

Smartes Licht

Was bedeutet der Begriff „smart“? Welche Voraussetzungen muss eine Lampe mitbringen, um sich diese Bezeichnung zu verdienen? Wie verändert intelligente Lichtsteuerung alltägliche Abläufe? Was braucht man an technischer Grundausstattung für die Einrichtung eines Smart Home? Und in welcher Form beeinflusst die Frage, ob man in einer Smart City lebt, die persönliche Lebensqualität?

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 Smart Home und Smart Lighting. Die SchülerInnen entwickeln nicht nur Verständnis für inhaltliche Zusammenhänge und technische Grundlagen, sondern erhalten auch konkrete Tipps für eine vorausschauende Planung eines Smart-Lighting- bzw. Smart-Home-Systems.

Die abschließende Beschäftigung mit der Smart City schafft erstes Verständnis für dieses Konzept einer intelligenten, zukunftsfähigen, chancenorientierten Stadt sowie die Bedeutung kommunaler Planung und Entwicklung für die eigene Lebensqualität.

Lernziele

Die SchülerInnen

- ✓ können den Begriff „Smart Home“ mit eigenen Worten erklären. **(Übung 1)**
- ✓ setzen sich mit Herkunft, Bedeutung und Einsatz des Begriffes „smart“ auseinander. **(Übung 2)**
- ✓ wissen, was man unter „smartem Licht“ versteht, und können Vorteile aufzählen, die dieses im Alltag mit sich bringt. **(Übung 3/11)**
- ✓ können die Wirkungen von Licht auf den Menschen mit eigenen Worten erklären. **(Übung 4)**
- ✓ wissen, welche Lichtfarben es gibt, und können verschiedenen Tätigkeiten die dazu passenden Lichtfarben zuordnen. **(Übung 4)**
- ✓ können Eigenschaften smarter Leuchtmittel aufzählen. **(Übung 5)**
- ✓ können erklären, was smarte Lichtsteuerung bedeutet und worauf man achten sollte, wenn man diese für zuhause plant. **(Übung 6)**
- ✓ kennen die grundlegenden Komponenten eines Smart-Home-Systems und können erklären, wie diese miteinander kommunizieren bzw. funktionieren. **(Übung 6)**
- ✓ wissen, was man unter einer Smart City versteht. **(Übung 7)**
- ✓ können Vorteile und Möglichkeiten von Smart Lighting im öffentlichen Raum aufzählen. **(Übung 7/8)**
- ✓ wiederholen verschiedene Begriffe, die mit Smart Home, Smart Lighting und Smart City in Verbindung stehen. **(Übung 9/10/11)**
- ✓ üben das Erstellen eines Mindmaps zum Ordnen und Darstellen der eigenen Gedanken. **(Übung 1)**
- ✓ üben die gezielte Recherche. **(Übung 2)**
- ✓ üben die Verbindung inhaltlich und grammatikalisch zueinander gehöriger Satzteile. **(Übung 3)**
- ✓ trainieren ihr Lese- bzw. Hörverständnis sowie ihr Gedächtnis. **(Übung 6)**
- ✓ üben die grafische Darstellung eines schriftlich beschriebenen Zusammenspiels mehrerer Komponenten. **(Übung 6)**
- ✓ üben die Videoanalyse. **(Übung 6 Tipp)**
- ✓ üben die einfache Beschreibung inhaltlicher Zusammenhänge. **(Übung 8)**
- ✓ üben die Umschreibung von Fachbegriffen. **(Übung 9)**
- ✓ festigen ihren Wortschatz zum Themenkomplex. **(Übung 9/10/11)**
- ✓ üben die Argumentation verschiedener Sichtweisen. **(Übung 11)**
- ✓ üben sich im Diskurs und in der Diskursanalyse. **(Übung 11)**

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. Begriffskarten und Rollenkarten sollten auf verstärktes Papier gedruckt werden.

Einstieg

Übung 1: Smart Home Mindmapping	D, INF	Lehrerinformation 1 Infoblatt 1	Seite 3 Seite 4
Übung 2: Smart – eine Begriffsfindung Freie Assoziation + Onlinerecherche	D (E)	Lehrerinformation 2 Arbeitsblatt 1	Seite 5 Seite 6

Smartes Licht

Übung 3: Vorteile und Möglichkeiten Zuordnungsübung	D, BU, GW	Lehrerinformation 3 Arbeitsblatt 2 Lösungsblatt 1	Seite 7 Seite 8 Seite 9
Übung 4: Lichtfarben & Lichtszenarien Infotext + Auswahlübung	BU	Lehrerinformation 4 Arbeitsblatt 3 Infoblatt 2 Infoblatt 3	Seite 10 Seite 11 Seite 12 Seite 13
Übung 5: Smarte Lampen Lückentext	GW, PH, BU, INF	Lehrerinformation 5 Arbeitsblatt 4 Lösungsblatt 2 Wortspeicher 1	Seite 14 Seite 15 Seite 16 Seite 17
Übung 6: Smarte Lichtsteuerung im Smart Home (Vor-)Lesetext + Verständnisfragen	INF, GW	Lehrerinformation 6 Arbeitsblatt 5 Lösungsblatt 3	Seite 18 Seite 19-20 Seite 21-22

Smart City

Übung 7: Smart Lighting in der Smart City Infotext mit Verständnisfragen	GW	Lehrerinformation 7 Arbeitsblatt 6	Seite 23 Seite 24-25
Übung 8: Smart Lighting in der Smart City Freie Assoziation	D, GW	Lehrerinformation 8 Infoblatt 4	Seite 26 Seite 27

Abschluss

Übung 9: Wiederholung von Begriffen rund um Smart Home, Smart Lighting und Smart City Aktionsspiel Begriffe erklären	D, GW, INF	Lehrerinformation 9 Begriffskarten 1	Seite 28 Seite 29-30
Übung 10: Wiederholung von Begriffen rund um Smart Home, Smart Lighting und Smart City Begriffsrätsel	D, GW, INF	Lehrerinformation 10 Arbeitsblatt 7 Lösungsblatt 4	Seite 31 Seite 32 Seite 33
Übung 11: Sammeln und Formulieren von Argumenten Brainstorming + Rollenspiel	D, GW, INF	Lehrerinformation 11 Rollenkarten 1	Seite 34 Seite 35

Einstieg: Smart Home

Übung 1: Mindmapping

<i>Lernziel:</i>	Die SchülerInnen sammeln ihr Wissen rund um den Begriff „Smart Home“. Sie lernen die Definition des Begriffs kennen und üben das Hinterfragen ihrer eigenen Assoziationskette. Die SchülerInnen üben das Erstellen eines Mindmaps zum Ordnen und Darstellen der eigenen Gedanken.
<i>Fachbezug:</i>	Deutsch, Informatik
<i>Dauer:</i>	ab 10 Min.
<i>Vorkenntnisse:</i>	keine
<i>Materialien:</i>	Smart Home (Infoblatt 1)

In Gruppen sammeln die SchülerInnen Begriffe, die sie mit „Smart Home“ verbinden, und gestalten ein Mindmap. Anschließend werden die Mindmaps im Klassenverband verglichen und zu einer gemeinsamen zusammengeführt. Dieses Mindmap wird mit der Begriffserklärung auf **Infoblatt 1** verglichen:

- Passen alle gesammelten Begriffe zu den Angaben auf dem Infoblatt?
- Lässt sich bei allen gesammelten Begriffen eine Verbindung zu den Angaben auf dem Infoblatt herstellen? Wo besteht eine direkte, wo nur eine indirekte Verbindung?
- Ergeben sich aufgrund der Angaben auf dem Infoblatt neue Assoziationen bzw. Begriffe, die in dem Mindmap ergänzt werden sollten?

Zusatzinfo zu formalen Vorgaben für die Arbeit mit Mindmaps

- Querformat ⇒ Platz zum Querdenken
- Thema in der Mitte ⇒ Smart Home
Von dort Hauptäste zu den wichtigsten Assoziationen; diese können zur besseren Übersicht unterschiedliche Farben bekommen.
- Jeder Gedanke bekommt eine eigene Linie.
- Für die Beschriftung der Gedanken/Linien nur ein Schlüsselwort wählen.
- Das Blatt beim Schreiben nicht drehen ⇒ das Mindmap soll übersichtlich und auf einen Blick und ohne Drehen lesbar sein.
- Bilder und Symbole verwenden.

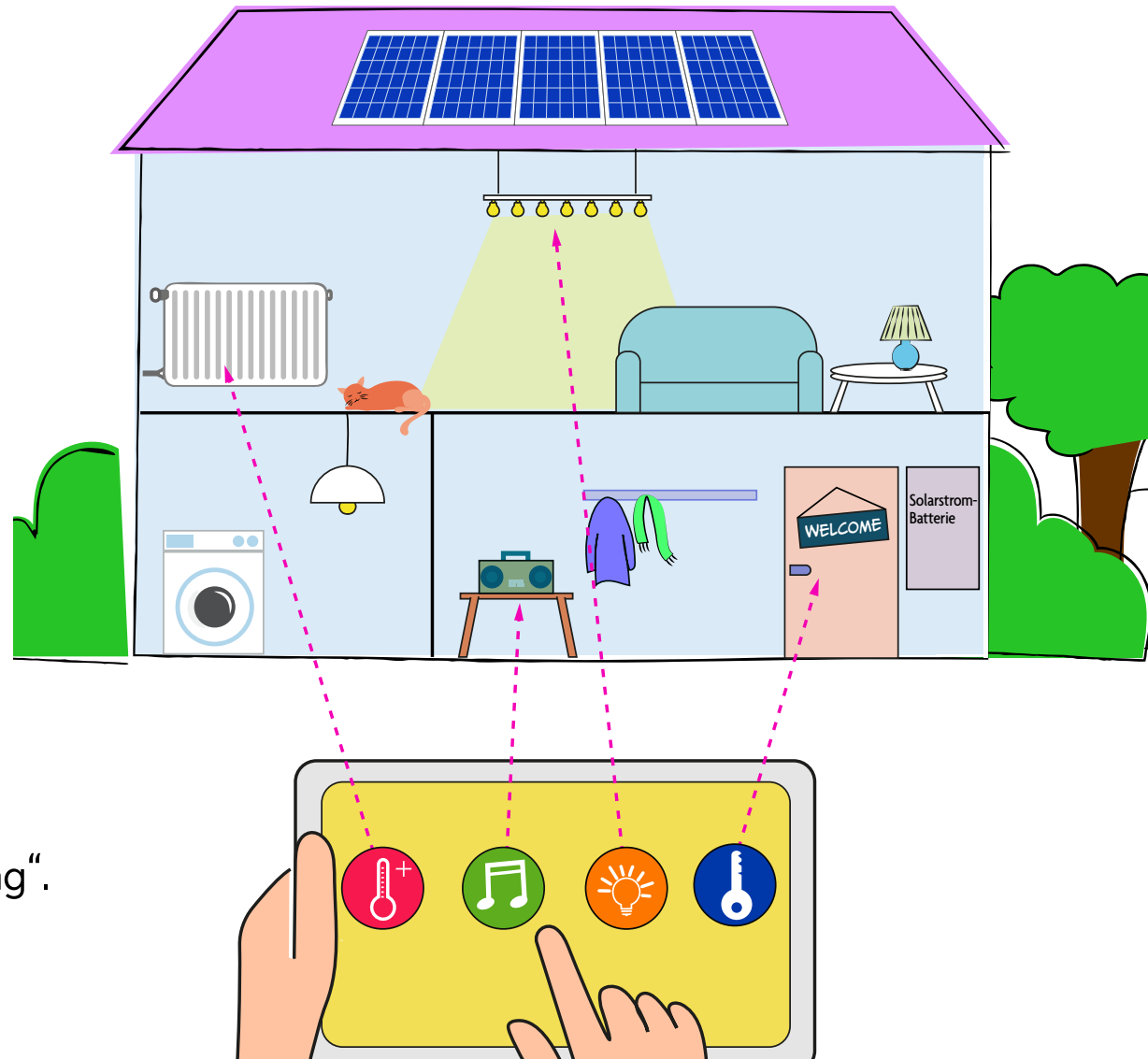
Smart Home

Ein **Smart Home** ist ein Haushalt, der sowohl in sich als auch nach außen vernetzt ist. Dank dieser Vernetzung sind verschiedene Bereiche automatisch bzw. über mobile Geräte steuerbar, z.B. Beleuchtung, Heizung, Jalousien, Alarmanlage oder Hausgeräte.

