

Nachhaltig hell?

Was bedeutet der Begriff „Nachhaltigkeit“? Wie passen Nachhaltigkeit und Beleuchtung zusammen? Kann man tatsächlich schon beim Kauf einer neuen Lampe nachhaltig agieren? Und was macht ein nachhaltiges Beleuchtungskonzept für den öffentlichen Raum aus?

Das sind nur einige der Fragen, deren Antworten mit Hilfe dieses Materialienpaketes erarbeitet werden können. Die Unterrichtsmaterialien für die Sekundarstufe 1 ermöglichen die Auseinandersetzung mit dem Nachhaltigkeitsbegriff und den Grundlagen nachhaltigen Agierens. Anhand der Beschäftigung mit verschiedenen Leuchtmitteln wird das Thema in den konkreten Lebenszusammenhang der SchülerInnen transferiert, das Begriffsverständnis vertieft und das Bewusstsein der Bedeutung des eigenen Handelns gestärkt.

Die abschließende Auseinandersetzung mit Beleuchtungskonzepten für öffentlichen Raum verdeutlicht nicht nur die zahlreichen Funktionen von Licht, sondern auch die Bedeutung nachhaltigen Agierens für jede/n Einzelne/n, unsere Gesellschaft und unsere Umwelt.

Lernziele

Die SchülerInnen

- ✓ können den Begriff „Nachhaltigkeit“ mit eigenen Worten erklären. **(Übung 1/2/3)**
- ✓ können die Auswirkungen nachhaltigen Handelns erklären und konkrete Beispiele dafür nennen. **(Übung 2/3)**
- ✓ erkennen die Bedeutung ihres Handelns für den Schutz unserer Umwelt und wissen, welche konkreten Maßnahmen sie setzen können. **(Übung 2/3/4/5/6/12)**
- ✓ können die drei Nachhaltigkeitsbereiche aufzählen, dazugehörige inhaltliche Aspekte nennen und erklären, in welchem Zusammenhang die Bereiche zueinander stehen. **(Übung 4/7/8)**
- ✓ verstehen, dass nachhaltiges Agieren immer umweltbezogene, wirtschaftliche und soziale Faktoren mit einbezieht. **(Übung 7/8/9/11)**
- ✓ verstehen das Prinzip der Kreislaufwirtschaft und dessen Bedeutung für den Umweltschutz. **(Übung 5)**
- ✓ können die wesentlichen Schritte des Rohstoffkreislaufs mit eigenen Worten beschreiben. **(Übung 5)**
- ✓ kennen die wichtigsten Eigenschaften von LED-Lampen und können erklären, warum diese nachhaltiger sind als andere Leuchtmittel. **(Übung 6/8)**
- ✓ verstehen, dass sie ihre innere Uhr und damit ihre Leistungsfähigkeit und Gesundheit mit künstlichem Licht unterstützen, aber auch stören können, und sind in der Lage, den Begriff „Human Centric Lighting“ mit eigenen Worten zu erklären. **(Übung 8)**
- ✓ können wesentliche Faktoren für ein nachhaltiges Lichtkonzept im öffentlichen Raum aufzählen und Kriterien nennen, die es erfüllen muss. **(Übung 9/11/12)**
- ✓ kennen die Grundlagen nachhaltiger Beleuchtung im Freien (Abstrahlrichtung, Strahlungswinkel). **(Übung 10)**
- ✓ wissen um die Vorteile nachhaltiger Beleuchtung und verstehen die Auswirkungen nicht nachhaltiger Beleuchtung auf Mensch und Tier. **(Übung 9/10)**
- ✓ üben die Videoanalyse. **(Übung 2)**
- ✓ üben die Analyse grafischer Darstellungen in Hinblick auf deren Aussagekraft bzw. Wiedergabewert von Informationen. **(Übung 4)**
- ✓ üben das Erkennen einer logischen Abfolge bzw. die Reihung aufeinander aufbauender Schritte. **(Übung 5)**
- ✓ üben die Analyse grafischer Darstellungen anhand textlicher Informationen. **(Übung 10)**
- ✓ verfeinern ihr Einfühlungsvermögen in andere Personen und Sichtweisen und üben den Umgang mit sowie die Reflexion von kommunikativen Konfliktsituationen. **(Übung 12)**
- ✓ üben sich im Argumentieren, im Diskurs und in der Diskursanalyse. **(Übung 12)**

Materialien

Der mikromodulare Aufbau der Materialien ermöglicht die Zusammenstellung individueller Unterrichtseinheiten sowohl in inhaltlicher als auch in methodischer Hinsicht.

Alle Materialien wurden für den Einsatz im interdisziplinären Unterricht erstellt, können aber auch nur in einzelnen Fächern eingesetzt werden; die Fächerzuordnung der Übungen finden Sie in der nachfolgenden Übersicht, Details gibt es in der jeweiligen Lehrerinformation.

Lösungsblätter, Infoblätter und Wortspeicher eignen sich für die Projektion.

Einstieg

Übung 1: Verschiedene Aspekte von Nachhaltigkeit Begriffsrätsel	GW, D	Lehrerinformation 1 Arbeitsblatt 1 Lösungsblatt 1	Seite 3 Seite 4 Seite 5
Übung 2: Was bedeutet Nachhaltigkeit? Videoanalyse	GW, BU, D	Lehrerinformation 2 Arbeitsblatt 2 Lösungsblatt 2	Seite 6 Seite 7 Seite 8

Nachhaltigkeit

Übung 3: Nachhaltig agieren Zuordnungsübung	GW, BU	Lehrerinformation 3 Arbeitsblatt 3	Seite 9-10 Seite 11
Übung 4: Ökologie – Ökonomie – Soziales Zuordnungsübung	GW	Lehrerinformation 4 Arbeitsblatt 4 Infoblatt 1	Seite 12 Seite 13 Seite 14
Übung 5: Lebenszyklus eines Produktes & Kreislaufwirtschaft Reihungsübung + kreative Gestaltung von Icons	GW, BU, BE	Lehrerinformation 5 Arbeitsblatt 5 Infoblatt 2	Seite 15 Seite 16 Seite 17

Nachhaltigkeit & Beleuchtung

Übung 6: Wie nachhaltig ist eine LED-Lampe? Lückentext	GW, PH	Lehrerinformation 6 Arbeitsblatt 6 Lösungsblatt 2	Seite 18 Seite 19 Seite 20
Übung 7: Kriterien nachhaltiger Beleuchtung Freie Assoziation	GW, BU	Lehrerinformation 7 Arbeitsblatt 7 Infoblatt 3	Seite 21 Seite 22 Seite 23
Übung 8: Kriterien nachhaltiger Beleuchtung Infotext & Verständnisfragen	GW, BU	Lehrerinformation 8 Arbeitsblatt 8	Seite 24 Seite 25-26
Übung 9: Lichtkonzepte im öffentlichen Raum Zuordnungsübung	GW, BU	Lehrerinformation 9 Arbeitsblatt 9 Lösungsblatt 3	Seite 27 Seite 28 Seite 29
Übung 10: Grundregeln nachhaltiger Beleuchtung im Freien Infotexte + Verständnisfragen	PH, GW, BU	Lehrerinformation 10 Arbeitsblatt 10	Seite 30 Seite 31

Abschluss

Übung 11: Funktionen & Kriterien nachhaltiger Beleuchtung Begriffssuche	GW, BU	Lehrerinformation 11 Arbeitsblatt 11 Lösungsblatt 4	Seite 32 Seite 33 Seite 34
Übung 12: Wiederholung der Grundlagen nachhaltiger Lichtplanung Rollenspiel	D, GW	Lehrerinformation 12 Rollenspielkarten 1	Seite 35 Seite 36

Einstieg: Verschiedene Aspekte von Nachhaltigkeit**Übung 1: Begriffsrätsel**

<i>Lernziel:</i>	Die SchülerInnen kennen die Definition des Begriffes „Nachhaltigkeit“ und sie können diesen mit eigenen Worten erklären. Sie kennen verschiedene Begriffe, die mit Nachhaltigkeit in Verbindung stehen, und können den jeweiligen inhaltlichen Konnex näher beschreiben.
<i>Fachbezug:</i>	Geographie und Wirtschaftskunde, Deutsch
<i>Dauer:</i>	ab 5 Min.
<i>Vorkenntnisse:</i>	Mülltrennung
<i>Materialien:</i>	Ganz schön nachhaltig! (Arbeitsblatt 1/Lösungsblatt 1)

Auf **Arbeitsblatt 1** werden verschiedene Begriffe gesucht, die alle in Verbindung mit Nachhaltigkeit stehen. Die Ergebnisse der SchülerInnen werden im Klassenverband miteinander verglichen, korrigiert und ergänzt. Gemeinsam wird zu jedem Begriff der direkte inhaltliche Konnex zu Nachhaltigkeit besprochen.

Zusatzinformation zum Ursprung des Begriffes „Nachhaltigkeit“

Der Begriff „Nachhalt“ stammt aus dem Jagdwesen. Im alten Deutsch wurden damit die Vorräte für Notzeiten bezeichnet.

Als einer der Ersten hat der Kursachsener Oberberghauptmann Hans Carl von Carlowitz (1645-1714) das Prinzip der „Nachhaltigkeit“ im Zusammenhang mit der Forstwirtschaft schriftlich formuliert. Während eines Holzengpases schrieb er in seinem 1713 erschienenen Buch von der Notwendigkeit einer „nachhaltenden“ Nutzung. Er hielt fest, dass in einem Wald nur so viel abgeholzt werden darf, wie auch in absehbarer Zeit nachwachsen kann.

Das Prinzip der Nachhaltigkeit hat sich bei seiner Entstehung also darauf bezogen, den Fortbestand eines natürlichen Systems mit seinen grundsätzlichen Eigenschaften durch einen verantwortungsvollen, vorausschauenden Umgang mit dessen Ressourcen langfristig zu erhalten.

Ganz schön nachhaltig!

Bei diesem Rätsel werden zwölf Begriffe gesucht. Jeder der Begriffe steht mit Nachhaltigkeit in Verbindung. Findest du die Begriffe?

1. Der englische Begriff für die Wiederverwertung von Rohstoffen.
2. Stoffe, die aus der Natur kommen und für die Herstellung verschiedener Produkte verwendet werden. Einige davon sind begrenzt vorhanden, andere entstehen immer wieder neu. Der Begriff stammt aus dem Französischen.
3. Wird aus Wind oder Sonnenlicht gewonnen. **Energie**
4. Sie ist bei jenen Produkten höher, die länger halten.
5. Wer auf sie achtet, unterstützt Bauern und Produzenten aus der Umgebung und verringert den Transportweg von Lebensmitteln.
6. Sie ist bei LED-Lampen deutlich besser als bei Glühlampen, da LEDs bis zu 90 % weniger Strom verbrauchen.
7. Diese laut geäußerte Hoffnung gegenüber Menschen, die niesen, stammt noch aus der Pest-Zeit.
8. Sein Wandel bringt u.a. das Schmelzen der Pole und Gletscher mit sich.
9. Ums Eck gedachter Gegensatz zu „Weniger-her“: Tatsächlich geht es darum, dass Verpackungen gereinigt und wieder befüllt werden.
10. Die Generalversammlung der Vereinten Nationen hat sie alle in einer Erklärung zusammengefasst, die am 10. Dezember 1948 beschlossen wurde und bis heute Gültigkeit besitzt. Ihnen liegt zugrunde, dass alle Menschen gleich an Würde sind.
11. Sie umgibt uns und ist Teil unserer Lebensbedingungen. Durch respektvollen Umgang können wir sie schützen.
12. Diese drei Buchstaben, die dir im Supermarkt häufig begegnen, kennzeichnen Produkte aus ökologischer Landwirtschaft.



Der Begriff Nachhaltigkeit beschreibt zukunftsorientiertes Handeln, das Ressourcen schont und auch den nachfolgenden ein lebenswertes Leben ermöglicht.

Ganz schön nachhaltig!

