

Anschauung und Technik

GESELLSCHAFTS- UND BEWERTUNGSPERSPEKTIVE

Weiterführung

Grundlagen Didaktik → I-03, II-01

Gesellschafts- und Bewertungsperspektive

Neben der Herstellung von Produkten sollen gesellschaftliche Bezüge (Kontext) und eine Einschätzung (Orientierung) des Themas erfolgen. Demnach müssen auch Fragen nach dem Sinn und nach der Qualität von Produkten und technischen Objekten sowie nach der Gebrauchstauglichkeit in menschlichen und ökologischen Zusammenhängen thematisiert werden (Gesellschaftsperspektive).

Ziel ist es, die technische Welt differenziert zu sehen und sie abwägend zu beurteilen, um ihren Anforderungen entsprechend verantwortlich zu handeln. Diese pädagogische Zielrichtung berücksichtigt Fragen des Sinns, der Bedeutung, der Bewertung (Bewertungsperspektive). Es geht um die Anbahnung von Entscheidungsfähigkeit, nicht um das Übermitteln von Entscheidungen.¹

Anschaulichkeit und Anschauung

Anschaulichkeit ist nicht mit Anschauung gleichzusetzen: Letztere erfordert ein Sicheinlassen auf einen Denkprozess durch angeleitetes Beobachten und unter Einbeziehung der Gesellschafts- und Bewertungsperspektive. Das Ziel ist eine vertiefte Auseinandersetzung mit dem realen Objekt oder den Inhalten des Bildes.

Renate Brosch

«Eine stark affektive Wirkung von Bildern und ihre scheinbar unmittelbare Verständlichkeit bedeuten einen kognitiv-emotionalen Mehrwert, der sich [...] auch didaktisch einsetzen lässt.»²

HINWEIS

Der Mensch kann Technik rational analysieren, begrifflich reflektieren, aber auch einfach betrachten und auf sich wirken lassen. Dies kann täglich am Rand von Grossbaustellen oder anderen Grossereignissen beobachtet werden. Dieses Betrachten zeigt neben der blossen Schaulust das Bedürfnis des Menschen, Dinge ohne Absicht zu beschauen, die Umwelt so wahrzunehmen, wie sie ist.

Neben den bekannten fachspezifischen Unterrichtsverfahren soll als Ergänzung auch ein emotional-intuitiver Zugang zur Technik gefördert werden. Die Empfindungen stehen dabei im Zentrum: Technik weckt Neugier, Freude, Lust, Stolz, Erstaunen, Ergriffenheit, Unbehagen, Furcht, Angst, Ärger, Ohnmacht oder Hilflosigkeit. Soll im Unterricht die Technik als Ganzes erschlossen werden, muss auch dieser Zugang didaktisch umgesetzt werden, z. B. mit intuitiven Unterrichtsverfahren → S. 58 wie der «Wachen Anschauung» u. a. Konzepte aus der ästhetischen Bildung, die insbesondere das Wahrnehmen und Erkennen fördern, sind hier grundlegend.

VORGEHEN

- Das Bild nimmt eine zentrale Rolle ein. Nach einer Phase der stillen Betrachtung soll Sichtbares und Unsichtbares beschrieben werden. Die Lehrperson leitet das Gespräch und nimmt Fragen auf, hält sich aber mit Wertungen zurück. Fragen, die die Schülerinnen und Schüler bewegen, sind für deren Motivation von grosser Bedeutung.
- Unter «Hinweis» wird ein minimales Wissen für die Lehrperson aufgeführt. Es geht dabei nicht um eine fundierte Sachanalyse, eine solche erfordern die intuitiven Verfahren explizit nicht. Die Schülerinnen und Schüler beschreiben, was sie sehen, sie vermuten, diskutieren und argumentieren mit Gefühl und Verstand.
- Diskussionen mit unterschiedlichen Standpunkten können zur eigenen Meinungsbildung beitragen. Erkenntnisse aus der Auseinandersetzung, die persönlichen Einschätzungen des Themas und die gesellschaftliche Bedeutung können individuell im Lernjournal festgehalten werden.
- Allenfalls ergibt sich aus der Diskussion der Wunsch nach einer rationalen Erschliessung des Themas.

1 Nach Schmayl 2010, S. 95.
2 Brosch 2008.

ACHTERBAHNEN



Abb. 01 | Boomerang-Achterbahn in Mexico City. Auf den Besucher wirken Geschwindigkeiten von maximal 76 km/h und Kräfte bis zu 5 g ein.

LP 21, TTG Kontexte und Orientierung

Bedeutung und symbolischer Gehalt: Die Schülerinnen und Schüler kennen kulturelle und historische Aspekte von Objekten und können deren Bedeutung für den Alltag abschätzen (2. Zyklus).