Ziel einer solchen intelligenten Vernetzung und Steuerung ist eine Erhöhung von Wohnqualität, Lebensqualität, Komfort, Energieeffizienz, Betriebssicherheit und Einbruchssicherheit.

Ein Smart Home hat damit sowohl soziale, ökonomische als auch ökologische Wirkung.

Synonym verwendete Begriffe sind „Intelligent Home“, „Intelligentes Zuhause“ und „Smart Living“.



Einstieg: Smart – eine Begriffsfindung

Übung 2: Freie Assoziation und Onlinerecherche

Lernziel:	Die SchülerInnen setzen sich mit Herkunft und Bedeutung des Begriffes „smart“ sowie dessen Einsatz in der deutschen Sprache auseinander. Die SchülerInnen üben die gezielte Recherche.
Fachbezug:	Deutsch
Dauer:	ab 10 Min.
Vorkenntnisse:	Englisch
Materialien:	Smart? (Arbeitsblatt 1)
Zusätzlich:	Möglichkeit der Onlinerecherche

Die SchülerInnen lösen die Aufgaben auf dem Arbeitsblatt durch freie Assoziation sowie Onlinerecherche. Die Ergebnisse werden anschließend im Klassenverband miteinander verglichen.

Lösung

1. Smartcard (Synonym für eine Chipkarte), Smartphone (Mobiltelefon mit Computerfunktionalitäten), Smartwatch (elektronische Armbanduhr mit Sensoren, Vibrationsfunktion und Computerfunktionalitäten und -konnektivitäten), Smartwohnung (Wohnungen mit kompakten Grundrissen, bei denen die Fläche optimal genutzt wird)
2. Im Duden wird der Begriff „smart“ folgendermaßen definiert:
 - clever, gewitzt; Beispiele: ein smarter Kurdirektor, eine smarte Marketingleiterin
 - von modischer und auffallend erlesener Eleganz, fein; Beispiel: smart aussehen
 Quelle: www.duden.de/rechtschreibung/smart
3. Mögliche Synonyme sind z.B.:
 - ausgefuchst, clever, einfallsreich, findig, gewandt, gewitzt, klug, listig, pfiffig, raffiniert, schlau, trickreich
 - chic, elegant, gepflegt, geschmackvoll, kultiviert, stilvoll
4. schmerzen, weh tun
5. a. Antwort 1: ein Kurzwort, das sich aus den Anfangsbuchstaben einzelner Wörter zusammensetzt; Antwort 2 ist ein Antonym, Antwort 3 ein Anagramm.
b. SMART = Specific Measurable Activating/Achievable Realistic Timely/Time Bound
S: Specific ⇒ spezifisch, genau
M: Measurable ⇒ messbar
A: Activating ⇒ ansprechend, erstrebenswert; Achieving ⇒ erreichbar
R: Realistic/Reasonable ⇒ realistisch, realisierbar
T: Timely/Time bound ⇒ terminisierbar, mit einem fixen Termin versehbar

Smart?

Das Wort „smart“ ist mittlerweile fixer Bestandteil unseres Wortschatzes. Es begegnet dir in verschiedenen Zusammenhängen: als Adjektiv, als Bestandteil zusammengesetzter Hauptwörter und sogar als Markenname. Aber woher stammt der Begriff und welche ursprüngliche Bedeutung hatte er?

Begib dich im Web auf sprachliche Spurensuche und ergründe, was *smart* so alles ist und kann.

1. Notiere alle zusammengesetzten Wörter mit „smart“, die du kennst.
Ergänze zu jedem Wort eine stichwortartige Begriffserklärung.

.....

.....

2. Recherchiere die Bedeutung des Wortes „smart“ im Onlineduden.



.....

.....

.....

3. Nenne mindestens zehn Synonyme für „smart“.

.....

.....

4. Der Begriff „smart“ stammt aus dem Englischen. Es gibt auch das Verb „to smart“.
Wie lautet die korrekte Übersetzung dieses Verbs?

.....

5. Im Zusammenhang mit Projektmanagement ist SMART auch ein Akronym.

a. Was ist ein Akronym?

- ☐ Ein Kurzwort, das sich aus den Anfangsbuchstaben einzelner Wörter zusammensetzt.
- ☐ Das genaue Gegenteil eines anderen Wortes
- ☐ Ein Wort, das aus allen Buchstaben eines anderen Wortes gebildet werden kann.

b. SMART steht bei Projektmanagement als Formel für ein gut formuliertes Ziel.

Recherchiere, wofür die Buchstaben stehen, und übersetze die Begriffe sinngemäß ins Deutsche.

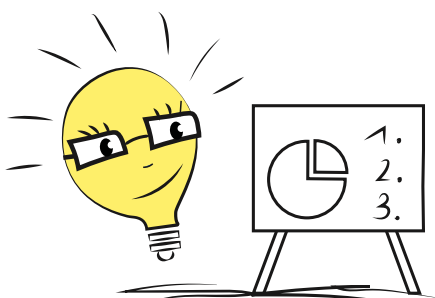
.....

.....

.....

.....

.....



Smartes Licht: Vorteile und Möglichkeiten

Übung 3: Zuordnungsübung

<i>Lernziel:</i>	Die SchülerInnen wissen, was man unter smartem Licht versteht, und können Vorteile aufzählen, die dieses im Alltag mit sich bringt. Sie üben die Verbindung inhaltlich und grammatikalisch zueinander gehöriger Satzteile.
<i>Fachbezug:</i>	Deutsch, Biologie und Umweltkunde, Geographie und Wirtschaftskunde
<i>Dauer:</i>	ab 5 Min.
<i>Vorkenntnisse:</i>	Smart Home
<i>Materialien:</i>	Echt smart! (Arbeitsblatt 2/Lösungsblatt 1)

Auf dem Arbeitsblatt sind die wesentlichen Vorteile von smartem Licht angeführt. Die SchülerInnen verbinden die zueinander gehörigen Satzteile bzw. Sätze.

Die Ergebnisse werden im Klassenverband miteinander verglichen. Anschließend kann diskutiert werden,

- welche Lichtfarben es gibt und wie sich diese auf den Menschen auswirken.
- welche Tätigkeiten die SchülerInnen zu Hause durchführen und welches Licht dafür am besten geeignet wäre.
- welche smarten Lichtanwendungen die SchülerInnen bereits selbst „erlebt“ haben.

Echt smart!

Smartes Licht bietet viele Vorteile.

Verbinde die zueinander gehörigen Satzteile miteinander und erfahre mehr darüber.

1 Je nach Tageszeit und der anstehenden Aktivität

2 So fördert etwa kaltes Licht Konzentration und Leistungsfähigkeit,

3 Lernen funktioniert also am besten bei kaltem Licht,

4 Smartes Licht vereinfacht diese Licht- und Stimmungswechsel:

5 Oder einfach via Sprachsteuerung –

6 Intelligente Lichtsteuerung macht es dir aber nicht nur bequem,

7 Sensoren erfassen nicht nur das einfallende Tageslicht,

8 Künstliches Licht wird nur dann automatisch eingeschaltet,

9 Wird es nicht mehr gebraucht,

10 Das ist nicht nur bequem,

sondern auch die Anwesenheit von Personen.

brauchen wir unterschiedliche Lichtstärke und Lichtfarbe.

im vernetzten Haushalt ist auch das möglich.

sie macht sich auch im Geldbeutel bemerkbar.

während warmes Licht beruhigend wirkt und für Gemütlichkeit sorgt.

sondern spart auch Strom.

vorprogrammierte Szenarien können per Knopfdruck, Tablet oder Smartphone aktiviert werden.

wird es automatisch wieder ausgeschaltet.

wenn es tatsächlich notwendig ist.

fürs abendliche Chillen ist gemütlich-warmes Licht angesagt.

A

T

H

P

O

L

C

E

N

U



Smartes Licht kannst du mit Hilfe von Apps ganz einfach mit einem Handy oder Tablet steuern. Alternativ kann auch dieses Endgerät dafür genutzt werden:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Echt smart!

- | | | |
|--|--|---|
| 1 Je nach Tageszeit und der anstehenden Aktivität | brauchen wir unterschiedliche Lichtstärke und Lichtfarbe. | T |
| 2 So fördert etwa kaltes Licht Konzentration und Leistungsfähigkeit, | während warmes Licht beruhigend wirkt und für Gemütlichkeit sorgt. | O |
| 3 Lernen funktioniert also am besten bei kaltem Licht, | fürs abendliche Chillen ist gemütlich-warmes Licht angesagt. | U |
| 4 Smartes Licht vereinfacht diese Licht- und Stimmungswechsel: | vorprogrammierte Szenarien können per Knopfdruck, Tablet oder Smartphone aktiviert werden. | C |
| 5 Oder einfach via Sprachsteuerung – | im vernetzten Haushalt ist auch das möglich. | H |
| 6 Intelligente Lichtsteuerung macht es dir aber nicht nur bequem, | sie macht sich auch im Geldbeutel bemerkbar. | P |
| 7 Sensoren erfassen nicht nur das einfallende Tageslicht, | sondern auch die Anwesenheit von Personen. | A |
| 8 Künstliches Licht wird nur dann automatisch eingeschaltet, | wenn es tatsächlich notwendig ist. | N |
| 9 Wird es nicht mehr gebraucht, | wird es automatisch wieder ausgeschaltet. | E |
| 10 Das ist nicht nur bequem, | sondern spart auch Strom. | L |



Smartes Licht kann man auch mit einem

T O U C H P A N E L

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

steuern.