1. Der englische Begriff für die Wiederverwertung von Rohstoffen. Recycling₅
2. Stoffe, die aus der Natur kommen und für die Herstellung verschiedener Produkte verwendet werden. Einige davon sind begrenzt vorhanden, andere entstehen immer wieder neu. Ressourcen₉
3. Wird aus Wind oder Sonnenlicht gewonnen. erneuerbare Energie₁₁
4. Sie ist bei jenen Produkten höher, die länger halten. Lebensdauer₃
5. Wer auf sie achtet, unterstützt Bauern und Produzenten aus der Umgebung und verringert den Transportweg von Lebensmitteln. Regionalität₇
6. Sie ist bei LED-Lampen deutlich besser als bei Glühlampen, da LEDs bis zu 90 % weniger Strom verbrauchen. Energieeffizienz₁
7. Diese laut geäußerte Hoffnung gegenüber Menschen, die niesen, stammt noch aus der Pest-Zeit. Gesundheit₁₂
8. Sein Wandel bringt u.a. das Schmelzen der Pole und Gletscher mit sich. Klima₆
9. Ums Eck gedachter Gegensatz zu „Weniger-her“: Tatsächlich geht es darum, dass Verpackungen gereinigt und wieder befüllt werden. Mehrweg₂
10. Die Generalversammlung der Vereinten Nationen hat sie alle in einer Erklärung zusammengefasst, die am 10. Dezember 1948 beschlossen wurde und bis heute Gültigkeit besitzt. Ihnen liegt zugrunde, dass alle Menschen gleich an Würde sind. Menschenrechte₁₀
11. Sie umgibt uns und ist Teil unserer Lebensbedingungen. Durch respektvollen Umgang können wir sie schützen. Umwelt₄
12. Diese drei Buchstaben, die dir im Supermarkt häufig begegnen, kennzeichnen Produkte aus ökologischer Landwirtschaft. Bio₈



Der Begriff Nachhaltigkeit beschreibt zukunftsorientiertes Handeln, das Ressourcen schont und auch den nachfolgenden **GENERATIONEN** ein lebenswertes Leben ermöglicht.

Einstieg: Was bedeutet Nachhaltigkeit?

Übung 2: Videoanalyse

Lernziel:	Die SchülerInnen können den Begriff „Nachhaltigkeit“ erklären und Aspekte aufzählen, die damit in Verbindung stehen. Sie können die Auswirkungen nachhaltigen Handelns erklären. Sie wissen, dass unterschiedliche Handlungen unterschiedliche Auswirkungen auf unsere Umwelt haben. Sie können erklären, warum bestimmte Tätigkeiten nachhaltiger sind als andere. Sie erkennen die Bedeutung ihres Handelns für den Schutz unserer Umwelt und wissen, welche konkreten Maßnahmen sie in ihrem Alltag setzen können. Die SchülerInnen üben die Videoanalyse.
Fachbezug:	Geographie und Wirtschaftskunde, Biologie und Umweltkunde, Deutsch
Dauer:	ab 15 Min.
Vorkenntnisse:	nicht erforderlich
Materialien:	Hinschauen und zuhören! (Arbeitsblatt 2/Lösungsblatt 2)

Anhand einer Videoanalyse setzen sich die SchülerInnen mit dem Nachhaltigkeitsbegriff auseinander. Zwei Videos stehen zur Auswahl:

- *Explainity*: Nachhaltigkeit einfach erklärt: vom User explainity® Erklärvideos am 06.07.2012 veröffentlicht; Dauer: 4:06 Minuten; www.youtube.com/watch?v=RcNKHQb8QIc
- *aufPOLiert – Nachhaltigkeit*: vom User phoenix am 20.03.2015 veröffentlicht; Dauer: 1:16 Minuten; www.youtube.com/watch?v=ovunLo6-ys0

Variante 1: Analyse eines Videos in Einzelarbeit

Abhängig von der zeitlichen Kapazität und der Aufmerksamkeitsspanne der SchülerInnen wird eines der Videos im Klassenverband gemeinsam angesehen. Die SchülerInnen dürfen sich dabei Notizen machen. Anschließend werden in Einzelarbeit die Fragen auf **Arbeitsblatt 2** beantwortet. Die Ergebnisse werden im Klassenverband miteinander verglichen, korrigiert und ergänzt.

Variante 2: Analyse und Vergleich beider Videos in Gruppenarbeit

Die Klasse wird in mehrere Gruppen geteilt. Die Hälfte der Gruppen erhält den Link zu Video 1, die andere Hälfte den Link zu Video 2. In den Kleingruppen schauen die SchülerInnen erst das Video und beantworten anschließend die Fragen auf **Arbeitsblatt 2**. Sie können sich dafür einzelne Ausschnitte des Videos wiederholt ansehen. Anschließend werden die Ergebnisse der Gruppen, die zu einem Video gearbeitet haben, im Klassenverband miteinander verglichen und ergänzt.

Zusatzinformation zum Ursprung des Begriffes „Nachhaltigkeit“

Der Begriff „Nachhalt“ stammt aus dem Jagdwesen. Im alten Deutsch wurden damit die Vorräte für Notzeiten bezeichnet.

Als einer der Ersten hat der Kursachsener Oberberghauptmann Hans Carl von Carlowitz (1645-1714) das Prinzip der „Nachhaltigkeit“ im Zusammenhang mit der Forstwirtschaft schriftlich formuliert. Während eines zunehmenden Holzengpasses schrieb er in seinem 1713 erschienenen Buch von der Notwendigkeit einer „nachhaltenden“ Nutzung. Er hielt fest, dass in einem Wald nur so viel abgeholzt werden darf, wie auch in absehbarer Zeit nachwachsen kann.

Das Prinzip der Nachhaltigkeit hat sich bei seiner Entstehung also darauf bezogen, den Fortbestand eines natürlichen Systems mit seinen grundsätzlichen Eigenschaften durch einen verantwortungsvollen, vorausschauenden Umgang mit dessen Ressourcen langfristig zu erhalten.

Hinschauen und zuhören!

Schau dir das Video an und beantworte die nachfolgenden Fragen.

1. Ist Nachhaltigkeit das gleiche wie Umweltschutz?
- Ja.
 - Nein, Umweltschutz ist nur ein Aspekt der Nachhaltigkeit.
 - Nein, Umweltschutz hat mit Nachhaltigkeit gar nichts zu tun.



2. Welche drei Bereiche spielen bei Nachhaltigkeit zusammen?
- Astronomie, Ökonomie und Gastronomie
 - Geologie, Ökologie und Klimatologie
 - Ökologie, Ökonomie und Soziales
 - Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft

3. Was ist das Ziel von Nachhaltigkeit?

.....

4. Was versteht man unter ökologischer Nachhaltigkeit?

.....
.....

5. Was versteht man unter ökonomischer Nachhaltigkeit?

.....
.....

6. Was ist mit sozialer Nachhaltigkeit gemeint?

.....
.....
.....

7. Kann jede/r Einzelne nachhaltig handeln? Nenne Beispiele.

.....
.....

8. Vervollständige den Satz: **Für eine nachhaltige Welt ...**

.....

Hinschauen und zuhören!

1. Ist Nachhaltigkeit das gleiche wie Umweltschutz?
 - Ja.
 - Nein, Umweltschutz ist nur ein Aspekt der Nachhaltigkeit.**
 - Nein, Umweltschutz hat mit Nachhaltigkeit gar nichts zu tun.
2. Welche drei Bereiche spielen bei Nachhaltigkeit zusammen?
 - Astronomie, Ökonomie und Gastronomie
 - Geologie, Ökologie und Klimatologie
 - Ökologie, Ökonomie und Soziales**
 - Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft**
3. Was ist das Ziel von Nachhaltigkeit?
Unsere Umwelt schonen und eine gute Welt für nachfolgende Generationen erhalten.
4. Was versteht man unter ökologischer Nachhaltigkeit?
Nur so viel nehmen, wie die Natur hergibt → Klimaschutz, Ressourcenschutz, Erhaltung der Artenvielfalt, ökologischer Anbau von Lebensmitteln (keine Pestizide), Umwelt schonen.
5. Was versteht man unter ökonomischer Nachhaltigkeit?
Nicht im Überfluss produzieren und nicht über die eigenen Verhältnisse leben; saisonale Ware regional beziehen.
6. Was ist mit sozialer Nachhaltigkeit gemeint?
Gesellschaftliche Ungerechtigkeiten beseitigen und an zukünftige Generationen denken → Möglichkeiten einer besseren Ausbildung, Geschlechtergerechtigkeit, Bekämpfung von Armut, Wohlstand für alle Menschen
7. Kann jede/r Einzelne nachhaltig handeln? Nenne Beispiele.
Ja, z.B. mit dem Fahrrad fahren, Ökostrom benutzen, regionale Produkte kaufen, ...
8. Vervollständige den Satz: **Für eine nachhaltige Welt ...**
... müssen alle Menschen und alle Staaten nachhaltig handeln.



Nachhaltigkeit: Nachhaltig agieren

Übung 3: Zuordnungsübung

Lernziel:	Die SchülerInnen wissen, dass unterschiedliche Handlungen unterschiedliche Auswirkungen auf unsere Umwelt haben. Sie können erklären, warum bestimmte Tätigkeiten nachhaltiger sind als andere. Sie erkennen die Bedeutung ihres Handelns für den Schutz unserer Umwelt und wissen, welche Maßnahmen sie in ihrem Alltag setzen können.
Fachbezug:	Geographie und Wirtschaftskunde, Biologie und Umweltkunde
Dauer:	ab 5 Min.
Vorkenntnisse:	Begriffsdefinition „Nachhaltigkeit“
Materialien:	Entweder – oder? (Arbeitsblatt 3)

Auf **Arbeitsblatt 3** stehen einander jeweils zwei verschiedene Handlungsweisen gegenüber. Die SchülerInnen wählen aus, welche ihnen nachhaltiger erscheint und begründen ihre Auswahl.

Die Begründungen der SchülerInnen werden anschließend im Klassenverband gesammelt und diskutiert.

- Gibt es Unterschiede in den Begründungen?
- Gibt es mehrere mögliche Begründungen?
- Gibt es allgemeine Gesetzmäßigkeiten, die aus den einzelnen Begründungen gezogen werden können?

Lösung

1. Lösung: Nachhaltiges Handeln ist immer zukunftsorientiert.
2. Was ist nachhaltiger und warum?
 - ✓ *Einkaufstasche statt Plastiksackerl*: mehrmals verwendbar ⇒ weniger Plastikmüll
Plastik kann nicht komplett abgebaut werden – es bleiben kleine Teile zurück ⇒ Tiere essen diese Teile und können sie nicht verdauen, sie verhungern mit vollem Plastikmagen; durch den Verzehr dieser Tiere gelangen Plastikpartikel auch in den menschlichen Körper, für den sie ebenfalls schädlich sind.
 - ✓ *Öffi statt Auto*: klimafreundlicher weil geringerer CO₂-Verbrauch (nur ein Fünftel des CO₂-Verbrauchs)
 - ✓ *LED-Lampe statt Halogenlampe*: längere Lebensdauer ⇒ weniger Rohstoffverbrauch und weniger Müll; kein giftiges Quecksilber; energieeffizienter; geringerer Stromverbrauch; recycelbar.
 - ✓ *Regionale statt exotische Lebensmittel*: kürzere Transportwege ⇒ weniger CO₂; keine Konservierungsstoffe für lange Reise notwendig; geringeres Risiko von Schadstoffen.
 - ✓ *Verschließbare Behälter statt Alufolie*: mehrfach verwendbar ⇒ kein Müll
Alufolie ⇒ umweltschädliche Produktion (Vernichtung des Regenwalds, giftige Abfälle, hoher Energieverbrauch) und gesundheitsschädigende Abgabe von Partikeln an darin eingepackte Lebensmittel
 - ✓ *Reparieren statt wegwerfen*: weniger Müll, Erhalt von Rohstoffen
 - ✓ *Zug statt Flugzeug*: Flugzeug verursacht extrem hohen CO₂-Ausstoß (5 bis 10 Mal höher als beim Bahnfahren) und setzt giftige Stickoxide frei.
 - ✓ *Mehrwegflasche statt Einwegflasche*: weniger Müll ⇒ Rohstoffschonung

Tipps zur Vertiefung – nachhaltiges Agieren in den verschiedenen Lebensbereichen

Im Klassenverband werden die verschiedenen Lebensbereiche definiert, in denen die SchülerInnen bewusst nachhaltig agieren können. Das könnten z.B. sein: Ernährung, Einkauf, Entsorgung, Mobilität, Haushalt, Arbeitsplatz, Natur/Garten.

