glühbirnen“ zum Öffnen der Box mit der Belohnung.



Auszumalen sind: 1, 3, 4, 8, 9
NICHT auszumalen sind: 0, 2, 5, 7



Codes für Zahlenschlösser:

rot - 452
grün - 374
gelb - 591
blau - 836
grau - 257

Den zweiten Teil des Spiels finden Sie demnächst unter <https://allelectricsociety.technoseum.de/>