Smartes Licht: Lichtfarben & Lichtszenarien

Übung 4: Infotext + Auswahlübung

- Lernziel:** Die SchülerInnen können die Wirkungen von Licht auf den Menschen mit eigenen Worten erklären. Sie wissen, welche Lichtfarbe sich für welche Tätigkeit/en eignet und können konkrete Beispiele dafür nennen.
- Fachbezug:** Biologie und Umweltkunde
- Dauer:** ab 5 Min.
- Vorkenntnisse:** Wissen zu den Lichtfarben von Vorteil, aber nicht zwingend notwendig
- Materialien:** **Das richtige Licht zur richtigen Zeit (Arbeitsblatt 3)**
Licht wirkt ... (Infoblatt 2)
Licht im Überblick (Infoblatt 3)

Die SchülerInnen lesen die Infotexte auf dem Arbeitsblatt und beantworten die Verständnisfragen dazu. Die Ergebnisse werden anschließend im Klassenverband verglichen und diskutiert.

Infoblatt 2 liefert eine Übersicht über die drei Wirkungsbereiche von Licht auf den Menschen.

Infoblatt 3 liefert einen Überblick über die verschiedenen Beleuchtungsmöglichkeiten, den Unterschied zwischen diffusem und gerichtetem Licht sowie zwischen warmem und kaltem Licht.

Je nach Vorwissen der SchülerInnen können die Infoblätter entweder im Vorfeld oder im Anschluss an die Übung gemeinsam angesehen und besprochen werden.

Lösung

1. Individuelle Lösungsmöglichkeiten; z.B.:

	Aufstehen!	Pickelalarm	Entspannungs- bad	Lernzeit	Lesezeit	Fernschauen
Akzentleuchte mit 2.500 Kelvin			X			X
Deckenleuchte mit 3.000 Kelvin			X			
Deckenleuchte mit 5.000 Kelvin	X			X		
Leuchte mit 3.000 Kelvin			X		X	
Leuchte mit 5.500 Kelvin		X				

2. Auf die speziellen Lichtbedürfnisse kann man umso besser eingehen,
 ✓ je mehr verschiedene Leuchten es in einem Raum gibt.
 ✓ je mehr Einstellungsmöglichkeiten es für die Leuchten in einem Raum gibt.

Tipp – Entwicklung verschiedener Lichtszenarien

Die SchülerInnen werden in mehrere Gruppen geteilt. Jede Gruppe erhält den Auftrag, auf Basis ihres Wissens zu Lichtfarbe und Lichtwirkung für einen Wohnraum verschiedene Lichtszenarien zu entwerfen, z.B. für ihr eigenes Zimmer (Aufwachen bzw. Aufstehen, Relaxen und Musik hören, Relaxen und Lesen, Lernen, Fitnessübungen, Chillen mit FreundInnen und Musik, Zeit vor dem Schlafengehen, ...).

Arbeiten alle Gruppen zu einem Wohnraum, so können die Gruppenergebnisse miteinander verglichen werden. Arbeitet jede Gruppe zu einem anderen Wohnraum, so können die Szenarien nach der Präsentation durch die Gruppe im Klassenverband ergänzt werden.

Tipp – Materialienpaket „Praxistest Lichtplanung“

Mit dem Materialienpaket „Praxistest Lichtplanung“ können sich die SchülerInnen alle für die optimale Lichtplanung eines Raumes notwendigen Informationen erarbeiten: von den grundsätzlichen Wirkungen von Licht über wichtige Lichtgrößen, wie Lichtstärke und Lichtfarbe, bis hin zur Energieeffizienz der verschiedenen Lampentypen.

Tipp – Materialienpaket „Mensch & Licht“

Das Materialienpaket „Mensch & Licht“ liefert einen Überblick über die Wirkungen von Licht auf den Menschen, einen Einblick in die Grundlagen von Human Centric Lighting sowie konkrete Tipps zur optimalen Nutzung und dem gezielten Einsatz von künstlichem Licht.

Das richtige Licht zur richtigen Zeit

Licht ist nicht nur Voraussetzung dafür, dass wir sehen können: Je nach Lichtfarbe wirkt es sich auch auf unsere Leistungs- und Konzentrationsfähigkeit aus und beeinflusst unsere Stimmung.

	Warmweißes Licht	Neutralweißes Licht	Tageslichtweißes Licht
Lichtfarbe	<3.300 Kelvin	3.300 – 5.300 Kelvin	> 5.300 Kelvin
Wirkung	gemütlich, angenehm, wohnlich	hell, klar, freundlich, sauber	anregend, leistungssteigernd, konzentrationsfördernd
Einsatz zuhause	Wohnzimmer, Schlafzimmer, Kinderzimmer	Küche, WC, Bad, Flur, Schreibtisch	Arbeitsräume, Bereiche für hochkonzentriertes Arbeiten
Weitere Einsatzbereiche	Bäckerei, Warteraum, Pausenraum, Kaffeehaus	Klassenzimmer, Büro, Krankenhaus	Bibliothek, Fertigungshalle, Kosmetikstudio, Labor, OP-Saal, Werkstatt

Zuhause verrichten wir zu verschiedenen Tageszeiten verschiedene Tätigkeiten. Für manche müssen wir uns konzentrieren, bei einigen müssen wir ganz genau hinschauen, bei wieder anderen ist Entspannung angesagt. Im Smart Home kann man für all diese Aktivitäten passende Lichtszenarien vorprogrammieren.

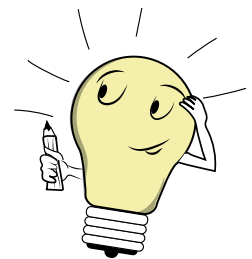
1. Wie könnte sich das Licht in den nachfolgenden Szenarien unterscheiden? Schalte jeweils die Leuchte/n zu, die dir sinnvoll erscheinen.

	Aufstehen	Pickelalarm	Entspannungsbad	Lernzeit	Lesezeit	Fernschauen
Akzentleuchte mit 2.500 Kelvin						
Deckenleuchte mit 3.000 Kelvin						
Deckenleuchte mit 5.000 Kelvin						
Leuchte mit 3.000 Kelvin						
Leuchte mit 5.500 Kelvin						

2. Was trifft zu? Kreuze die passenden Satzenden an.

Auf die speziellen Lichtbedürfnisse kann man umso besser eingehen,

- ☐ je mehr verschiedene Leuchten es in einem Raum gibt.
- ☐ je mehr Einstellungsmöglichkeiten es für die Leuchten in einem Raum gibt.
- ☐ je tiefer die Leuchten hängen.



Licht wirkt ...

visuell

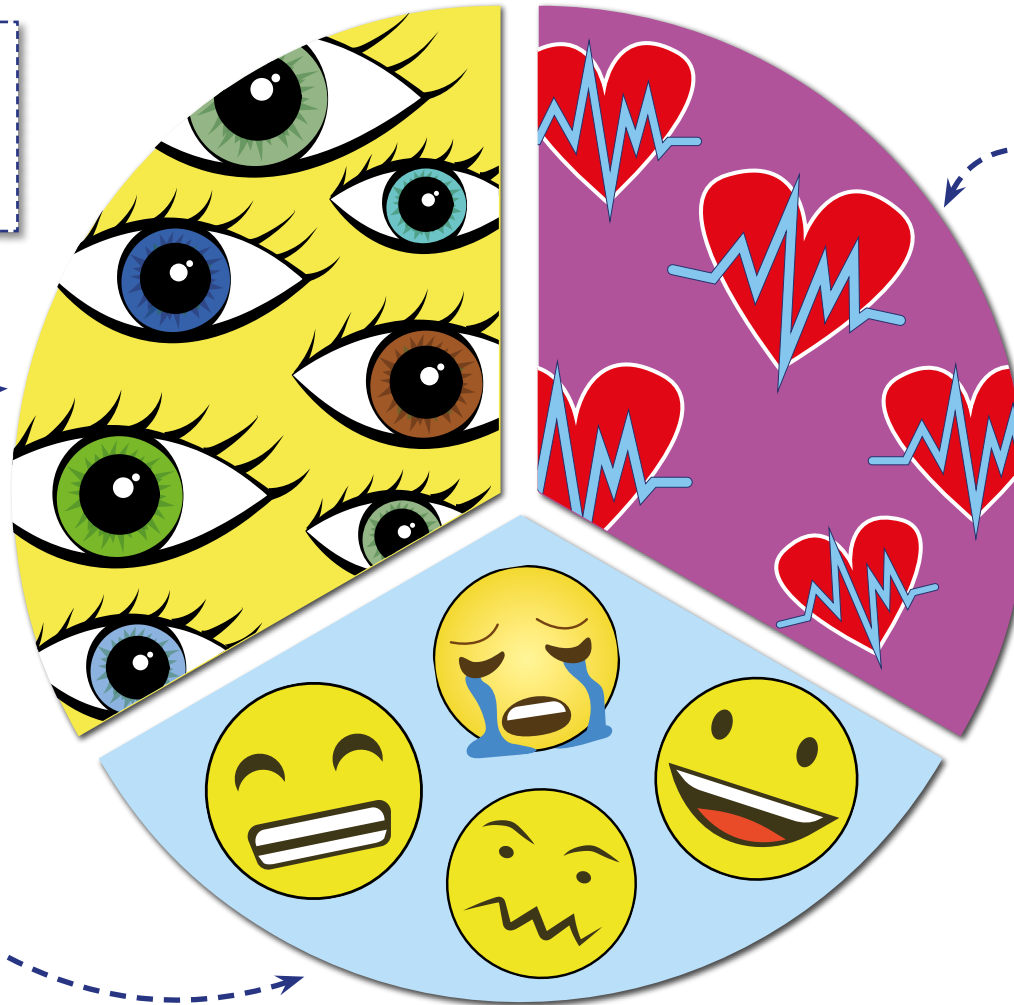
Ohne Licht können wir nicht sehen.

biologisch

Licht steuert unsere innere Uhr. Gerät sie dauerhaft außer Takt, werden wir krank.

emotional

Licht erzeugt Stimmungen.

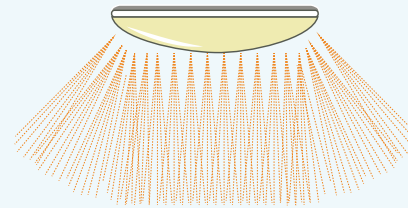


Licht im Überblick



Strahler

- beweglich
- dreh- oder schwenkbar



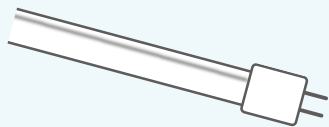
Diffuses Licht

- Das Licht wird breit gestreut.
- Sorgt für gleichmäßige, blendfreie Beleuchtung.
- kontrast- und schattenarm
- Gesamtbeleuchtung



Deckenleuchte

- an der Decke ein- oder angebaut
- meist rund oder eckig
- Sorgt für gleichmäßige Beleuchtung.



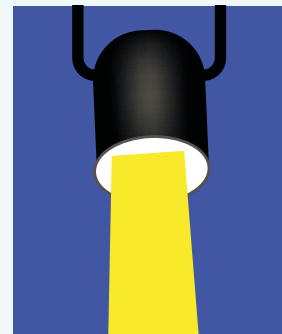
Leuchtröhre

- Sorgt für großflächige, gleichmäßige Beleuchtung.