Im nächsten Schritt werden Gruppen gebildet – jede Gruppe erhält einen der Bereiche zugewiesen und sammelt dazu konkrete Beispiele für nachhaltiges Agieren. Z.B.:

- Ernährung: regionale und saisonale Produkte wählen, auf Bioprodukte und Fairtrade achten, fleischlose Tage einlegen
- Einkauf: wiederverwendbare Taschen benutzen, möglichst verpackungsfrei kaufen, Artikel mit langer Lebensdauer kaufen, bei Elektrogeräten auf hohe Energieeffizienz achten, gebrauchte Waren kaufen, vor dem Kauf überlegen, ob etwas wirklich gebraucht wird, ...
- Entsorgung: Müll richtig trennen, Müll durch bewusstes Einkaufen vermeiden, ...

- Mobilität: kurze Wege nicht motorisiert zurücklegen, auf Öffis umsteigen, Fahrgemeinschaften bilden, treibstoffsparende Fahrweise, Flugreisen möglichst vermeiden, ...
- Haushalt: Stromfresser ausschalten, Niedrigtemperaturwaschgänge bei Geschirrspüler und Waschmaschine, Heizungsenergie sparen durch Wärmedämmung und Sanierung, Standby-Betrieb vermeiden, ...
- Arbeitsplatz: Recyclingpapier nutzen und Papier sparen, Strom sparen (Standby-Betrieb vermeiden, Elektrogeräte mit niedrigem Stromverbrauch nutzen, ...), ...
- Natur/Garten: keine Pestizide, möglichst viele naturbelassene Flächen, Biokompost, ...

Die Ergebnisse jeder Gruppe werden im Klassenverband präsentiert und durch weitere Ideen ergänzt.

Entweder – oder?

1. Was ist nachhaltiger? Kreuze an!

- | | |
|--|--|
| <input type="radio"/> Einkaufstasche mitnehmen (Z) | <input type="radio"/> Plastiksackerl kaufen (A) |
| <input type="radio"/> Auto fahren (L) | <input type="radio"/> Öffis benutzen (U) |
| <input type="radio"/> LED-Lampe nutzen (K) | <input type="radio"/> Halogenlampe nutzen (N) |
| <input type="radio"/> Regionale Lebensmittel kaufen (U) | <input type="radio"/> Exotische Lebensmittel kaufen (S) |
| <input type="radio"/> Jause in Alufolie einpacken (H) | <input type="radio"/> Jause in verschließbaren Behälter geben (N) |
| <input type="radio"/> Kaputte Geräte wegwerfen (I) | <input type="radio"/> Kaputte Geräte reparieren (F) |
| <input type="radio"/> Zug fahren (T) | <input type="radio"/> Mit dem Flugzeug reisen (R) |
| <input type="radio"/> Einwegflasche benutzen (S) | <input type="radio"/> Mehrwegflasche benutzen (O) |

Trage die Lösungsbuchstaben neben den von dir gewählten Begriffen von oben nach unten in die Lösungsfelder ein und erhalte eine wichtige Eigenschaft nachhaltigen Handelns.

 Nachhaltiges Handeln ist immer _____ orientiert.

2. Begründe deine Auswahl in Stichworten.

Nachhaltigkeit: Ökologie – Ökonomie – Soziales

Übung 4: Zuordnungsübung

- Lernziel:** Die SchülerInnen können die drei Nachhaltigkeitsbereiche aufzählen. Sie verstehen, dass keiner der drei Nachhaltigkeitsbereiche für sich steht, sondern dass diese miteinander in Verbindung stehen und sich gegenseitig beeinflussen. Sie erkennen die Bedeutung ihres Handelns und die Möglichkeit, in ihrem alltäglichen Agieren einen Beitrag zu nachhaltiger Entwicklung zu leisten. Die SchülerInnen üben die Analyse grafischer Darstellungen in Hinblick auf deren Aussagekraft bzw. Wiedergabewert von Informationen.
- Fachbezug:** Geographie und Wirtschaftskunde
- Dauer:** ab 10 Min.
- Vorkenntnisse:** Begriffsdefinition „Nachhaltigkeit“
- Materialien:** **Ökologie – Ökonomie – Soziales (Arbeitsblatt 4/Infoblatt 1)**

Die SchülerInnen ordnen den Nachhaltigkeitsbereichen Ökologie, Ökonomie und Soziales in Einzel- oder Gruppenarbeit vorgegebene Begriffe zu. Anschließend wird die Zuordnung im Klassenverband diskutiert. Wichtige Conclusio dabei sollte sein, dass einige Begriffe mehreren Bereichen zugeordnet werden können und sich die drei Bereiche gegenseitig beeinflussen. Dabei ist die Ökologie die Basis, auf der die sozialen und ökonomischen Aspekte aufbauen.

Anschließend werden den SchülerInnen zwei bekannte grafische Modelle nachhaltiger Entwicklung auf **Infoblatt 1** gezeigt: das 3-Säulen-Modell und das Dreiklangmodell. Gemeinsam wird überlegt, welches Modell ihnen passender erscheint. Die Argumente für und gegen die Modelle werden jeweils schriftlich festgehalten.

Zusatzinformation

- Die **Kerninhalte der drei Bereiche** können folgendermaßen zusammengefasst werden:
 - Ökologie: sparsamer Umgang mit Ressourcen, Vermeidung von Umweltbelastungen
 - Soziales: gleiches Recht auf Entwicklung, gleiches Recht auf Ressourcennutzung, Erhöhung des Lebensstandards
 - Ökonomie: optimale Ressourcennutzung, Profit, Wachstum
- **Alternativen zu "Bereiche"**
Als Alternativbezeichnungen für "Bereiche" der Nachhaltigkeit werden auch die Begriffe "Dimensionen" und "Säulen" verwendet.

Ökologie – Ökonomie – Soziales

Nachhaltigkeit beschreibt zukunftsorientiertes Handeln. Es geht um einen respektvollen Umgang miteinander, die Schonung von Ressourcen und die Absicherung eines menschenwürdigen, lebenswerten Lebens auch für zukünftige Generationen.

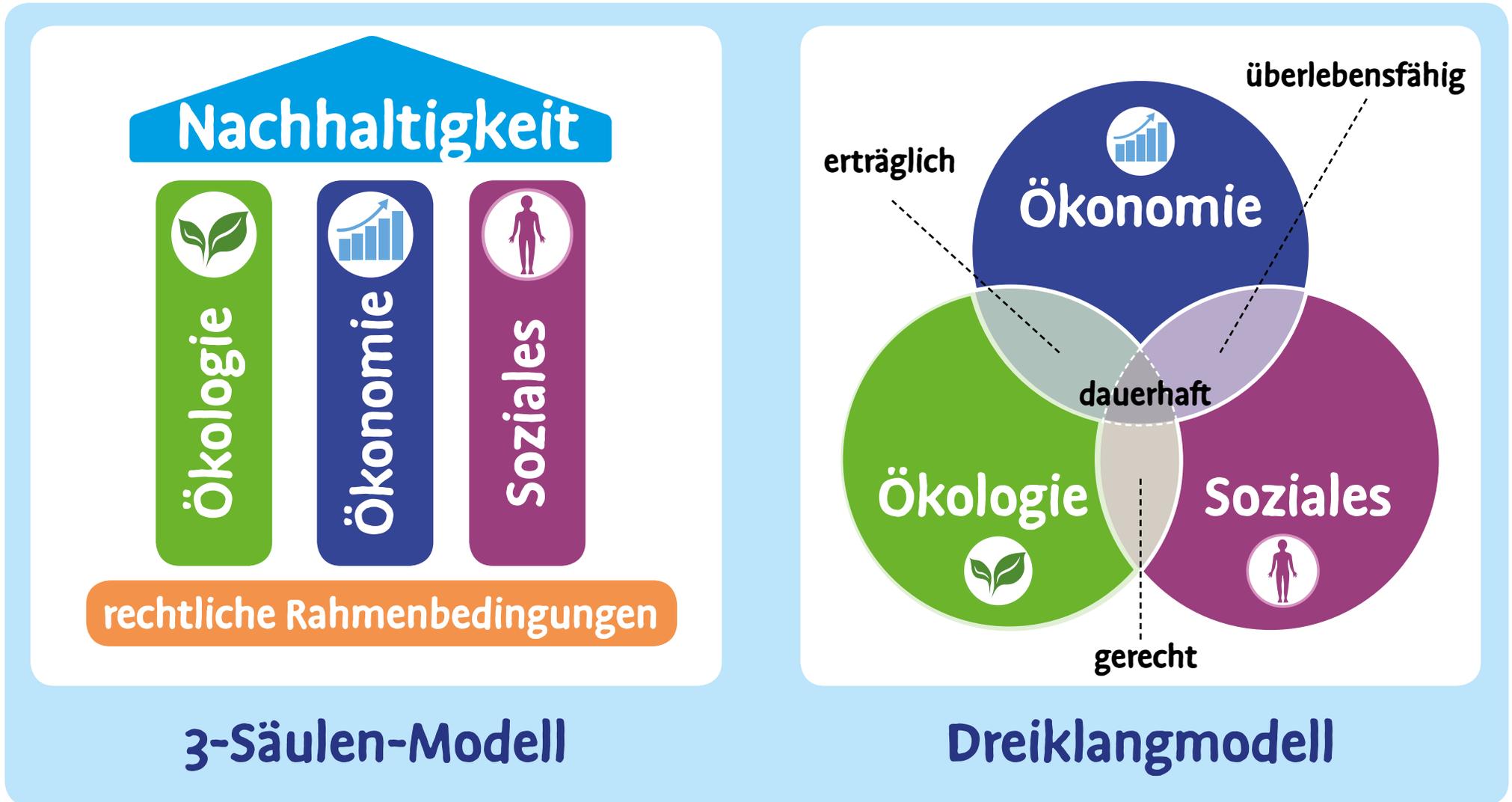
Um diese Ziele erreichen zu können, muss nachhaltiges Handeln alle Bereiche unseres Lebens umfassen: Ökologie, Ökonomie und Soziales.

Ordne die verschiedenen Begriffe den passenden Nachhaltigkeitsbereichen zu.



Abfall			
Arbeitsbedingungen			
CO ₂ -Emissionen			
Energieaufwand			
Kosten			
Menschenrechte			
Produktivität			
Recycling			
Rohstoffverbrauch			
Sicherheit			
Transport			
Umweltschutz			
Wirtschaftlichkeit			
Wohlbefinden			

Grafische Modelle



Nachhaltigkeit: Lebenszyklus eines Produktes & Kreislaufwirtschaft

Übung 5: Reihungsübung + kreative Gestaltung von Icons

Lernziel:	Die SchülerInnen verstehen die Kreislaufwirtschaft und deren Bedeutung für den Umweltschutz bzw. den Erhalt unserer Erde. Sie können die wesentlichen Schritte des Rohstoffkreislaufs mit eigenen Worten beschreiben. Sie erkennen die Bedeutung ihres Handelns für den Erhalt unserer Erde und verstehen, dass sie als KonsumentInnen einfache Maßnahmen setzen können, um Kreislaufwirtschaft zu fördern. Die SchülerInnen üben die Reihung logisch aufeinander folgender Schritte.
Fachbezug:	Geographie und Wirtschaftskunde, Biologie und Umweltkunde, Bildnerische Erziehung
Dauer:	ab 10 Min.
Vorkenntnisse:	Begriffsdefinition „Nachhaltigkeit“
Materialien:	Lebenszyklus eines Produktes (Arbeitsblatt 5/Infoblatt 2)

Die SchülerInnen bringen die einzelnen Schritte aus dem Lebenszyklus eines Produktes in die richtige Reihenfolge und ergänzen die grafische Darstellung der Kreislaufwirtschaft auf dem Arbeitsblatt mit den Begriffen sowie dazu passenden Symbolen.

Die Ergebnisse werden im Klassenverband miteinander verglichen. **Infoblatt 2** liefert eine Lösungsvariante.

Lösung

Unabhängig davon, bei welcher Stelle die SchülerInnen ihren Kreis beginnen, lautet die richtige Reihenfolge der Stationen: ⇒ Rohstoffgewinnung ⇒ Produktion ⇒ Verkauf ⇒ Verwendung ⇒ Entsorgung ⇒ Recycling ⇒

Tipp zur Vertiefung – „Entsorgen & Recyceln“

Das Materialienpaket „**Entsorgen & Recyceln**“ auf www.lehrer.at/licht liefert zahlreiche Unterlagen zur vertiefenden Auseinandersetzung mit der Kreislaufwirtschaft.

Tipp zur Vertiefung – Maßnahmenkatalog für nachhaltiges Agieren

In Gruppen überlegen die SchülerInnen zu jeder Station des Lebenszyklus, was jeweils getan werden kann, um nachhaltig zu agieren.

Zu diesem Zweck erfassen sie erst schriftlich alle Arbeitsschritte bzw. Handlungen, die im Rahmen einer Station anfallen. Zu jedem dieser Arbeitsschritte/jeder Handlung vermerken sie die beteiligten AkteurInnen (Wirtschaft, KonsumentInnen, Politik, ...) und halten stichwortartig fest, wie diese nachhaltig agieren können.

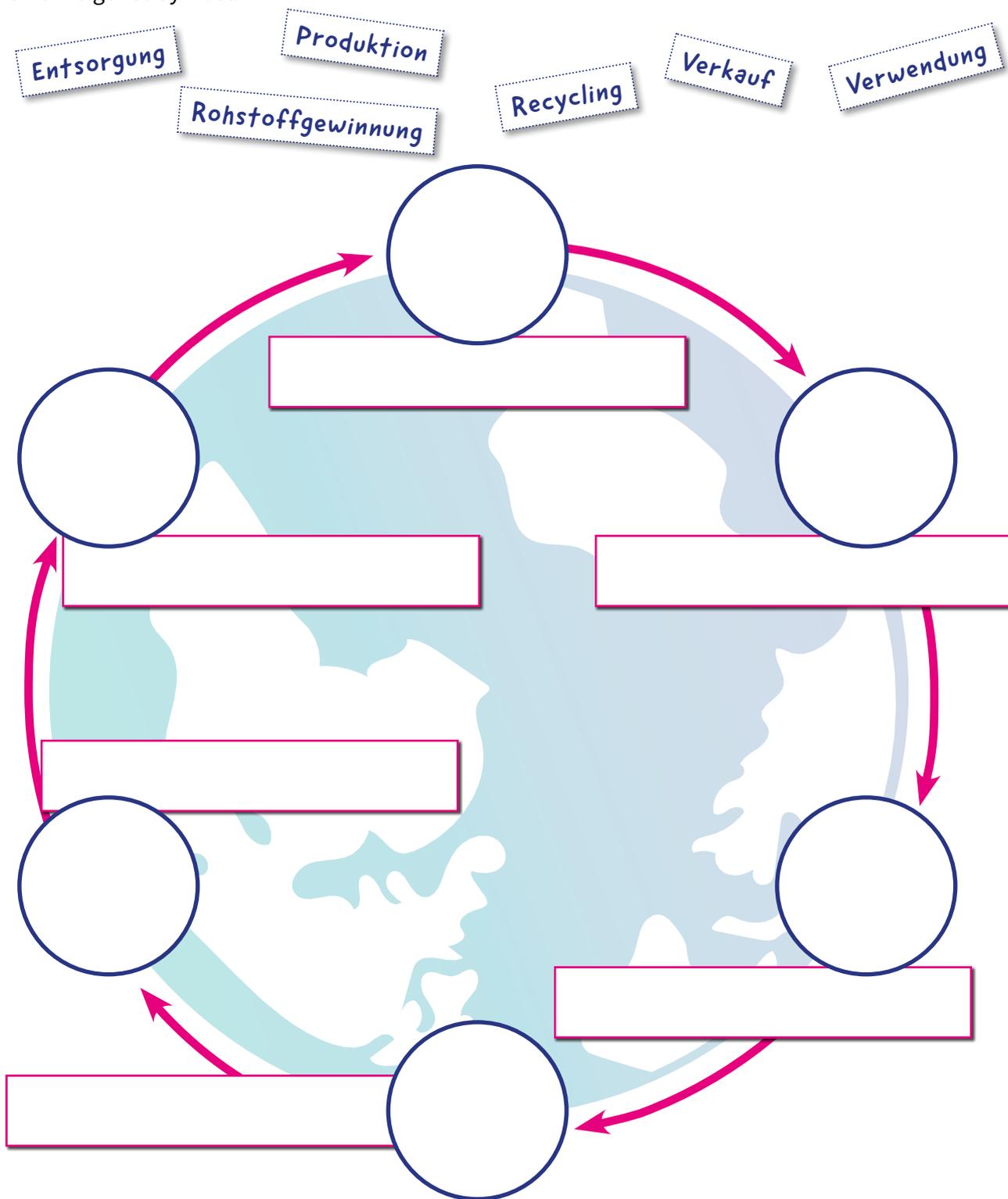
Folgende Stichwörter unterstützen dabei: Ressourcennutzung, Arbeitsbedingungen, Produktionsabläufe, Transportwege, Regionalität, Lebensdauer, Entsorgung, Recyclingmöglichkeiten.

Lebenszyklus eines Produktes

Nachhaltigkeit bedeutet, möglichst schonend und respektvoll mit der Umwelt, den zur Verfügung stehenden Rohstoffen und allen Lebewesen umzugehen.

Um feststellen zu können, ob ein Produkt nachhaltig ist, muss man sich daher seinen gesamten Lebenszyklus anschauen.

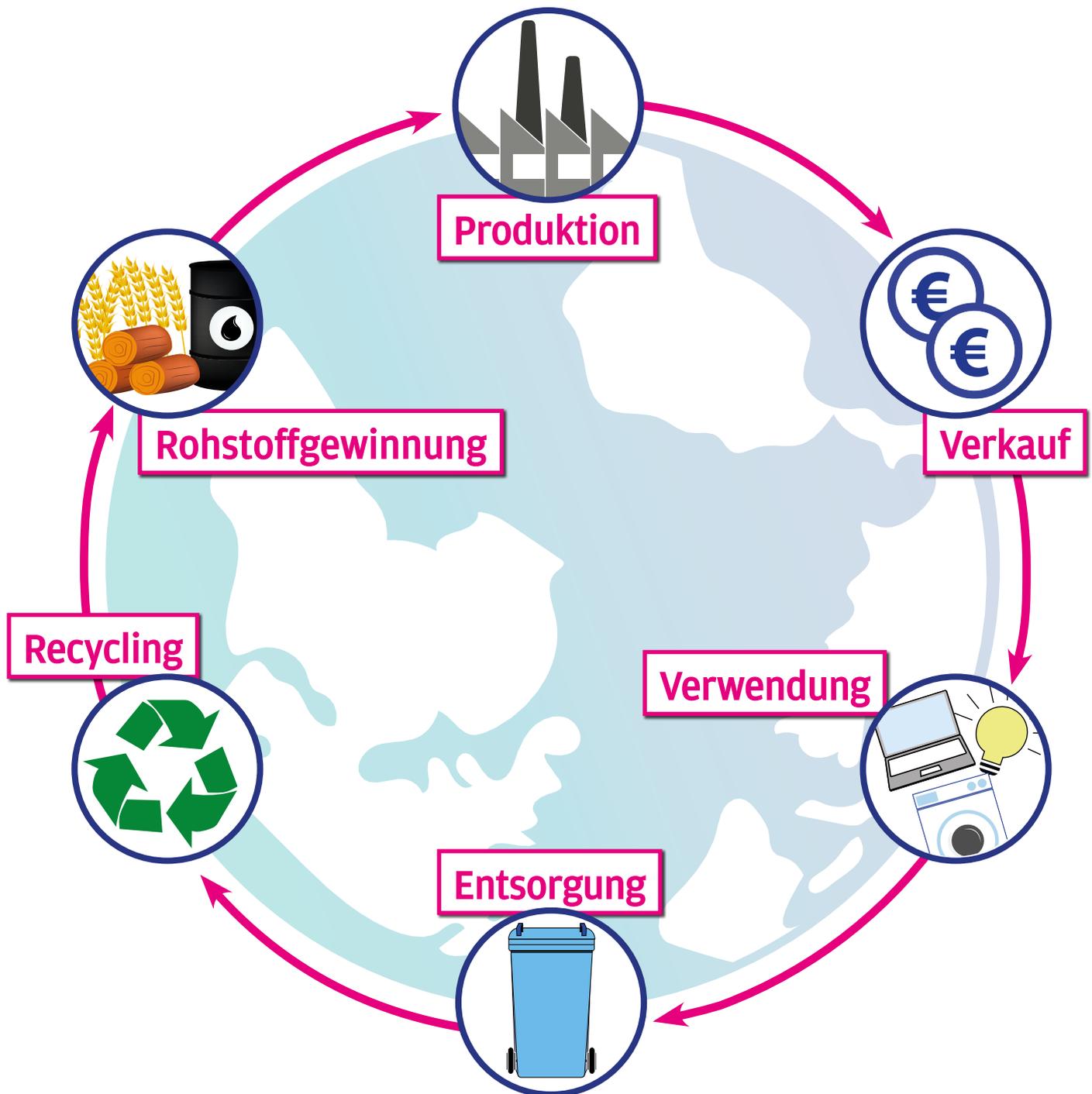
Bringe die einzelnen Stationen im Leben eines Produktes in die richtige Reihenfolge und gestalte für jede Station ein eigenes Symbol:



Lebenszyklus eines Produktes

Nachhaltigkeit bedeutet, möglichst schonend und respektvoll mit der Umwelt, den zur Verfügung stehenden Rohstoffen und allen Lebewesen umzugehen.

Um feststellen zu können, ob ein Produkt nachhaltig ist, muss man daher dessen gesamten Lebenszyklus berücksichtigen.



Nachhaltigkeit & Beleuchtung: Wie nachhaltig ist eine LED-Lampe?

Übung 6: Lückentext

<i>Lernziel:</i>	Die SchülerInnen kennen die wichtigsten Eigenschaften von LED-Lampen. Sie können erklären, warum LED-Lampen nachhaltiger sind als andere Leuchtmittel. Sie erkennen die Bedeutung ihres Handelns für den Schutz unserer Umwelt: sowohl bei Kaufentscheidungen als auch bei der richtigen Entsorgung von Produkten.
<i>Fachbezug:</i>	Geographie und Wirtschaftskunde, Biologie und Umweltkunde
<i>Dauer:</i>	ab 5 Min.
<i>Vorkenntnisse:</i>	Begriffsdefinition „Nachhaltigkeit“
<i>Materialien:</i>	Wie nachhaltig ist eine LED-Lampe? (Arbeitsblatt 6/Lösungsblatt 2)

Die SchülerInnen ergänzen einen Lückentext, in dem es um die verschiedenen Eigenschaften von LED-Lampen geht. Die Ergebnisse werden im Klassenverband verglichen. Daran anschließend werden vertiefend folgende Fragen gemeinsam diskutiert und beantwortet:

- Was muss man berücksichtigen, um festzustellen, ob Produkte tatsächlich nachhaltig sind?
- Was können KonsumentInnen dazu beitragen, um in Sachen Lampen nachhaltig zu agieren?
- Was können ProduzentInnen von Lampen dazu beitragen, um nachhaltig zu agieren?
- Wie werden die verschiedenen Lampentypen richtig entsorgt?