LED-Strip (Lichtstreifen)

- flach
- versteckt einsetzbar



Gerichtetes Licht

- auch „gebündeltes Licht“
- Beleuchtet bestimmte Objekte oder Bereiche.
- Direktbeleuchtung
- starke Kontraste und deutliche Schatten

Weiß ist nicht gleich weiß!

Lichtquellen können unterschiedliche Weißtöne haben.



Warmweiß:

- hoher Rot-/Gelbanteil
- erinnert an eine Kerze.
- wirkt angenehm, weich.



Kaltweiß:

- hoher Blauanteil
- helles Weiß
- wirkt hart.

Smartes Licht: Smarte Lampen

Übung 5: Lückentext

<i>Lernziel:</i>	Die SchülerInnen können erklären, welche Eigenschaften smarte Leuchtmittel aufweisen.
<i>Fachbezug:</i>	Geographie und Wirtschaftskunde, Physik, Biologie und Umweltkunde, Informatik
<i>Dauer:</i>	ab 5 Min.
<i>Vorkenntnisse:</i>	Übung 3 und 4 bzw. Vergleichbares; Wissen zu LED-Lampen von Vorteil, aber nicht zwingend notwendig
<i>Materialien:</i>	Smarte Lichtsteuerung (Arbeitsblatt 4/Lösungsblatt 2/Wortspeicher 1)

Die SchülerInnen ergänzen den Lückentext rund um die Eigenschaften smarter Lampen. Je nach Schwierigkeitsgrad kann der Wortspeicher die ganze Zeit über oder nur für kurze Zeit vor Übungsbeginn projiziert werden.

Nach Vergleichen der Ergebnisse im Klassenverband

- kann gemeinsam über Erfahrungen gesprochen werden, die die SchülerInnen bereits mit smarten Leuchtmitteln gemacht haben.
- kann überlegt werden, wo der Einsatz smarter Lampen im eigenen Zuhause welche Vorteile bringen würde.

Tipp – Materialienpaket „Nachhaltig hell?“

Mit Übung 6 und 8 des Materialienpaketes „Nachhaltig hell?“ kann die Nachhaltigkeit einer LED-Lampe im Vergleich zu anderen Leuchtmitteln veranschaulicht werden.

Tipp – Materialienpaket „Praxistest Lichtplanung“

Mit dem Materialienpaket „Praxistest Lichtplanung“ können sich die SchülerInnen alle für die optimale Lichtplanung eines Raumes notwendigen Informationen erarbeiten: von den grundsätzlichen Wirkungen von Licht über wichtige Lichtgrößen, wie Lichtstärke und Lichtfarbe, bis hin zur Funktionsweise und Energieeffizienz der verschiedenen Lampentypen.

Tipp – Materialienpaket „Mensch & Licht“

Das Materialienpaket „Mensch & Licht“ liefert einen Überblick über die Wirkungen von Licht auf den Menschen, einen Einblick in die Grundlagen von Human Centric Lighting sowie konkrete Tipps zur optimalen Nutzung und dem gezielten Einsatz von künstlichem Licht.

Smarte Lampen

Beim Versuch, diesen Text smart zu machen, sind ein paar Wörter verloren gegangen.
Kannst du sie wieder ergänzen?

 Um als smart zu gelten, müssen Lampen nicht nur energieeffizient, sondern von der Produktion bis zur und Wiederverwertung möglichst umweltschonend sein. LED-Lampen haben im Vergleich zu allen anderen Leuchtmitteln nicht nur die höchste Energieeffizienz, sondern auch die längste Die hochwertige Qualität und Verarbeitung der verwendeten macht es möglich, dass diese bei richtiger Entsorgung der Lampen auch beinahe vollständig werden können.

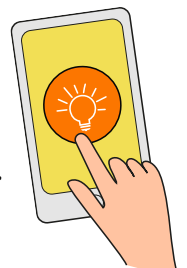
 Energieeffizienz ist aber nicht das einzige, was eine Lampe smart macht: Sie muss auch sein. Das heißt, man muss sowohl Farbe als auch einstellen und verändern können. Nur so ist es möglich, das Licht auf verschiedene Beleuchtungsbedürfnisse abzustimmen und bei Lichtleistung den Stromverbrauch zu senken.

 Mit Hilfe von Apps können smarte Lampen via oder Bluetooth über Smartphone und Tablet gesteuert werden. Diese Apps bieten meist auch vorprogrammierte Lampeneinstellungen für verschiedene Anlässe bzw. Aktivitäten: zum Beispiel zum Morgens-Munterwerden, zum Lesen oder für die richtige Partystimmung. Zusätzlich dazu kann man eigene Lichtstimmungen Diese können dann bei Bedarf mit einem einzigen Befehl gestartet werden.

 Neben dem unmittelbaren Ein- und Ausschalten von Lampen oder Lichtstimmungen kann man diese über eine-Funktion auch längerfristig planen und vorprogrammieren.

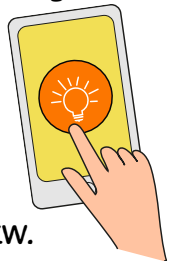
 Kauft man einzelne smarte Lampen, so sollte man darauf achten, dass sie miteinander sind. Nur wenn man sie miteinander verbinden bzw. kann, kann man alle Lampen über eine bedienen und z.B. auch mehrere Lampen zu einer Gruppe zusammenfassen und für die gesamte Gruppe Einstellungen vornehmen.

Sind die smarten Lampen mit einem Sprachsteuerungssystem kompatibel, so kann man sie auch über einfache steuern und muss nicht einmal mehr zu Smartphone oder Tablet greifen.



Smarte Lampen

-  Um als smart zu gelten, müssen Lampen nicht nur energieeffizient, sondern von der Produktion bis zu Entsorgung und Wiederverwertung möglichst umweltschonend sein. LED-Lampen haben im Vergleich zu allen anderen Leuchtmitteln nicht nur die höchste Energieeffizienz, sondern auch die längste Lebensdauer. Die hochwertige Qualität und Verarbeitung der verwendeten Rohstoffe macht es möglich, dass diese bei richtiger Entsorgung der Lampen auch beinahe vollständig recycelt werden können.
-  Energieeffizienz ist aber nicht das einzige, was eine Lampe smart macht: Sie muss auch flexibel sein. Das heißt, man muss sowohl Farbe als auch Helligkeit einstellen und verändern können. Nur so ist es möglich, das Licht auf verschiedene Beleuchtungsbedürfnisse abzustimmen und bei optimaler Lichtleistung den Stromverbrauch zu senken.
-  Mit Hilfe von Apps können smarte Lampen via WLAN oder Bluetooth über Smartphone und Tablet gesteuert werden. Diese Apps bieten meist auch vorprogrammierte Lampeneinstellungen für verschiedene Anlässe bzw. Aktivitäten: zum Beispiel zum Morgens-Munterwerden, zum Lesen oder für die richtige Partystimmung. Zusätzlich dazu kann man eigene Lichtstimmungen programmieren. Diese können dann bei Bedarf mit einem einzigen Befehl gestartet werden.
-  Neben dem unmittelbaren Ein- und Ausschalten von Lampen oder Lichtstimmungen kann man diese über eine Timer-Funktion auch längerfristig planen und vorprogrammieren.
-  Kauft man einzelne smarte Lampen, so sollte man darauf achten, dass sie miteinander kompatibel sind. Nur wenn man sie miteinander verbinden bzw. vernetzen kann, kann man alle Lampen über eine App bedienen und z.B. auch mehrere Lampen zu einer Gruppe zusammenfassen und für die gesamte Gruppe Einstellungen vornehmen.
- Sind die smarten Lampen mit einem Sprachsteuerungssystem kompatibel, so kann man sie auch über einfache Sprachbefehle steuern und muss nicht einmal mehr zu Smartphone oder Tablet greifen.



Smarte Lampen



Smartes Licht: Smarte Lichtsteuerung im Smart Home

Übung 6: (Vor-)Lesetext + Verständnisfragen

Lernziel:	Die SchülerInnen können erklären, was man unter smarter Lichtsteuerung versteht und worauf man achten sollte, wenn man eine solche für zuhause plant. Sie kennen die grundlegenden Komponenten eines Smart-Home-Systems und können erklären, wie diese miteinander kommunizieren bzw. funktionieren. Die SchülerInnen trainieren ihr Lese- bzw. Hörverständnis sowie ihr Gedächtnis. Sie üben die grafische Darstellung eines schriftlich beschriebenen Zusammenspiels mehrerer Komponenten. Sie üben die Videoanalyse. (<i>Tipp</i>)
Fachbezug:	Informatik, Geographie und Wirtschaftskunde
Dauer:	ab 10 Min.
Vorkenntnisse:	Übung 5 bzw. Vergleichbares
Materialien:	Smarte Lichtsteuerung (Arbeitsblatt 5/Lösungsblatt 3)

Der Infotext auf Seite 1 des Arbeitsblattes wird entweder in Einzelarbeit gelesen oder laut vorgelesen. Anschließend werden die vertiefenden Verständnisaufgaben auf Seite 2 bearbeitet.
Nach Vergleichen der Ergebnisse im Klassenverband

- kann gemeinsam über Erfahrungen gesprochen werden, die die SchülerInnen bereits mit smarter Lichtsteuerung gemacht haben.
- kann überlegt werden, in welcher Form smarte Lichtsteuerung ihren Alltag verändern könnte.
- kann nach Schwierigkeiten gesucht werden, die bei smarter Lichtsteuerung auftreten könnten (Usability, Kompatibilität, ...).
- kann überlegt werden, welche anderen Bereiche sinnhafterweise mit einer smarten Lichtsteuerung vernetzt werden könnten. (Z.B. Klima bzw. Heizung, Sicherheit, ...)
- können Sprachassistenten gesammelt werden, die die SchülerInnen kennen (z.B. Alexa, Siri, Google Assistant, Bixby, Cortana, ...), deren jeweilige Herkunft und Einsatzgebiete eruiert sowie generelle Vor- und Nachteile des Einsatzes von Sprachsteuerungssystemen besprochen werden.

Tipp – Entwicklung von Smart Home-Szenarien für täglich wiederkehrende Abläufe

Die SchülerInnen werden in mehrere Gruppen geteilt. Jede Gruppe erhält den Auftrag, ein Smart Home-Szenario für einen typischen, täglich wiederkehrenden Ablauf zu erstellen, z.B. das Nach-Hause-Kommen, das Verlassen des Zuhauses, das Schlafengehen oder das Aufstehen. Die verschiedenen, in einem Smart Home automatisch erfolgenden Schritte sollten dabei in der richtigen Reihenfolge angeführt werden. Das Licht sollte dabei ebenso Berücksichtigung finden wie Raumtemperatur, Heizung/Klimaanlage, Alarmanlage, Jalousien oder z.B. einzelne Geräte wie die Kaffeemaschine.