Zusatzinformation – Stromkosten im Infotext

Bei Berechnung der Stromkosten im Lückentext wird von 20 Cent pro Kilowattstunde ausgegangen. Der angeführte Strompreis stammt vom Preismonitor der e-control und bezieht sich auf November 2019 (www.e-control.at/preismonitor).

Tipp zur Vertiefung – Eigenschaften und Funktionsweise von LEDs

Übung 11 und 12 im Materialienpaket „**Praxistest Lichtplanung**“ auf www.lehrer.at/licht bieten die Möglichkeit einer vertiefenden Auseinandersetzung mit Eigenschaften und Wirtschaftlichkeit von Glühlampe, Energiesparlampe und LED-Lampe.

Wie nachhaltig ist eine LED-Lampe?

Ob ein Produkt wirklich nachhaltig ist, kann man nur feststellen, wenn man alle Stationen seines Lebenszyklus genau unter die Lupe nimmt: von der Auswahl der Rohstoffe für seine Herstellung über die Bedingungen, unter denen die Produktion erfolgt, bis hin zur Lebensdauer, für die ein Produkt konzipiert wurde, und seine Wiederverwertbarkeit.

Der nachfolgende Text zur Nachhaltigkeit von LEDs weist einige Lücken auf. Gelingt es dir, die fehlenden Wörter zu ergänzen? Der Wortspeicher hilft dir dabei.

Abfall	Energie	fachgerechter	giftiges	Lebensdauer	nachhaltiger	Qualität
recycelt	Umwelt	Restmüll	Rohstoffe	verloren	wertvollen	

LEDs bestehen neben Glas und Aluminium aus seltenen Erden. Diese sind nur begrenzt verfügbar. Dank ihrer hochwertigen und Verarbeitung können sie bei fachgerechter Entsorgung aber fast vollständig werden.

Die Herstellung einer LED-Lampe ist aufwendiger als die anderer Leuchtmittel und benötigt mehr Durch ihre Energieeffizienz und lange gleicht sie das aber wieder locker aus.

Denn um die Einsatzzeit einer einzigen LED-Lampe abzudecken, braucht man zwischen 15 und 25 Glühlampen. Für die Produktion all dieser Lampen wird nicht nur deutlich mehr Energie verbraucht, bei der Nutzung von Glühlampen fällt auch viel mehr an.

Mit 8 Watt pro Stunde braucht eine LED-Lampe außerdem nur ein Siebtel der Energie einer Glühbirne. Auf ein Jahr umgerechnet sind das 12 statt 90 kWh Verbrauch: macht ca. € 2,40 statt € 18 Stromkosten. Das schont Geldbeutel und gleichermaßen.

Anders als der Name vermuten lässt, ist die LED-Lampe sogar energieeffizienter als die Energiesparlampe. Und während diese Quecksilber enthält, ist die LED-Lampe schadstofffrei.

Obwohl LEDs eine lange Lebensdauer aufweisen, geht auch ihnen irgendwann das Licht aus. Entsorgt werden sie nicht im, sondern bei der nächsten Sammelstelle für alte Elektrogeräte. So können all ihre Bestandteile wiederverwendet werden und keine der wertvollen Ressourcen geht

Kurzum: LEDs sind energieeffizient, haben eine lange Lebensdauer, enthalten keine Schadstoffe und lassen sich bei Entsorgung recyceln. Damit haben sie die aktuell beste Umweltbilanz und sind als alle anderen Leuchtmittel.

Wie nachhaltig ist eine LED-Lampe?

LEDs bestehen neben Glas und Aluminium aus seltenen Erden. Diese **Rohstoffe** sind nur begrenzt verfügbar. Dank ihrer hochwertigen **Qualität** und Verarbeitung können sie bei fachgerechter Entsorgung aber fast vollständig **recycelt** werden.

Die Herstellung einer LED-Lampe ist aufwendiger als die anderer Leuchtmittel und benötigt mehr **Energie**. Durch ihre Energieeffizienz und lange **Lebensdauer** gleicht sie das aber wieder locker aus.

Denn um die Einsatzzeit einer einzigen LED-Lampe abzudecken, braucht man zwischen 15 und 25 Glühlampen. Für die Produktion all dieser Lampen wird nicht nur deutlich mehr Energie verbraucht, bei der Nutzung von Glühlampen fällt auch viel mehr **Abfall** an. Mit 8 Watt pro Stunde braucht eine LED-Lampe außerdem nur ein Siebtel der Energie einer Glühbirne. Auf ein Jahr umgerechnet sind das 12 statt 90 kWh Verbrauch: macht ca. € 2,40 statt € 18 Stromkosten. Das schont Geldbeutel und **Umwelt** gleichermaßen.

Anders als der Name vermuten lässt, ist die LED-Lampe sogar energieeffizienter als die Energiesparlampe. Und während diese **giftiges** Quecksilber enthält, ist die LED-Lampe schadstofffrei.

Obwohl LEDs eine lange Lebensdauer aufweisen, geht auch ihnen irgendwann das Licht aus. Entsorgt werden sie nicht im **Restmüll**, sondern bei der nächsten Sammelstelle für alte Elektrogeräte. So können all ihre **wertvollen** Bestandteile wiederverwendet werden und keine der wertvollen Ressourcen geht **verloren**.

Kurzum: LEDs sind energieeffizient, haben eine lange Lebensdauer, enthalten keine Schadstoffe und lassen sich bei **fachgerechter** Entsorgung recyceln. Damit haben sie die aktuell beste Umweltbilanz und sind **nachhaltiger** als alle anderen Leuchtmittel.

Nachhaltigkeit & Beleuchtung: Kriterien nachhaltiger Beleuchtung**Übung 7: Freie Assoziation**

- Lernziel:* Die SchülerInnen verstehen, dass nachhaltiges Agieren immer umweltbezogene, wirtschaftliche und soziale Faktoren mit einbezieht.
Sie können Faktoren für die drei Nachhaltigkeitsbereiche nennen, die für nachhaltige Beleuchtung relevant sind.
- Fachbezug:* Geographie und Wirtschaftskunde, Biologie und Umweltkunde
- Dauer:* ab 10 Min.
- Vorkenntnisse:* Begriffsdefinition „Nachhaltigkeit“
- Materialien:* **Nachhaltige Beleuchtung (Arbeitsblatt 7/Infoblatt 3)**

Die SchülerInnen überlegen in Gruppen, welche Vorteile nachhaltige Beleuchtung in Bezug auf die drei Bereiche Ökologie, Ökonomie und Soziales hat. Diese tragen sie auf **Arbeitsblatt 7** in die vorgegebenen Felder ein. Die Ergebnisse werden im Klassenverband zusammengeführt und mit **Infoblatt 3** verglichen.

Tipp zur inhaltlichen Vertiefung – Übung 8

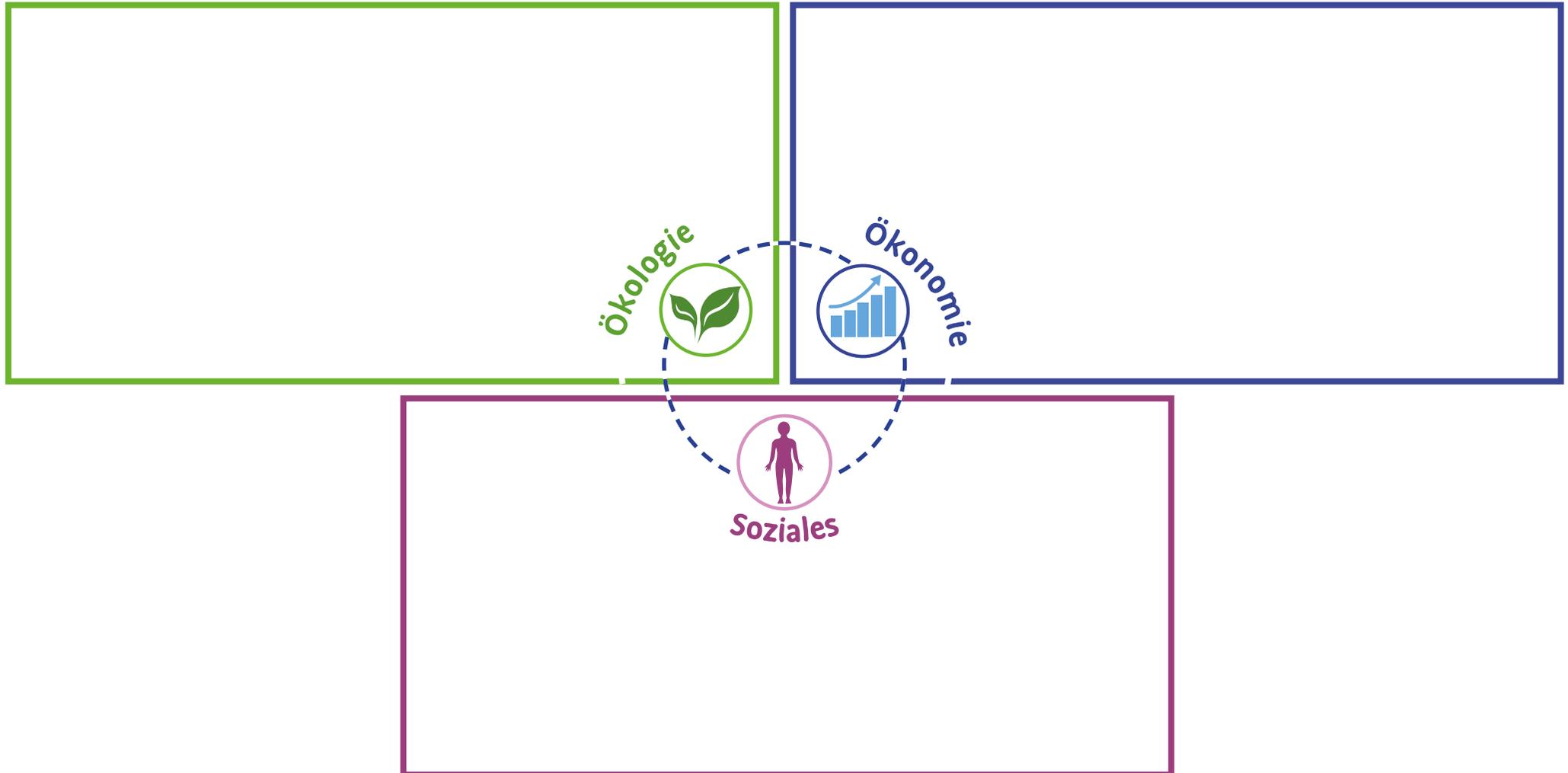
Übung 8 liefert einen Infotext zum Thema sowie nachfolgende Verständnisfragen.
Nach Bearbeitung dieser Übung können die SchülerInnen die Aufgabe erhalten, ihre Ergebnisse von **Übung 7** gemäß ihrem neuen Wissensstand zu ergänzen bzw. zu modifizieren.

Nachhaltige Beleuchtung

Beleuchtung ist nachhaltig, wenn sie ökologische, ökonomische und soziale Kriterien erfüllt.

Mit energieeffizienten Lampen kann man beispielsweise CO₂ einsparen (⇒ gut für die Umwelt), Energiekosten senken (⇒ gut für die Geldbörse) und optimale Sicht ermöglichen (⇒ gut für den Menschen).

Überlege dir, welche Vorteile nachhaltige Beleuchtung bieten sollte, und ordne diese den Bereichen zu.