Arbeiten alle Gruppen zu ein und demselben Ablauf, so können die Gruppenergebnisse miteinander verglichen werden. Arbeitet jede Gruppe zu einem anderen, so können die Szenarien nach der Präsentation durch die Gruppe im Klassenverband ergänzt werden.

Tipp – Videoanalyse „Wohnen in der Zukunft: Smart Home im Test“

Die SchülerInnen erhalten die Aufgabe, sich das Video „Wohnen in der Zukunft: Smart Home im Test“ (vom User *Bauen und Wohnen am 21.1.2018 online gestellt*, Dauer: 12:27 min) auf www.youtube.com/watch?v=hOkjg_BgJVE anzusehen und sich dabei Notizen zu den verschiedenen Protagonisten des Videos, zu dessen Aufbau bzw. Ablauf sowie zu den wichtigsten inhaltlichen Botschaften des Videos zu machen.

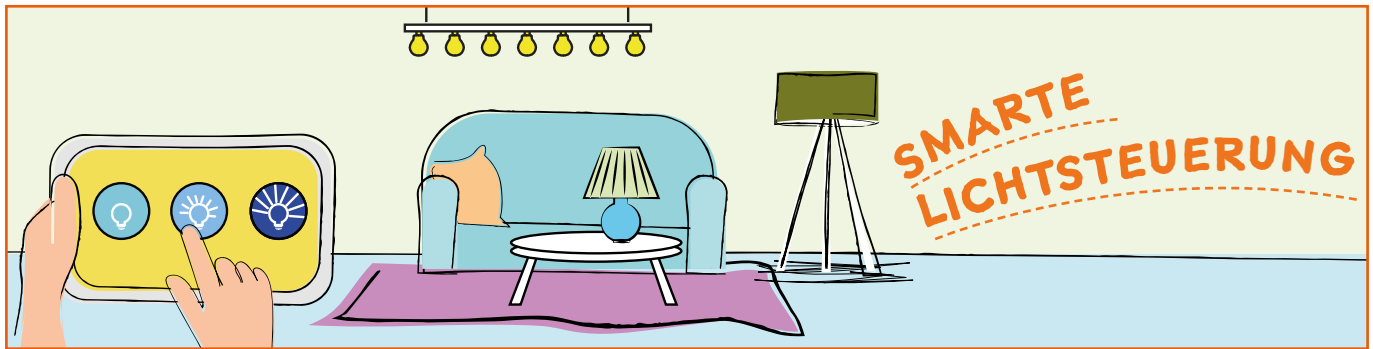
Die Ergebnisse werden im Klassenverband miteinander verglichen und diskutiert.

Tipp – Materialienpaket „Praxistest Lichtplanung“

Mit dem Materialienpaket „Praxistest Lichtplanung“ können sich die SchülerInnen alle für die optimale Lichtplanung eines Raumes notwendigen Informationen erarbeiten: von den grundsätzlichen Wirkungen von Licht über wichtige Lichtgrößen, wie Lichtstärke und Lichtfarbe, bis hin zur Funktionsweise und Energieeffizienz der verschiedenen Lampentypen.

Tipp – Materialienpaket „Mensch & Licht“

Das Materialienpaket „Mensch & Licht“ liefert einen Überblick über die Wirkungen von Licht auf den Menschen, die Grundlagen von Human Centric Lighting sowie konkrete Tipps zur optimalen Nutzung und dem gezielten Einsatz von künstlichem Licht.



Smarte Lichtsteuerung ermöglicht intelligente, individuelle Lichtlösungen. Das heißt, dass man Beleuchtung einfach, rasch und überall den eigenen Bedürfnissen anpassen kann bzw. dass sie sich automatisch den Umgebungsbedingungen und Bedürfnissen anpasst.

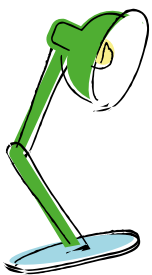
Nachdem Licht nur noch leuchtet, wenn es wirklich gebraucht wird, spart man mit smarter Lichtsteuerung sogar noch Strom.

Vernetzte Leuchten sind mit Hilfe von Apps übers Smartphone oder Tablet flexibel von überall steuerbar. Innerhalb der eigenen vier Wände kann man sie nicht nur über einen fixen Lichtschalter bedienen, sondern auch über kabellose Fernbedienungen oder mobile Buttons und Schalter. Nutzt man ein Sprachsteuerungssystem, kann man sie auch via Sprachbefehl ein- und ausschalten. So fällt das mühsame Suchen nach dem Lichtschalter im Dunkeln weg.



Für die flexible Steuerung in den eigenen vier Wänden braucht man kein Internet. Die einzelnen Leuchten und Bedienelemente können über Bluetooth oder eine andere Funktechnik miteinander verbunden sein.

Für verschiedene Tätigkeiten braucht man unterschiedliches Licht. Diese Lichtstimmungen kann man vorprogrammieren und per Knopfdruck oder Sprachbefehl aktivieren. So muss man nicht mehr jede Lampe einzeln einschalten und dimmen, um z.B. fürs Abendessen die perfekte Atmosphäre zu zaubern.



Smarte Lichtsteuerung hilft außerdem beim Stromsparen. Denn dank der Einbindung von Umgebungslicht- und Anwesenheitssensoren leuchten die verschiedenen Leuchtkörper wirklich nur dann, wenn sie gebraucht werden.

In einem echten Smart Home ist nicht nur das Licht smart – hier werden verschiedenste Bereiche des Alltags vernetzt, gesteuert und kontrolliert. Damit das einfach möglich ist, sollten die verschiedenen Systeme miteinander kompatibel sein. Das heißt, man sollte sie miteinander vernetzen können.

Zur Umrüstung des eigenen Zuhauses auf ein Smart Home werden für den Einstieg einfache Smart-Home-Kits angeboten. Abhängig von den Bereichen, die man automatisieren möchte, umfassen sie neben einer Steuereinheit, die man auch Smart-Home-Hub oder Bridge nennt, verschiedene Tools: von Sensoren über Leuchtmittel, schaltbare Steckdosen oder Thermostate bis hin zu Kameras und Sirenen.

Die Tools senden ihre Informationen an den Smart-Home-Hub, der diese verarbeitet, mit den verschiedenen Grundeinstellungen vergleicht und darauf basierend die vernetzten Geräte steuert.

Man braucht aber nicht gleich ein Smart-Home-Kit, um die Beleuchtung zuhause smart steuern zu können. Einzelne Leuchten kann man zum Beispiel auch mit Hilfe spezieller Zwischenstecker zu fernsteuerbaren Leuchten mit Zeitschaltuhr und Strommessfunktion machen.

Ob nur smartes Licht oder gleich ein smartes Zuhause: im Mittelpunkt stehen bei aller dafür notwendigen Technik immer unsere individuellen Bedürfnisse. Nur wenn uns die Technik dabei unterstützt, diese zu erfüllen, sind wir wirklich smart unterwegs.



- ① Bei smarter Lichtsteuerung erfolgt die Beleuchtung automatisiert, effizient, flexibel und vernetzt. Welche Eigenschaft gehört zu welcher Erklärung? Ordne richtig zu.

Smartes Licht kann beliebig eingestellt und an die Bedürfnisse angepasst werden.

Der Stromverbrauch wird gesenkt, indem Lampen nur leuchten, wenn sie gebraucht werden.

Alltägliche Vorgänge werden erleichtert, indem sich smartes Licht automatisch den Lichtverhältnissen und Bedürfnissen anpasst.

Smartes Licht kann mit anderen Systemen und Geräten verbunden werden, z.B. mit Sprachassistenten oder automatischen Jalousien.

.....

.....

.....

.....

- ② Welche Aussage trifft zu?

Smarte Lichtsteuerung

- ☐ hat mit dem Einschalten einer Leuchte über Fernzugriff nichts zu tun.
- ☐ heißt, dass Leuchten über Fernzugriff ein- und ausgeschaltet werden können.
- ☐ umfasst neben anderen Aspekten auch die Bedienung von Leuchten über Fernzugriff.



- ③ Worauf sollte man beim Umstieg auf ein smartes Lichtsteuerungssystem achten?

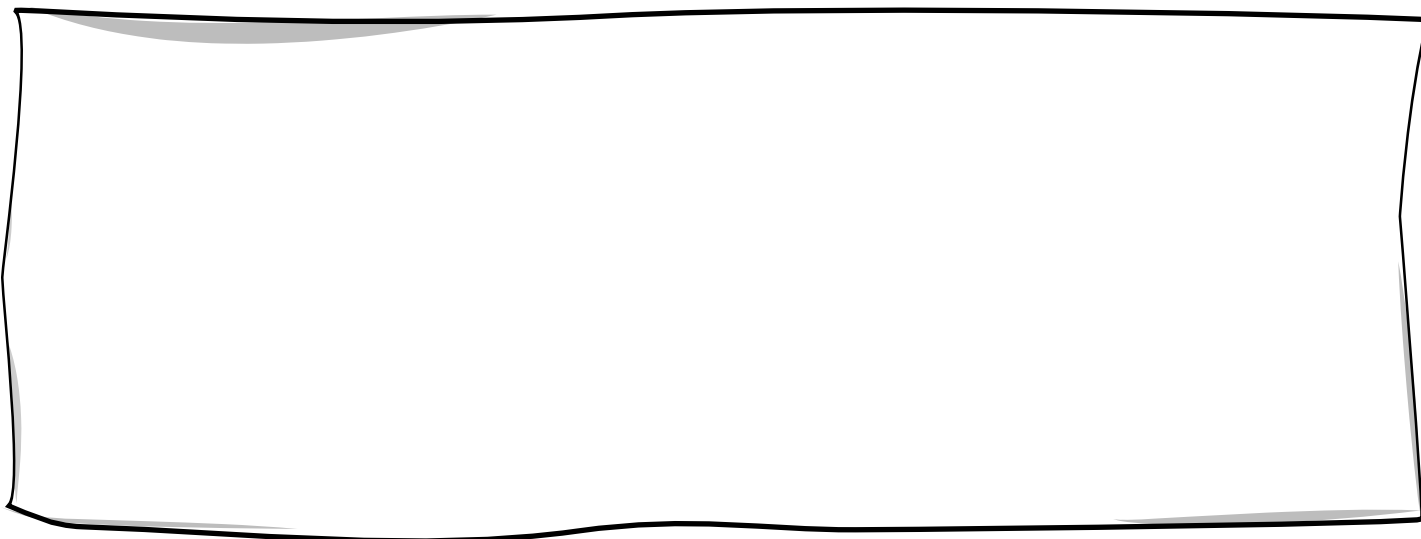
- ☐ Dass es mit anderen Smart-Home-Systemen und Geräten verbunden werden kann.
- ☐ Dass es eine nicht zu große Anzahl an einsetzbaren Lampen und Leuchten gibt.
- ☐ Dass man die einzelnen Leuchten zu Beleuchtungsgruppen zusammenschließen kann.

- ④ Aus welchen Bestandteilen besteht die technische Grundausstattung eines Smart Home?

.....

- ⑤ Wie arbeiten die Bestandteile eines Smart Home zusammen?