Nachhaltige Beleuchtung

Ökologie

- Energieeinsparung
- CO₂-Einsparung
- Weniger Abfall
- Rohstoffschonung (durch lange Lebensdauer)
- Recycling
- Weniger Schadstoffe
- Vermeidung von Lichtverschmutzung
- Insektenfreundlichkeit
- Berücksichtigung der Lebensbedingungen von Tieren
- Gute Ökobilanz



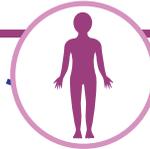
Ökonomie

- Geringe Energiekosten
- Lange Lebensdauer
- Wenig Wartungsaufwand
- Geringe Lampenwechselkosten
- Optimale Ressourcennutzung
- Wiederverwertbarkeit
- Bessere Produktivität



Soziales

- Hoher Sehkomfort
- Steigerung des Sicherheitsgefühls
- Leichte Bedienbarkeit
- Das richtige Licht zur richtigen Zeit
- Die richtige Atmosphäre für den richtigen Anlass
- Beruhigende oder konzentrationssteigernde Wirkung
- Unterstützung der inneren Uhr des Menschen
- Steigerung des Wohlbefindens



Nachhaltigkeit & Beleuchtung: Kriterien nachhaltiger Beleuchtung

Übung 8: Infotext + Verständnisfragen

<i>Lernziel:</i>	Die SchülerInnen verstehen, dass nachhaltiges Agieren immer umweltbezogene, wirtschaftliche und soziale Fragen und Faktoren mit einbezieht. Sie können Faktoren für die drei Nachhaltigkeitsbereiche nennen, die für nachhaltige Beleuchtung relevant sind.
<i>Fachbezug:</i>	Geographie und Wirtschaftskunde, Biologie und Umweltkunde
<i>Dauer:</i>	ab 10 Min.
<i>Vorkenntnisse:</i>	Begriffsdefinition „Nachhaltigkeit“
<i>Materialien:</i>	Nachhaltig beleuchtet! (Arbeitsblatt 8)

Die SchülerInnen lesen den Infotext und beantworten anschließend die Verständnisfragen auf **Arbeitsblatt 8**. Die Ergebnisse werden im Klassenverband verglichen.

Lösung

1. Umweltaspekte, wirtschaftliche und soziale Aspekte.
2. Effiziente Lichtquellen, optimierte Leuchten und elektronische Steuerung.
3. Sie sind energieeffizient, schadstofffrei, größtenteils recycelbar und insektenfreundlich; sie haben eine hohe Lichtqualität, eine lange Lebensdauer und eine gute Ökobilanz.
4. Auf lange Lebensdauer, wiederverwertbare Materialien, wenig Streuverlust, geringe Lichtverschmutzung.
5. Künstliches Licht wird dank Zeitschaltung, Anwesenheits- und Bewegungssensoren nur eingeschaltet, wenn es benötigt wird. Das führt zu einer Reduktion des Energieverbrauchs von bis zu 70 %.
6. Lichtverschmutzung
7. Licht stört den Tag-Nacht-Rhythmus von Tieren.
8. Licht zieht Insekten an und tötet sie.
9. Licht taktet die innere Uhr des Menschen, kann beruhigend oder auch belebend wirken und für mehr Konzentration und Leistungskraft sorgen.

Nachhaltig beleuchtet?

Nachhaltige Beleuchtung berücksichtigt neben Umweltaspekten auch wirtschaftliche und soziale Aspekte. Daher setzt moderne Lichttechnik auf effiziente Leuchtmittel, optimierte Leuchten und elektronische Steuerung.

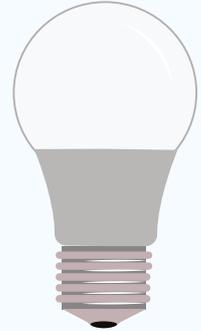
Nachhaltige Leuchtmittel

LEDs sind besonders energieeffizient, haben eine lange Lebensdauer und sind schadstofffrei.

Sie verbrauchen weniger Energie, müssen seltener ausgetauscht werden und sind bei fachgerechter Entsorgung durch Abgabe bei Sammelstellen größtenteils recycelbar. Das schont Ressourcen, produziert weniger CO₂ und verursacht weniger Abfall.

LEDs überzeugen mit hoher Lichtqualität: sie schaffen gute Sehbedingungen und eine angenehme Atmosphäre.

LEDs sind insektenfreundlicher als andere Lampen und eignen sich daher für den Einsatz im Freien. Beim Anfliegen künstlicher Lichtquellen können sich Insekten ihre Flügel verbrennen, viele werden aus ihrem Rhythmus gebracht und lebensbedrohlich geschwächt. Das Licht von LEDs ohne UV-Anteil lockt weniger Insekten an; insbesondere warmweiße LEDs verringern den Anflug von Insekten und gelten deshalb als insektenfreundlichstes Leuchtmittel.

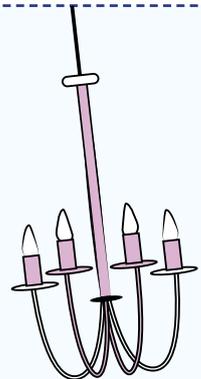


Nachhaltige Leuchten

Bei der Auswahl von Leuchten wird ebenfalls auf eine lange Lebensdauer und auf die Wiederverwertbarkeit ihrer Rohstoffe geachtet. Das spart Kosten und schont Ressourcen.

Leuchten mit entsprechenden Reflektoren und Linsen sorgen für eine optimale Lenkung des Lichts auf die zu beleuchtende Fläche. Dadurch geht weniger Licht verloren – je weniger Streuverluste, umso niedriger ist der Stromverbrauch.

Straßenleuchten mit Reflektortechnik reduzieren nicht nur Streuverluste und Stromverbrauch. Damit wird auch störende Außenbeleuchtung verringert, die man als Lichtverschmutzung oder Lichtimmission bezeichnet. Das kommt insbesondere Insekten, aber auch anderen Tieren zugute, deren Tag-Nacht-Rhythmus durch das Licht gestört wird.

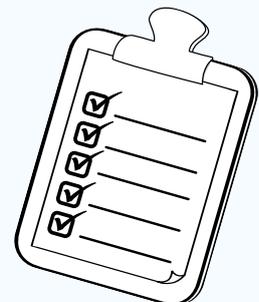


Nachhaltiges Lichtmanagement

Elektronische Lichtsteuerung sorgt dafür, dass Licht nur dann brennt, wenn es gebraucht wird. Das funktioniert mithilfe von Zeitschaltung und Sensoren, die das Tageslicht messen und Bewegungen und Anwesenheit erfassen.

So wird das Sonnenlicht optimal genutzt und künstliches Licht je nach Wetter, Lage, Tages- und Jahreszeit dazugeschaltet. Bewegungs- und Präsenzsensoren erkennen, ob Personen anwesend sind, und beleuchten nur belebte Räume oder Flächen.

Durch modernes Lichtmanagement kann nicht nur der Energieverbrauch bis zu 70 % reduziert, sondern auch das Wohlbefinden der Menschen gesteigert werden. Denn Human Centric Lighting (HCL) Konzepte stellen den Menschen in den Mittelpunkt der Lichtplanung: sie unterstützen seine innere Uhr, wirken je nach Bedarf beruhigend oder anregend und können für mehr Konzentration und Leistungskraft sorgen.



1. Welche Aspekte bezieht moderne Lichtplanung mit ein?

.....

2. Was sind die Komponenten nachhaltiger Lichtplanung?

- Umweltfreundliche Leuchtmittel, günstige Leuchten und manuelle Steuerung.
- Effiziente Leuchtmittel, optimierte Leuchten und elektronische Steuerung.
- Helle Leuchtmittel, billige Leuchten und elektronische Steuerung.



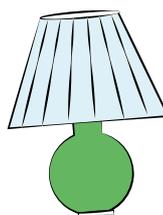
3. Was macht LEDs zu nachhaltigen Lichtquellen?

.....

.....

4. Auf welche Kriterien muss man bei der Auswahl einer Leuchte unbedingt achten, wenn man nachhaltig einkaufen möchte?

- lange Lebensdauer
- wiederverwertbare Materialien
- billiger Preis
- wenig Streuverlust
- geringe Lichtverschmutzung
- Farbe der Leuchte



5. Nenne die Vorteile elektronischer Steuerung.

.....

.....

6. Was versteht man unter dem Begriff „Lichtimmission“?

- Lichtschimmer
- Beleuchtung
- Lichtverschmutzung

7. Welche negativen Auswirkungen kann künstliches Licht auf Tiere haben?

- Licht stört den Tag-Nacht-Rhythmus von Tieren.
- Licht macht Tiere hungriger und sie überfressen sich.
- Licht zieht Insekten an und tötet sie.



8. Welche Wirkung hat Licht auf den Menschen?

.....

.....

.....

Nachhaltigkeit & Beleuchtung: Lichtkonzepte im öffentlichen Raum

Übung 9: Zuordnungsübung

Lernziel:	Die SchülerInnen verstehen, dass nachhaltiges Agieren immer umweltbezogene, wirtschaftliche und soziale Faktoren mit einbezieht. Sie können wesentliche Faktoren für ein nachhaltiges Lichtkonzept im öffentlichen Raum aufzählen.
Fachbezug:	Geographie und Wirtschaftskunde, Biologie und Umweltkunde
Dauer:	ab 5 Min.
Vorkenntnisse:	Begriffsdefinition „Nachhaltigkeit“
Materialien:	Nachhaltig hell im öffentlichen Raum (Arbeitsblatt 9/Lösungsblatt 3)

Als Einstieg kann kurz gemeinsam definiert werden, was man unter öffentlichem Raum versteht, z.B. anhand der Zu- bzw. Einordnung verschiedener Örtlichkeiten (Museum, Park, Straße, Bahnhof, Parkplatz, Einkaufszentrum, Brücke, Sportplatz, Gehsteig, Kaffeehaus, Radweg, Zoo).

Auf **Arbeitsblatt 9** sind die verschiedenen Aspekte beschrieben, die ein nachhaltiges Lichtkonzept im öffentlichen Raum ausmachen. Die SchülerInnen verbinden die zueinander gehörigen Sätze bzw. Satzteile.

Nachdem die Ergebnisse im Klassenverband ausgewertet wurden, kann anhand der Infos im Text gemeinsam versucht werden, die verschiedenen Funktionen zu definieren bzw. zu benennen, die nachhaltige Beleuchtung im öffentlichen Raum erfüllen sollte.

Zusatzinformation zum öffentlichen Raum

- Es gibt keine eindeutige Definition von öffentlichem Raum. Diese ist von der Wahl der bestimmenden Kategorien abhängig. Je nachdem, ob Funktion, Eigentum, soziale Interaktion oder Zugänglichkeit als Kriterium herangezogen werden, ergeben sich unterschiedliche Konfigurationen, und die Bereiche öffentlich und privat verweben und vermischen sich.
Eine einfache Abgrenzung des „Öffentlichen“ und des „Privaten“ ist daher unmöglich. Das verdeutlichen auch Wortschöpfungen und Konstruktionen wie „halb-öffentlicher“ oder „hybrider“ Raum.
Bahnhöfe sind dafür ein gutes Beispiel: Rein rechtlich gesehen gehören sie nicht zum öffentlichen Raum, sondern es gilt das Hausrecht des Betreibers. Gemäß widmungsrechtlichen Vorgaben müssen sie aber gleichzeitig für alle zugänglich und damit öffentlich sein.
Linktipp zur Vertiefung: Klaus Ronneberger, Shared Space Symposium Graz, 24. März 2010, www.verkehr.steiermark.at/cms/dokumente/11258746_36307654/1935e97c/Ronneberger.pdf
- Grundsätzlich ist öffentlicher Raum für alle frei zugänglich und dadurch Zone der Begegnung mit anderen Menschen. Er wird aus öffentlichen Grün- oder Verkehrsflächen und angrenzenden Gebäuden gebildet und schließt Parkanlagen, Plätze und Verkehrsflächen mit ein.

Nachhaltig hell im öffentlichen Raum

Ein nachhaltiges Lichtkonzept im öffentlichen Raum erfüllt verschiedene Aufgaben. Und es muss Umweltaspekte, wirtschaftliche und soziale Aspekte berücksichtigen.

Findest du die zueinander passenden Satzteile? Verbinde sie miteinander.

- 1 Nachhaltige Beleuchtung im öffentlichen Raum sorgt für
- 2 Im Straßenverkehr ist sie Garant für
- 3 Sie sorgt dafür, dass wir uns auch im Dunkeln
- 4 Und wenn wir zu Fuß unterwegs sind,
- 5 All diese Funktionen erfüllt nachhaltige Beleuchtung
- 6 Alleine der Umstieg von herkömmlichen Straßenleuchten auf LEDs
- 7 Spezielle Reflektoren und Linsen sorgen dafür,
- 8 Das erhöht nicht nur die Energieeffizienz,
- 9 Denn die nächtlichen Lichtimmissionen (Lichtverschmutzung)
- 10 Genau das wollen nachhaltige Lichtkonzepte verhindern:

- Licht soll nutzen und nicht stören! (N)
- sondern kommt auch den Tieren zugute. (S)
- bei gleichzeitig bester Umweltverträglichkeit. (D)
- bringt eine Einsparung von bis zu 80 % Energie und CO₂. (U)
- dass weniger Licht in den Himmel abgestrahlt wird. (N)
- bringen ihren Tag-Nacht-Rhythmus durcheinander. (E)
- optimale Lichtverhältnisse, Sicherheit und Orientierung. (B)
- gute Sicht für alle VerkehrsteilnehmerInnen. (L)
- einfach und rasch zurechtfinden. (E)
- erhöht sie unser persönliches Sicherheitsgefühl. (N)



Wenn du alle Sätze richtig zugeordnet hast, ergeben die Lösungsbuchstaben den Plural eines ausgesprochen störenden und auch gefährlichen Lichtphänomens, das durch nachhaltige Lichtplanung verhindert werden kann:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

Nachhaltig hell im öffentlichen Raum

- | | | |
|--|---|---|
| 1 Nachhaltige Beleuchtung im öffentlichen Raum sorgt für | → | optimale Lichtverhältnisse, Sicherheit und Orientierung. B |
| 2 Im Straßenverkehr ist sie Garant für | → | gute Sicht für alle VerkehrsteilnehmerInnen. L |
| 3 Sie sorgt dafür, dass wir uns auch im Dunkeln | → | einfach und rasch zurechtfinden. E |
| 4 Und wenn wir zu Fuß unterwegs sind, | → | erhöht sie unser persönliches Sicherheitsgefühl. N |
| 5 All diese Funktionen erfüllt nachhaltige Beleuchtung | → | bei gleichzeitig bester Umweltverträglichkeit. D |
| 6 Alleine der Umstieg von herkömmlichen Straßenleuchten auf LEDs | → | bringt eine Einsparung von bis zu 80 % Energie und CO ₂ . U |
| 7 Spezielle Reflektoren und Linsen sorgen dafür, | → | dass weniger Licht in den Himmel abgestrahlt wird. N |
| 8 Das erhöht nicht nur die Energieeffizienz, | → | sondern kommt auch den Tieren zugute. G |
| 9 Denn die nächtlichen Lichtimmissionen (Lichtverschmutzung) | → | bringen ihren Tag-Nacht-Rhythmus durcheinander. E |
| 10 Genau das wollen nachhaltige Lichtkonzepte verhindern: | → | Licht soll nutzen und nicht stören! N |



Wenn du alle Sätze richtig zugeordnet hast, ergeben die Lösungsbuchstaben den Plural eines ausgesprochen störenden und auch gefährlichen Lichtphänomens, das durch nachhaltige Lichtplanung verhindert werden kann:

B
L
E
N
D
U
N
G
E
N

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

Nachhaltigkeit & Beleuchtung: Grundregeln nachhaltiger Beleuchtung im Freien

Übung 10: Infotexte + Verständnisfragen

<i>Lernziel:</i>	Die SchülerInnen kennen die Grundregeln nachhaltiger Beleuchtung im Freien. Sie wissen um die Vorteile nachhaltiger Beleuchtung und verstehen die Auswirkungen nicht nachhaltiger Beleuchtung auf Mensch und Tier. Sie können erklären, was bei der Anstrahlung von Objekten zu beachten ist. Sie wissen, welche Abstrahlrichtung und welcher Strahlungswinkel für Leuchten im Freien optimal sind, und können dies auch mit einfachen Worten erklären. Die SchülerInnen üben die Analyse grafischer Darstellungen anhand textlicher Informationen.
<i>Fachbezug:</i>	Physik, Geographie und Wirtschaftskunde, Biologie und Umweltkunde
<i>Dauer:</i>	ab 5 Min.
<i>Vorkenntnisse:</i>	Übung 8/9 oder vergleichbares Wissen
<i>Materialien:</i>	Nachhaltige Beleuchtung im Freien (Arbeitsblatt 10)

Die SchülerInnen lesen die Infotexte auf **Arbeitsblatt 10** rund um die wichtigsten Regeln nachhaltiger Beleuchtung im Freien und lösen dazugehörige Verständnisfragen.
Die Ergebnisse werden im Klassenverband miteinander verglichen und diskutiert.

Lösung

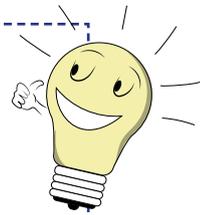
- ⇒ A, denn Objekte sollten möglichst von oben nach unten beleuchtet werden.
⇒ D, denn ein Strahlungswinkel bis zu 70 Grad ist optimal, um Blendung und Lichtimmissionen gering zu halten.
⇒ E, denn wenn ein Objekt nur von unten nach oben beleuchtet werden kann, sollte die Strahlung nicht über das Objekt hinausgehen. So werden unnötige Lichtimmissionen vermieden und negative Auswirkungen auf die Tierwelt verringert.
- A, denn mit einem Strahlungswinkel bis zu 70 Grad leistet das Licht in diesem Bereich einen optimalen Beitrag zur Platz- oder Straßenbeleuchtung und stört gleichzeitig minimal.
Die drei anderen Beleuchtungsvarianten erhöhen nicht Nutzlicht zur Beleuchtung der Straße oder des Platzes, sondern nur den Energiebedarf. Gleichzeitig steigt das Gefahrenpotenzial für Blendung sowie für Beeinträchtigungen der Tierwelt aufgrund der Lichtimmissionen.

Nachhaltige Beleuchtung im Freien

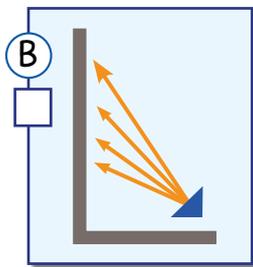
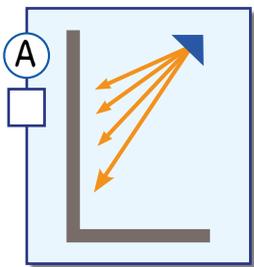
Künstliche Beleuchtung hat Auswirkungen auf uns Menschen und unsere gesamte Umwelt. Richtig eingesetzt sorgt sie für gutes Sehvermögen, Orientierung und Sicherheit im Straßenverkehr. Falsch eingesetzt stört Licht durch Blendung, erhellt den Nachthimmel (Lichtimmission), bringt den Tag-Nacht-Rhythmus von Tieren durcheinander und gefährdet damit das Gleichgewicht in der Natur.

Für Beleuchtung im Freien gibt es daher drei einfache Regeln:

1. Licht sollte nur dort eingesetzt werden, wo es benötigt wird.
2. Objekte, wie Gebäude, Brunnen etc., sollten von oben beleuchtet werden. Kann ein Objekt nur von unten beleuchtet werden, sollte die Strahlung nicht übers Objekt hinausgehen.
3. Ein Strahlungswinkel bis zu 70 Grad ist optimal: er verursacht keine Blendung und nur geringe Lichtimmissionen.



1. Welche Beleuchtung im öffentlichen Raum ist nachhaltiger? Begründe deine Antwort.

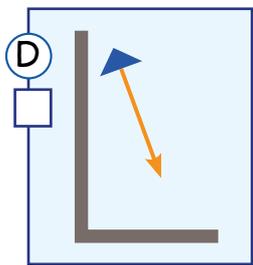
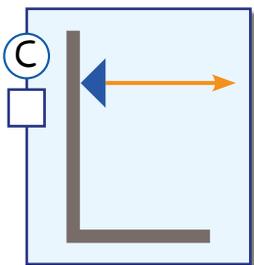


.....

.....

.....

.....

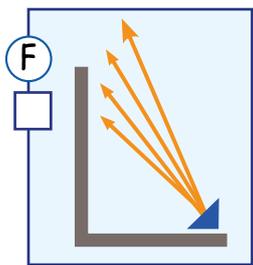
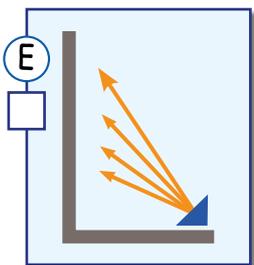


.....

.....

.....

.....



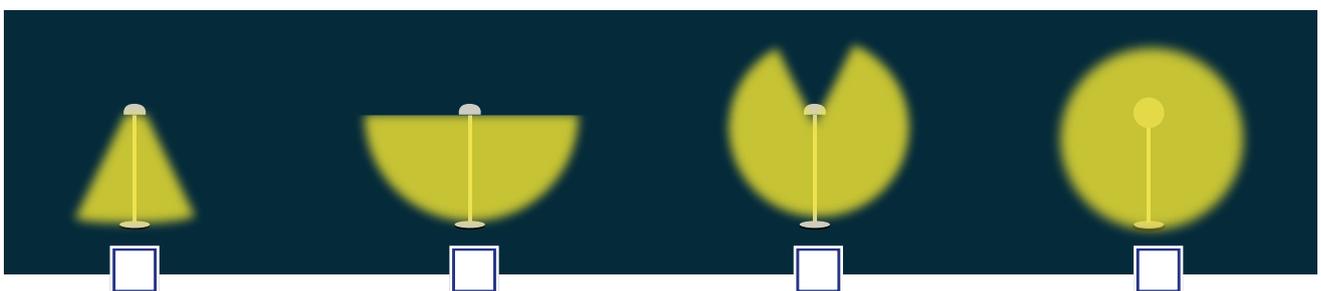
.....

.....

.....

.....

2. Welche Lampe leistet einen maximalen Beitrag zur Straßenbeleuchtung und verursacht dabei am wenigsten Lichtimmissionen?



Abschluss: Funktionen & Kriterien nachhaltiger Beleuchtung**Übung 11: Begriffssuche**

- Lernziel:* Die SchülerInnen verstehen, dass nachhaltiges Agieren immer umweltbezogene, wirtschaftliche und soziale Faktoren mit einbezieht.
Sie wiederholen die Funktionen, die nachhaltige Beleuchtungskonzepte im öffentlichen Raum erfüllen sollten, und können die Kriterien aufzählen, die sie erfüllen müssen.
- Fachbezug:* Geographie und Wirtschaftskunde, Biologie und Umweltkunde
- Dauer:* ab 5 Min.
- Vorkenntnisse:* **Übung 8/9** oder vergleichbares Wissen
- Materialien:* **Funktionen & Kriterien von nachhaltigem Licht (Arbeitsblatt 11/Lösungsblatt 4)**

Auf dem Arbeitsblatt sind sieben Begriffsbeschreibungen zu Funktionen und Kriterien von nachhaltigem Licht angeführt. Aufgabe der SchülerInnen ist es, in Einzelarbeit die gesuchten Begriffe zu finden.
Die Ergebnisse werden im Klassenverband verglichen.

Abschließend kann gemeinsam diskutiert werden, bei welchen der Begriffe es sich um Funktionen bzw. Kriterien handelt. Gemeinsam kann die Liste noch durch weitere Begriffe und dazugehörige Beschreibungen ergänzt werden.