Stelle den Vorgang in einer einfachen, übersichtlichen Grafik am Beispiel eines Umgebungslichtsensors und seiner Auswirkung auf die automatische Lichtsteuerung dar.



- ⑥ Muss jede einzelne Leuchte in einem Smart Lighting Haushalt mit dem Internet verbunden sein? Begründe deine Entscheidung.

.....

.....

Smarte Lichtsteuerung

1.

Smartes Licht kann beliebig eingestellt und an die Bedürfnisse angepasst werden.

flexibel

Der Stromverbrauch wird gesenkt, indem Lampen nur leuchten, wenn sie gebraucht werden.

effizient

Alltägliche Vorgänge werden erleichtert, indem sich smartes Licht automatisch den Lichtverhältnissen und Bedürfnissen anpasst.

automatisiert

Smartes Licht kann mit anderen Systemen und Geräten verbunden werden, z.B. mit Sprachassistenten oder automatischen Jalousien.

vernetzt

2.

Smarte Lichtsteuerung

- ☐ hat mit dem Einschalten einer Leuchte über Fernzugriff nichts zu tun.
- ☐ heißt, dass Leuchten über Fernzugriff ein- und ausgeschaltet werden können.
- ☒ **umfasst neben anderen Aspekten auch die Bedienung von Leuchten über Fernzugriff.**

3.

Worauf sollte man beim Umstieg auf ein smartes Lichtsteuerungssystem achten?

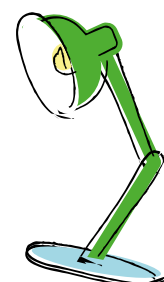
- ☒ **Dass es mit anderen Smart-Home-Systemen und Geräten verbunden werden kann.**
- ☐ Dass es eine nicht zu große Anzahl an einsetzbaren Lampen und Leuchten gibt.
- ☒ **Dass man die einzelnen Leuchten zu Beleuchtungsgruppen zusammenschließen kann.**

4.

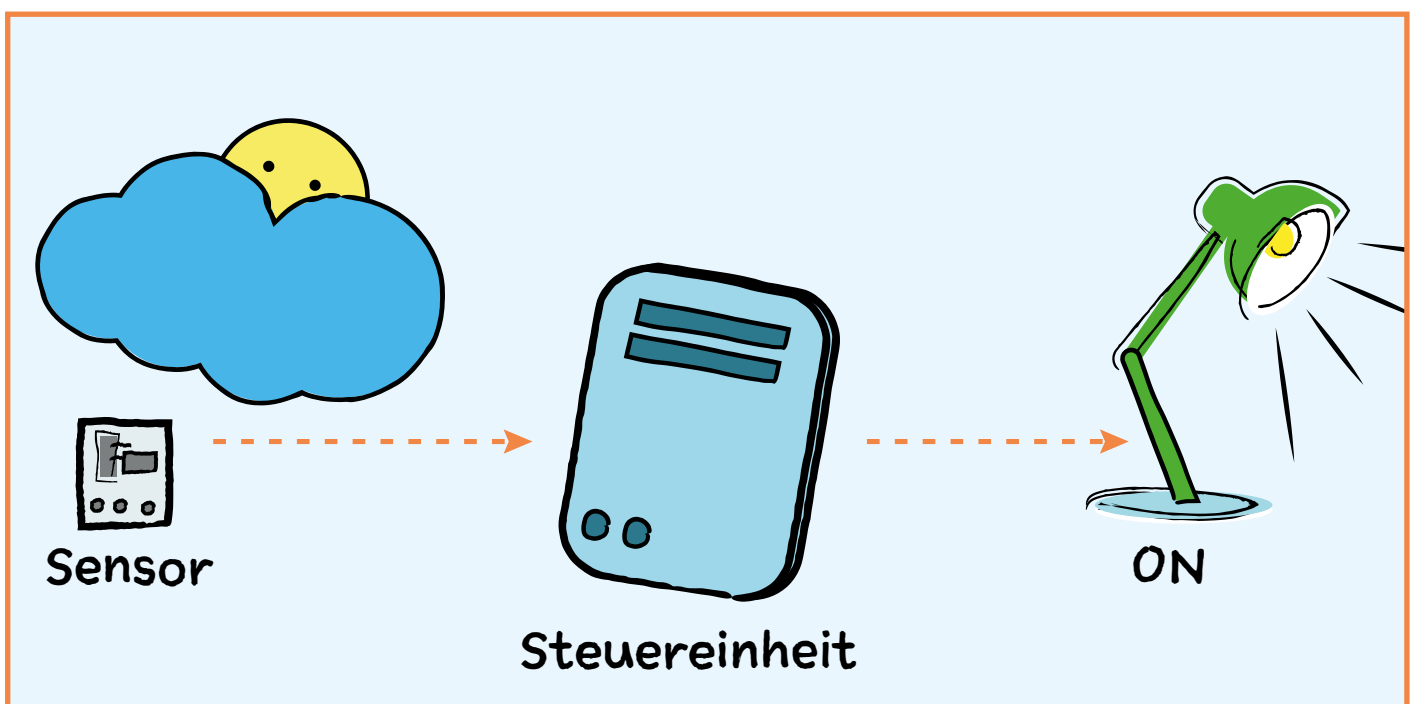
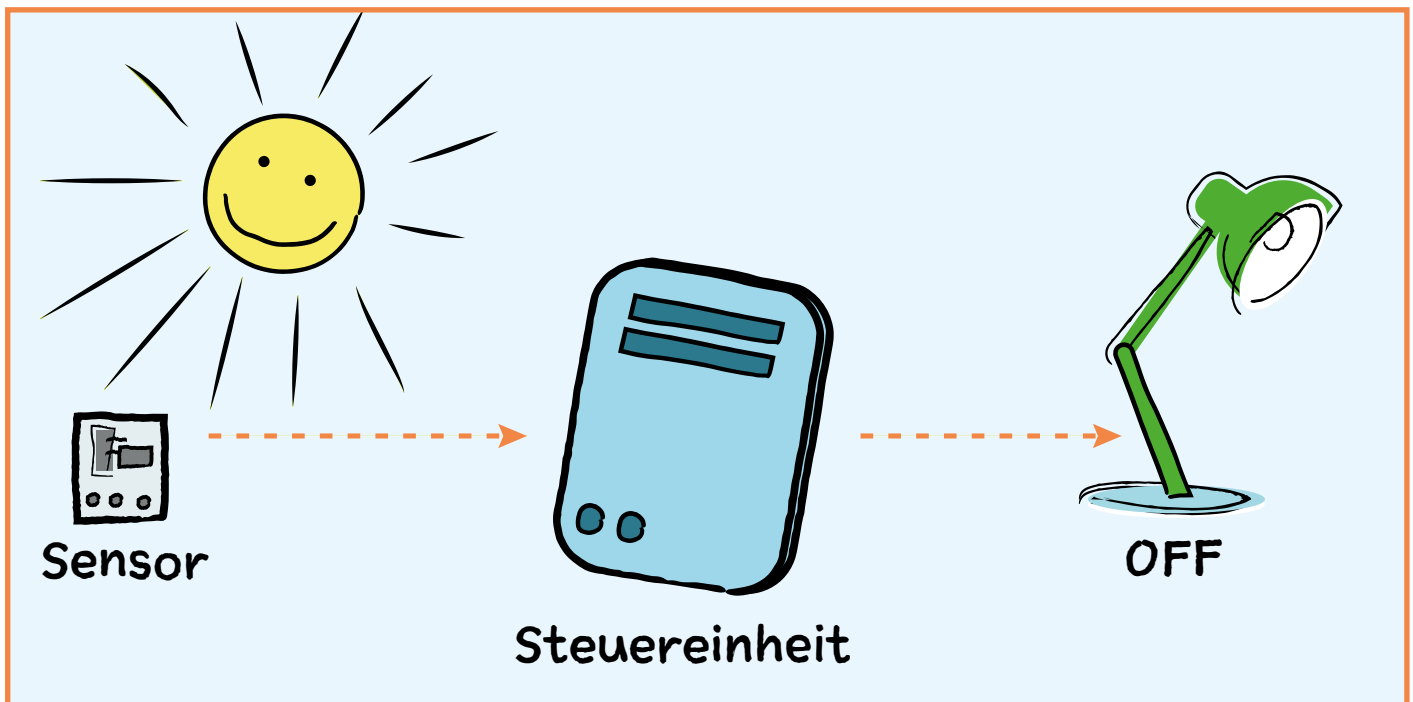
Steuereinheit (Smart-Home-Hub oder Bridge) und verschiedene Tools, z.B. Sensoren, Leuchtmittel, Lampen, schaltbare Steckdosen, Thermostate, Kameras, Sirenen, ...

6.

Nein, innerhalb der eigenen vier Wände können die einzelnen Leuchten auch über Bluetooth oder eine andere Funktechnik miteinander bzw. mit der Steuereinheit verbunden sein.



5. Vom Umgebungslichtsensor zur Leuchte



Smart City: Smart Lighting in der Smart City

Übung 7: Infotext mit Verständnisfragen

<i>Lernziel:</i>	Die SchülerInnen wissen, was man unter einer Smart City versteht. Sie können Vorteile von Smart Lighting im öffentlichen Raum aufzählen. Sie können den Zusammenhang zwischen kommunaler Planung und Entwicklung und ihrer persönlichen Lebensqualität erklären.
<i>Fachbezug:</i>	Geographie und Wirtschaftskunde
<i>Dauer:</i>	ab 10 Min.
<i>Vorkenntnisse:</i>	Grundlegendes Verständnis des Begriffes „Smart Lighting“
<i>Materialien:</i>	Smart Lighting in der Smart City (Arbeitsblatt 6)

In Einzelarbeit lesen die SchülerInnen die Infotexte und beantworten die dazugehörigen Verständnisfragen. Die Ergebnisse werden anschließend im Klassenverband verglichen.

Lösung

1. Gasversorgung, Kanalisation, Müllentsorgung und -verwertung, Wasserversorgung, Straßennetz, öffentliche Verkehrsmittel, digitale Anbindung (Mobilfunk, Internet), ...; alternativ dazu könnten auch soziale Infrastrukturbereiche angeführt werden (Bildungseinrichtungen, soziale Fürsorge, Gesundheitsversorgung, kulturelle Einrichtungen, Sport- und Freizeiteinrichtungen, öffentliche Sicherheit).
2. Lichtausbeute
3. Bei einem Stau können Ampelschaltungen kurzfristig geändert und der Verkehrsfluss dadurch wieder hergestellt werden.
4. Reparatur
5. Weil ausreichende Beleuchtung Grundlage sowohl für tatsächliche Sicherheit als auch fürs persönliche Sicherheitsempfinden ist.
6. Individuelle Lösungen

Zusatzinfo

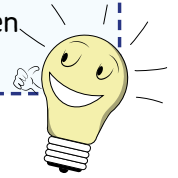
- Die **Lichtausbeute** gibt Auskunft über die Wirtschaftlichkeit einer Lichtquelle. Sie gibt an, wie viel Lichtstrom (in Lumen, lm) ein Leuchtmittel pro Watt (W) Leistungsaufnahme erzeugt. Je höher die Lichtausbeute ist, umso höher ist die Energieeffizienz eines Leuchtmittels.
- Die Reparatur fällt unter **Instandsetzung**; diese ist neben der Wartung ein Teilbereich der Instandhaltung.

Webtipp – „Wie die Smart City beleuchtet wird“

Der Onlinebeitrag von Andreas Hussak vom 23. Mai 2018 auf <https://kommunal.at/wie-die-smart-city-beleuchtet-wird> ist in gut verständlicher Sprache verfasst und eignet sich dafür, den SchülerInnen einen Einblick ins Thema aus der Sicht von Gemeinden bzw. kommunalen EntscheidungsträgerInnen zu geben.

Smart Lighting in der Smart City

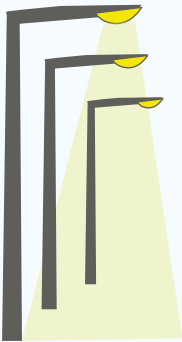
Eine Smart City verfügt über eine intelligente Infrastruktur, die sich den Bedürfnissen der Menschen anpasst, deren Lebensqualität erhöht und dabei die Umwelt und wertvolle Ressourcen schont. Öffentliche Beleuchtung ist ebenso wie zum Beispiel die Stromversorgung ein Teil dieses wirtschaftlichen und organisatorischen Unterbaus, ohne den eine Stadt nicht funktioniert.



- ① Notiere mindestens drei weitere Bereiche, die zur Infrastruktur einer Stadt gehören.

.....

.....



Öffentliche Beleuchtung schafft Sicherheit, sorgt für Orientierung, steigert das Wohlbefinden und setzt Akzente. In einer Smart City muss sie dabei auch energieeffizient und umweltfreundlich sein. Alleine durch den Umstieg von herkömmlichen Beleuchtungskörpern auf LED-Lampen können bis zu 80 % Energie eingespart und die Energieeffizienz deutlich erhöht werden.

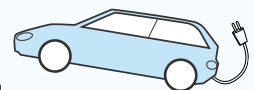
Mit Hilfe von Sensoren kann sich intelligente Straßenbeleuchtung außerdem automatisch dem Verkehrsaufkommen anpassen. Das spart nicht nur Energie und wertvolle Ressourcen: AnrainerInnen, Wildtiere und Insekten freuen sich über weniger Beeinträchtigung durch helle Straßenbeleuchtung. Umweltverträglichkeit, Energieeffizienz und Wohlbefinden von Mensch und Tier werden gesteigert.

- ② Den schädlichen Einfluss von Außenbeleuchtung auf Mensch und Tier nennt man *Lichtimmission*. Welcher der nachfolgenden Begriffe ist kein Synonym dafür?

- ☐ Lichtsmog ☐ Lichtausbeute ☐ Lichtverschmutzung

In Smart Citys sind Straßenleuchten nicht nur energieeffizient und geben Licht, wo und wann es nötig ist. Sie sind auch multifunktional. Zusätzlich zum Licht-Machen übernehmen sie noch andere Aufgaben:

- ✓ Sie fungieren als Ladestation für E-Bikes und Elektroautos.
- ✓ Sie ermöglichen drahtlosen Internetzugang über eingebaute WLAN-Router.
- ✓ Sie sammeln Umweltdaten und leiten diese weiter, z.B. aktuelle Werte zu Feinstaub, Lärm, Luftfeuchtigkeit oder Temperatur.
- ✓ Sie erfassen Verkehrsdaten und leiten diese weiter.
- ✓ Sie geben Auskunft über freie Parkplätze.
- ✓ Ausgestattet mit kleinen Monitoren und Lautsprechern können sie als elektronische Wegweiser dienen.



- ③ Welchen Vorteil bringt es, wenn aktuelle Verkehrsdaten ohne Zeitverzögerung an die städtische Verkehrsleitzentrale weitergeleitet werden?

- ☐ Der aktuelle Verkehrsfunk im Radio ist immer auf dem aktuellen Stand.
- ☐ Bei einem Stau können Ampelschaltungen kurzfristig geändert und der Verkehrsfluss wieder hergestellt werden.
- ☐ Die MitarbeiterInnen der Leitzentrale können Verkehrshindernissen ausweichen.

Neben all diesen Vorteilen erhöht Smart Lighting in der Smart City auch die Betriebssicherheit und vereinfacht die Wartung.

④ Unter Wartung versteht man alle Vorsorgemaßnahmen, die ein Objekt bzw. eine Anlage vor Abnutzung schützen. Welche Maßnahme fällt nicht unter Wartung?

- ☐ Nachfüllen von Betriebsstoffen
- ☐ Reinigung
- ☐ Reparatur



Als *Betriebssicherheit* bezeichnet man den störungsfreien, sicheren Betrieb einer Anlage bzw. eines Gerätes. Regelmäßige Wartung ist eine der Grundlagen für betriebssicheres Smart Lighting in der Smart City.

Nachdem Status- und Fehlermeldungen für die einzelnen Leuchtmittel und Leuchten automatisch erfolgen und der Zustand jeder einzelnen Leuchte über die Software einfach abgefragt werden kann, ist es möglich, Probleme frühzeitig zu erkennen und noch zu beheben, bevor es zu einem Ausfall kommt.

Das vernetzte Lichtmanagementsystem macht es außerdem möglich, verschiedenste Einstellungen über Fernzugriff durchzuführen, z.B. die Änderung der Lichtstärke einzelner Leuchten oder Leuchtengruppen. Auch Einstellungen zur automatischen Dimmung von Leuchten können einfach und zentral erledigt werden.

All das verringert die Wartungskosten um bis zu 50 % und erhöht die Betriebssicherheit beträchtlich.

⑤ Warum ist eine hohe Betriebssicherheit öffentlicher Beleuchtung besonders wichtig?

.....

.....

.....

Damit eine Smart City auch smart bleibt, muss ihre Infrastruktur immer wieder auf den aktuellen Stand gebracht werden. Und die Menschen, die in der Smart City leben, müssen die neuen Techniken auch für ihre persönlichen Anwendungen nutzen und Einfluss auf deren Weiterentwicklung nehmen können.



⑥ Was wünschst du dir von deiner Gemeinde? Welche Schritte sollte sie setzen, um smarter zu werden? Schreib die einzelnen Schritte auf und markiere anschließend deine Top 3.

.....

.....

.....

.....

Smart City: Smart Lighting in der Smart City

Übung 8: Freie Assoziation

<i>Lernziel:</i>	Die SchülerInnen können wesentliche Vorteile von Smart Lighting im öffentlichen Raum aufzählen. Sie üben die einfache Beschreibung inhaltlicher Zusammenhänge.
<i>Fachbezug:</i>	Deutsch, Geographie und Wirtschaftskunde
<i>Dauer:</i>	ab 10 Min.
<i>Vorkenntnisse:</i>	Übung 7 oder Vergleichbares
<i>Materialien:</i>	Smart Lighting in der Smart City (Infoblatt 4)

Das Infoblatt wird projiziert. Jede/r Schüler/in wählt mindestens zwei der darauf angeführten Begriffe aus und formuliert in Einzelarbeit einen vollständigen Satz, in dem erklärt wird, was der Begriff mit Smart Lighting in der Smart City zu tun hat.

Anschließend werden die Ergebnisse im Klassenverband ausgewertet. Folgende Fragen unterstützen dabei:

- Welche Begriffe wurden besonders häufig gewählt und was könnten die Gründe dafür sein?
- Welche Begriffe wurden gar nicht bzw. nur von wenigen gewählt und was könnten die Gründe dafür sein?
- Ähneln sich die Erklärungen der SchülerInnen für die einzelnen Begriffe?
Falls sie das nicht tun – sind beide Erklärungen korrekt?
- Welche weiteren Begriffe verbinden die SchülerInnen mit Smart Lighting in der Smart City?

Smart Lighting in der Smart City



- ✓ Betriebssicherheit
- ✓ E-Ladestation
- ✓ Energieeffizienz
- ✓ Informationsträger
- ✓ Kommunikation
- ✓ Kostensenkung
- ✓ Lebensqualität
- ✓ ...
- ✓ Lichtimmissionen
- ✓ Sicherheit
- ✓ Stromsparen
- ✓ Umweltdaten
- ✓ Verkehrsdaten
- ✓ Vernetzung
- ✓ Wartung
- ✓ ...

Abschluss: Wiederholung von Begriffen rund um Smart Home, Smart Lighting und Smart City

Übung 9: Aktionsspiel Begriffe erklären

<i>Lernziel:</i>	Die SchülerInnen wiederholen verschiedene Begriffe, die mit Smart Home, Smart Lighting und Smart City in Zusammenhang stehen.
<i>Fachbezug:</i>	Deutsch, Geographie und Wirtschaftskunde, Informatik
<i>Dauer:</i>	ab 10 Min.
<i>Vorkenntnisse:</i>	Verstehen der Begriffe „Smart Home“ und „Smart Lighting“
<i>Materialien:</i>	Begriffskarten 1

Die SchülerInnen werden in mehrere Gruppen geteilt. Nun zieht der Reihe nach jeweils ein Gruppenmitglied eine der Begriffskarten und erklärt bzw. umschreibt den darauf angeführten Begriff. Dabei dürfen keine auf den Wortstämmen des Begriffes basierenden Wörter benutzt werden, auch Übersetzungen in eine andere Sprache sind nicht zulässig.

Die Gruppe, die den Begriff zuerst errät, erhält einen Punkt. Wird der Begriff von niemandem erraten, so erhält die Gruppe, die am Erklären war, einen Minuspunkt.

Die Gruppe mit den meisten Punkten gewinnt das Spiel.