Funktionen & Kriterien von nachhaltigem Licht

Der öffentliche Raum rund um uns wird vielfach beleuchtet: von Straßen, Gehsteigen und Radwegen über Parkplätze, Sportplätze, Brücken, Bahnsteige und Parks bis hin zu Fassaden oder Sehenswürdigkeiten. Nachhaltige Beleuchtung im öffentlichen Raum erfüllt verschiedene Funktionen. Gleichzeitig muss sie verschiedene Kriterien erfüllen, um auch tatsächlich nachhaltig zu sein.

Welche Begriffe werden gesucht?

➔ _____
1

Die Fähigkeit, sich in einem Raum oder auf einem Gelände zurechtzufinden.



➔ _____
2

Die Gesamtheit aller Eigenschaften, die das Wohlbefinden und die Zufriedenheit eines Menschen ausmachen; dazu gehören u.a. Gesundheit, Sicherheit, Freizeitangebote, saubere Umwelt, ... Wien ist bekannt dafür, dass sie dort besonders hoch ist.

➔ _____
3

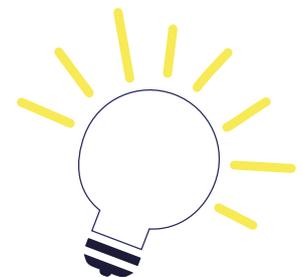
Die größtmögliche Abwesenheit von Gefahr bzw. ein Zustand, in dem man vor Gefahr/en geschützt ist.

➔ _____
4 _____ 5

Ökologisches Handeln bzw. ein schonender Umgang mit der Natur

➔ _____
6

Stimmung, die ein Ort vermittelt; auch Lufthülle der Erde.



➔ _____
7

Die Fähigkeit des Auges zu sehen

➔ _____
8

Der optimale Gebrauch vorhandener Energie bzw. der größtmögliche Nutzen verfügbarer Energie



Alle Begriffe gefunden? Die Lösungsbuchstaben ergeben eine potenzielle Opfergruppe von Lichtimmissionen:

1	2	3	4	5	6	7	8

Funktionen & Kriterien von nachhaltigem Licht

➔ **ORIENTIERUNG**¹

Die Fähigkeit, sich in einem Raum oder auf einem Gelände zurechtzufinden.

➔ **LEBENSQUALITÄT**²

Die Gesamtheit aller Eigenschaften, die das Wohlbefinden und die Zufriedenheit eines Menschen ausmachen; dazu gehören u.a. Gesundheit, Sicherheit, Freizeitangebote, saubere Umwelt, ...

➔ **SICHERHEIT**³

Die größtmögliche Abwesenheit von Gefahr bzw. ein Zustand, in dem man vor Gefahr/en geschützt ist.

➔ **UMWELTFREUNDLICHKEIT**⁴⁵

Ökologisches Handeln bzw. ein schonender Umgang mit der Natur

➔ **ATMOSPHÄRE**⁶

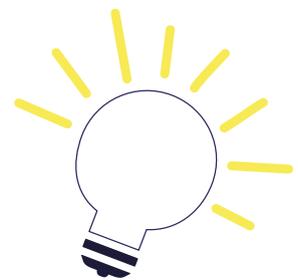
Stimmung, die ein Ort vermittelt; auch Lufthülle der Erde.

➔ **SEHVERMÖGEN**⁷

Die Fähigkeit des Auges zu sehen

➔ **ENERGIEEFFIZIENZ**⁸

Der optimale Gebrauch vorhandener Energie bzw. der größtmögliche Nutzen verfügbarer Energie



I N S E K T E N
1 2 3 4 5 6 7 8

Abschluss: Wiederholung der Grundlagen nachhaltiger Lichtplanung

Übung 12: Rollenspiel

<i>Lernziel:</i>	Die SchülerInnen wiederholen die Funktionen, die nachhaltige Beleuchtungskonzepte im öffentlichen Raum erfüllen sollten, und können die Kriterien aufzählen, die sie erfüllen müssen. Sie kennen die Bedeutung ihres eigenen Handelns. Sie können verschiedene Argumente für nachhaltiges Agieren vorbringen. Die SchülerInnen üben die Argumentation verschiedener Sichtweisen zum Thema bzw. deren Analyse. Sie verfeinern ihr Einfühlungsvermögen in andere Personen, Positionen und Situationen und üben den Umgang mit sowie die Reflexion von kommunikativen Konfliktsituationen. Sie üben sich im Diskurs und in der Diskursanalyse.
<i>Fachbezug:</i>	Deutsch, Geographie und Wirtschaftskunde
<i>Dauer:</i>	ab 30 Min.
<i>Vorkenntnisse:</i>	Übung 8/9/10 oder vergleichbares Wissen
<i>Materialien:</i>	Licht an! (Rollenspielkarten 1)

Die Rollenspielenkarten werden einmal auf verstärktem und einmal auf normalem Papier ausgedruckt. Die einzelnen RollenspielteilnehmerInnen erhalten die auf verstärktem Papier ausgedruckten und ausgeschnittenen Rollenspielkarten und haben kurz die Möglichkeit, sich auf ihre Rolle vorzubereiten. Die/Der Moderator/in erhält zusätzlich zur eigenen Karte die auf normales Papier gedruckten Rollenspielkarten, um sich darauf zu notieren, wer welche Rolle übernimmt, und auch die jeweiligen Positionen nachlesen zu können.

Während der kurzen Vorbereitungszeit der ProtagonistInnen wird der Rest der Klasse instruiert. Die anderen SchülerInnen haben die Aufgabe, das Rollenspiel genau zu beobachten und zu notieren,

- welche Positionen die verschiedenen ProtagonistInnen einnehmen.
- welche Argumente sie vorbringen.
- wie sie auf die Argumente anderer eingehen.
- inwieweit sie ihre Meinung/Position im Zuge der Diskussion verändern.

Werden beim Rollenspiel keine neuen Argumente mehr vorgebracht, so wird dieses beendet, und die Beobachtungen der SchülerInnen werden gemeinsam ausgewertet.

1. Auswertung der Rollen der einzelnen ProtagonistInnen durch die BeobachterInnen:
 - Wer hat welche Rolle vertreten?
 - Welche Argumente wurden angeführt?
 - Welche Gegenargumente sind gekommen?
 - Wie wurde mit Gegenargumenten umgegangen?
 - Wurde die eigene Position im Laufe der Diskussion geändert?
2. Feedback der ProtagonistInnen zu den Beobachtungen ihrer MitschülerInnen:
 - Welche Position wurde tatsächlich vertreten?
 - War es einfach, Argumente zu finden?
 - Wurden Argumente falsch verstanden/überhört/...?
 - Wie schwierig war es, auf Gegenargumente einzugehen?
 - Wie schwierig war es generell, sich Gehör zu verschaffen?
 - Gab es Momente, in denen sich die ProtagonistInnen von anderen angegriffen gefühlt haben?
 - Falls die zu vertretende Position nicht die eigene gewesen ist – wie schwierig war es, diese zu vertreten?
3. Abschließender Gesamteindruck
 - Welche Positionen sind aus dem Rollenspiel als „Sieger“ hervorgegangen und lag das tatsächlich an der Position oder an der Gewitztheit der ProtagonistInnen?
 - Welche Argumente haben den beobachtenden MitschülerInnen gefehlt?

Licht an!

MODERATOR/IN

- Begrüßt bei der Diskussionsveranstaltung „Die Zukunft der Beleuchtung unserer Stadt“.
- Stellt die DiskussionsteilnehmerInnen in einer Eröffnungsrunde kurz vor („Das ist Lisa – sie ist Polizistin in unserer Stadt.“).
- Startet die Diskussion durch Aufforderung an die/den Lokalbesitzer/in, die eigenen Anliegen in Sachen Licht vorzustellen.
- Kurbelt die Diskussion durch Nachfrage bei VertreterInnen kontroverser Positionen an.

MEISTER/IN DER GARTENPARTYS

- Macht die Nacht gerne zum Tag und braucht dafür helle Beleuchtung. Zusätzlich zur Grundbeleuchtung sorgen im eigenen Garten 20 Kugelleuchten mit kaltweißem Licht für Partystimmung.
- Versteht nicht, warum es von einigen NachbarInnen Widerstand gegen die nächtliche Festbeleuchtung gibt.
- Ist kein Insektenfreund. („Wer mag schon Gelsen?“) Sieht es durchaus positiv, dass künstliches Licht eine echte Insektenfalle ist.

BESORGTER ELTERnteIL EINES TEENAGERS

- Ist besorgt, wenn das eigene Kind am Wochenende nachts alleine nach Hause geht.
- Fordert möglichst helle Beleuchtung die ganze Nacht über: denn Licht schafft Sicherheit – sowohl in Sachen Straßenverkehr als auch zur Verbrechensbekämpfung!
- Ist für die Umrüstung auf umweltfreundliche LEDs, weil man sie guten Gewissens rund um die Uhr leuchten lassen kann.

LOKALBESITZER/IN

- Hat eine große Leuchtreklame über dem Lokal, die die ganze Nacht blinkt. Meint, so wäre gleich auch die Kreuzung vor dem Lokal besser beleuchtet.
- Will mit neuer Reklametafel direkt bei der Stadteinfahrt noch mehr Gäste anlocken. Versteht nicht, wem das weh tun soll, wo doch bei der Stadteinfahrt nicht einmal jemand wohnt.

TIERFREUND/IN

- Hat zwei Katzen und einen Hund und weiß, wie empfindlich diese auf Licht reagieren.
- Würde Gartenbeleuchtungen gerne generell verbieten, weil es um jeden Käfer schade ist, der wegen unnötiger Beleuchtung sterben muss.
- Ist skeptisch was sensorgesteuerte Beleuchtung öffentlicher Plätze betrifft, weil diese die Tiere erst recht verschrecken könnte.

LEIDENSCHAFTLICHE/R ASTRONOM/IN

- Liebt es, den Sternenhimmel zu beobachten, der in der Stadt kaum mehr sichtbar ist.
- Ist seit Fridays for Future engagiert in Sachen Umwelt und hat sich u.a. mit Auswirkungen von Lichtmissionen beschäftigt.
- Tappt lieber zwischendurch im Dunkeln, statt zu viel Licht zu machen.

FINANZVERANTWORTLICHE/R DER STADT

- Hat wenig Geld zur Verfügung und muss erfinderisch sein, um Ausgaben zu decken.
- Wegen der Höhe der Stromrechnung der Stadt würde sie/er die Beleuchtung öffentlicher Plätze am liebsten ganz einstellen.
- Freut sich über Einnahmequellen, wie z.B. die Gebühren, die fürs Anbringen von Leuchtreklamen anfallen.

STADTPLANER/IN

- Hat ein Beleuchtungskonzept für die Stadt ausgearbeitet: Neue LEDs und Präsenzsensoren würden den Energiebedarf und damit auch die jährliche Stromrechnung deutlich senken.
- Empfiehlt eine Infokampagne, um BürgerInnen über Lichtmissionen und das Einsparungspotenzial durch nachhaltige Beleuchtung zu informieren.
- Weiß, dass es aufgrund der einmaligen Kosten schwierig ist, andere von nachhaltigen Beleuchtungskonzepten zu überzeugen.

LICHTGEPLAGTE/R ANRAINER/IN

- Wohnt gegenüber des Lokals und fühlt sich durch die Leuchttafel sehr gestört.
- Ist für ein Ersetzen der Reklametafel über dem Lokal durch eine bei der Stadteinfahrt.
- Findet generell, dass es in der Stadt viel zu laut und hell ist: je weniger Licht, umso weniger würden die Menschen auch zum Lärm machen verführt werden.

POLIZIST/IN

- War diese Woche bei zwei Verkehrsunfällen im Einsatz: einer war durch Blendung verursacht, der andere, weil ein von einem unbeleuchteten Feldweg auf die Hauptstraße einbiegendes Mofa übersehen wurde.
- Bemüht sich von Berufs wegen, immer alle Meinungen zu verstehen und ernst zu nehmen.
- Verlässt sich auf Gesetze, Zahlen und Fakten und wissenschaftliche Erkenntnisse.
- Weiß, wie wichtig Licht fürs persönliche Sicherheitsgefühl und die Senkung von Unfallrisiken ist.