Konnektivität

Sensor

Router

Tablet

kompatibel

App

Fernbedienung

Lichtfarbe

kaltes Licht

warmes Licht

Sprachsteuerung

automatisch

Kelvin

Timer

Straßenleuchte

Smart City

WLAN

Energieeffizienz

Lebensqualität

multifunktional

E-Mobil-Ladestation

Feinstaub

Lärm

Wartung

Fernzugriff

Betriebssicherheit

Kostensenkung

Umweltschutz

Lichtsteuerung

flexibel

Vernetzung

Tageslicht

Abschluss: Wiederholung von Begriffen rund um Smart Home, Smart Lighting und Smart City

Übung 10: Begriffsrätsel

<i>Lernziel:</i>	Die SchülerInnen wiederholen verschiedene Begriffe, die mit Smart Home, Smart Lighting und Smart City in Zusammenhang stehen.
<i>Fachbezug:</i>	Deutsch, Geographie und Wirtschaftskunde, Informatik
<i>Dauer:</i>	ab 5 Min.
<i>Vorkenntnisse:</i>	Verstehen der Begriffe „Smart Home“ und „Smart Lighting“
<i>Materialien:</i>	Smart genug? (Arbeitsblatt 7/Lösungsblatt 4)

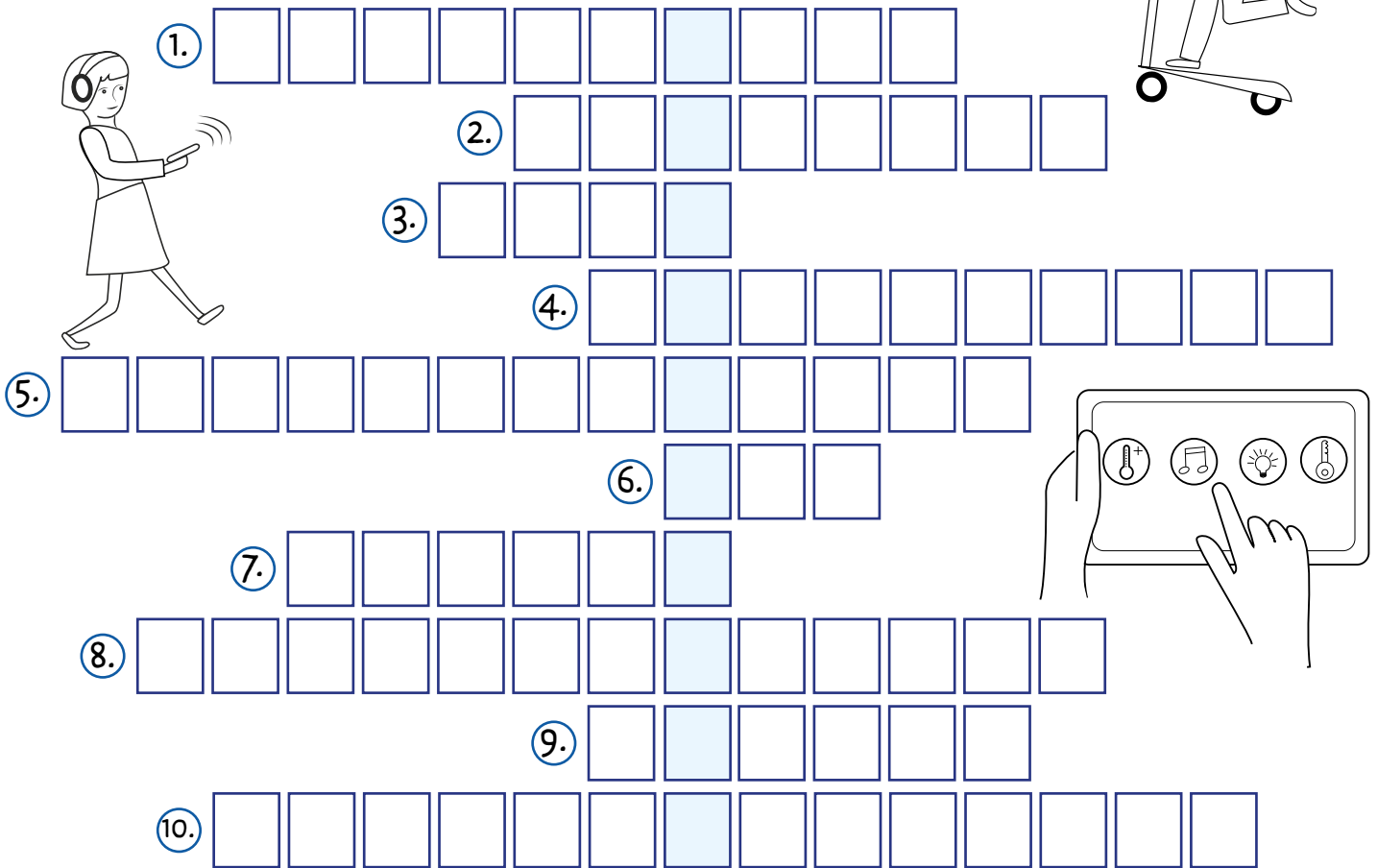
Die SchülerInnen lösen das Begriffsrätsel auf dem Arbeitsblatt.

Nach Vergleichen der Ergebnisse im Klassenverband

- kann gemeinsam nach weiteren Begriffen gesucht werden, die mit Smart Home und Smart Lighting in Verbindung stehen.
- können die Begriffe je nach ihrer inhaltlichen Nähe zu Smart Home und Smart Lighting in eine Mindmap eingeordnet werden.

Smart genug?

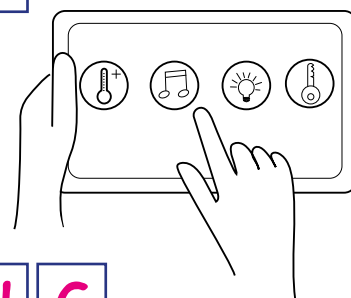
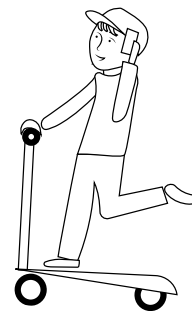
Ergänze die gesuchten Begriffe rund um Smart Home und Smart City.
Als Lösungswort erhältst du eine wesentliche Grundlage einer Smart City.



1. Sie werden im smarten Haushalt immer weniger. Denn dank automatischer Steuerung müssen wir oft keinen Finger mehr rühren, geschweige denn diese tun.
2. Technische Bauteile, die physikalische oder chemische Eigenschaften, wie z.B. Temperatur, Feuchtigkeit oder Helligkeit, erfassen und die Infos an eine zentrale Steuereinheit weiterleiten.
3. Drahtloses, lokales Netzwerk, über das Daten ausgetauscht werden können.
4. Fremdwort für die Eigenschaft, dass Geräte miteinander vernetzt werden können.
5. Sie ist die Grundlage jedes Netzwerkes. Können digitale Geräte sich nicht miteinander verbinden, so ist sie nicht gegeben.
6. Ein kleines Programm, mit dem man die Funktion/en eines mobilen Endgerätes erweitern kann.
7. Dieser tragbare flache Touchscreen-Computer ohne Tastatur hat im Jahr 2010 seinen Durchbruch gefeiert und wird heute auch oft zur Steuerung digitaler Geräte benutzt.
8. Dank ihrer Größe und ihres Gewichts kann man sie zwar problemlos tragen, trotzdem gehört sie nicht zur Gruppe mobiler Endgeräte. Denn netzunabhängige mobile Kommunikation ist mit ihr nicht möglich – sie überträgt ihre Befehle via Infrarotlicht und funktioniert nur bei „Blickkontakt“.
9. Dank der Stromeinsparungen sinken sie sowohl im Smart Home als auch in der Smart City.
10. In einer Smart City sorgt sie nicht nur für ausreichend Licht, sondern übernimmt noch andere Aufgaben, wie z.B. die Funktion als E-Mobil-Ladestation.

Smart genug?

1. H A N D G R I F F E
2. S E N S O R E N
3. W L A N
4. K O M P A T I B E L
5. K O N N E K T I V I T Ä T
6. A P P
7. T A B L E T
8. F E R N B E D I E N U N G
9. K O S T E N
10. S T R A ß E N L E U C H T E



Abschluss: Sammeln und Formulieren von Argumenten**Übung 11: Brainstorming + Rollenspiel**

<i>Lernziel:</i>	Die SchülerInnen wiederholen verschiedene Begriffe, die mit Smart Home und Smart Lighting in Zusammenhang stehen. Sie üben die Argumentation verschiedener Sichtweisen. Sie üben sich im Diskurs und in der Diskursanalyse.
<i>Fachbezug:</i>	Deutsch, Geographie und Wirtschaftskunde, Informatik
<i>Dauer:</i>	ab 15 Min.
<i>Vorkenntnisse:</i>	Verstehen der Begriffe „Smart Home“ und „Smart Lighting“
<i>Materialien:</i>	Die richtigen Argumente? (Rollenkarten 1)

Die SchülerInnen werden in mehrere, möglichst gleich große Gruppen geteilt. Jede Gruppe erhält eine der Rollen zugewiesen und sammelt dazu erst in Einzelarbeit Argumente. Diese werden anschließend in der Gruppe verglichen und zusammengeführt.

Im nächsten Schritt entsendet jede Gruppe eines ihrer Mitglieder in ein Rollenspiel. Aufgabe der SchülerInnen ist es, die Meinung der von ihr vertretenen Person möglichst gut zu argumentieren. Gehen einem/einer der ProtagonistInnen die Argumente aus, so kann ein anderes Gruppenmitglied ablösen und in die Diskussion einsteigen.

Anschließend wird das Rollenspiel im Klassenverband nachbesprochen:

- Welche Argumente wurden von den verschiedenen Gruppenmitgliedern gebracht?
- Gibt es Argumente, die in der Argumentation gefehlt haben?
- Wie konnten sich die verschiedenen Meinungen im Rollenspiel durchsetzen und was war der Grund dafür – die stichhaltigeren Argumente oder das Auftreten des Gruppenmitglieds?
- Gab es SchülerInnen, die eine andere Meinung als ihre eigene vertreten mussten? Wenn ja – hat ihnen das Schwierigkeiten bereitet?
- Kamen von den anderen Gruppen Argumente, die für die SchülerInnen ganz neu gewesen sind und sie dadurch ins Grübeln gebracht haben?

Die richtigen Argumente?

TECHNIKFREAK

Cooler geht's einfach nicht!
Ich kann am anderen Ende der Welt über mein Smartphone nachschauen, wer zu Hause an meiner Tür läutet.

75-JÄHRIGE/R SENIOR/IN

Ich bin froh, dass ich mit meinem Handy telefonieren kann!
Mehr moderne Technik brauche ich zu Hause nicht!

SKEPTIKER/IN »ELEKTROSMOG«

Einfach schrecklich, wie Menschen bei sich zu Hause den Elektromog ins Unermessliche steigern!
Ich achte darauf, dass ich die elektromagnetische Strahlung möglichst gering halte.

SKEPTIKER/IN »AUTOMATISIERUNG«

Und was passiert, wenn die Technik mal verrücktspielt?
Wenn meine Jalousien ständig hochgezogen und runtergelassen werden?
Ich will der Technik nicht hilflos ausgeliefert sein! Mir kommt so etwas nicht ins Haus!

GEHBEHINDERTE/R

Ich kann mir mein Leben ohne diese Unterstützung gar nicht mehr vorstellen! So werden mir im Alltag ganz viele mühsame Wege und Handgriffe abgenommen!

SKEPTIKER/IN »GLÄSERNER MENSCH«

Grundsätzlich finde ich schon gut, was im Smart Home alles möglich ist!
Was allerdings alles möglich ist, wenn sich jemand in mein System hackt, das schreckt mich davon ab!

PRAGMATIKER/IN

Ich nutze die Funktionen, die mir wirklich Arbeit abnehmen, wie das Hochfahren und Runterlassen der Jalousien. Und ich freue mich über das Geld, das ich mit Tageslicht- und Anwesenheitssensoren sparen kann. Alles andere ist unnötige Spielerei.

SKEPTIKER/IN »STROMABHÄNGIGKEIT«

Bei uns gibt's nur smartes Licht!
Alles andere läuft per Hand.
So sind wir auch bei einem Stromausfall handlungsfähig.