LP 21, BG Wahrnehmung und Kommunikation

Die Schülerinnen und Schüler können Bilder wahrnehmen, beobachten und darüber reflektieren.

Intuitives Verfahren

Die «Wache Anschauung» ist ein intuitives Unterrichtsverfahren, in dem die Gesellschafts- und die Bewertungsperspektive der Technik im Zentrum stehen können. Typisch dabei ist die Auseinandersetzung mit Gefühl und Verstand. (Intuitive Unterrichtsverfahren →S.66)

Weiterführendes

Projekt «Eco Ride» der Universität Tokio. Beitrag aus der SRF-Sendung «Einstein», «Mit der Achterbahn zur Arbeit pendeln». Verfügbar unter: www.srf.ch/sendungen/einstein [21.04.2017].

HINWEIS

Achterbahnen zählen zu den klassischen und grössten Attraktionen auf Volksfesten und in Vergnügungsparks. Die ersten Vorläufer entstanden im 17. Jahrhundert in Russland. Im Winter wurden Rampen aus Holz täglich mit Schnee und Wasser bedeckt, sodass man auf der Eisschicht die künstlichen Berge hinunterrutschen konnte. Die Bahnen waren vor allem bei der reicheren Bevölkerung beliebt. Wie die «russischen Berge» genau nach Europa kamen, ist nicht belegt.

VORGEHEN

Bildbeschreibung: Beobachtung und Anschauung anregen, mit Fragen wie:

- Was ist sichtbar? Aussergewöhnlich? Zusammenhang zum Thema?
- Welche Achterbahnen kennt ihr? Welche verschiedenen Elemente beinhalten sie? Worauf zielen die einzelnen Bahnen ab?

Vertiefung: Vermutungen und Gespräch initiieren, z. B. mit den Fragen:

- Welche Gefühle löst eine Achterbahnfahrt in euch aus? Wie fühlt sich euer Körper dabei an?
- Was ist das Faszinierende an Achterbahnen und Vergnügungsparks? Sind solche Anlagen sinnvoll? Welche Auswirkungen haben sie?

Ergebnissicherung: Im Lernjournal, mit Wandzeitung oder App, z. B. mit den Fragen:

- Was sind die persönlichen Erkenntnisse der Auseinandersetzung? Was sind bedeutende Erkenntnisse für die Gesellschaft?
- Wie ist die persönliche Einschätzungen zum Thema?

ATOMKRAFTWERK



Abb. 02 | Ein Kühlturm eines Atomkraftwerks, das nie ans Netz ging, und mittendrin ein Kettenkarussell: das heutige Spielparadies «Wunderland Kalkar» (Deutschland). Der Vertical Swing vereint zwei technische Errungenschaften.

LP 21, TTG Kontexte und Orientierung

Erfindungen und Entwicklungen: Die Schülerinnen und Schüler können technische Innovationen und deren Folgen einschätzen (2. Zyklus, z. B. Energiespeicherung, Energieumwandlung).

LP 21, BG Wahrnehmung und Kommunikation

Die Schülerinnen und Schüler können Bilder wahrnehmen, beobachten und darüber reflektieren.

Intuitives Verfahren

Die «Wache Anschauung» ist ein intuitives Unterrichtsverfahren, in dem die Gesellschafts- und die Bewertungsperspektive der Technik im Zentrum stehen können. Typisch dabei ist die Auseinandersetzung mit Gefühl und Verstand. (Intuitive Unterrichtsverfahren →S.66)

Weiterführendes

Die Nuklearkatastrophe in Fukushima im Jahr 2011 verlieh den Atomgegnern neuen Aufwind. Die Schweiz beschloss die Energiewende. Das heisst, bis zum Jahr 2050 wird die Stromversorgung schrittweise auf erneuerbare Energieträger umgestellt.

Lehrgespräch: Wie habt ihr die Nuklearkatastrophe in Fukushima erlebt? Was ist euch in Erinnerung geblieben? Welche Gefühle hat die Katastrophe in euch ausgelöst?

Informationen auf www.iodtabletten.ch

HINWEIS

Die «friedliche Nutzung der Kernenergie» stiess bereits früh auf Skepsis und Ablehnung. Diese zeigte sich in den Anti-Atomkraftwerk-Demonstrationen von den 1970er- bis zu den 1990er-Jahren. Demonstranten besetzten Bauplätze von Atomkraftwerken und setzten sich für einen Baustopp ein. Aufgrund der Demonstrationen und der politischen Lage wurde das Atomkraftwerk Kalkar mit dem Kühlturm nie in Betrieb genommen und stattdessen in einen attraktiven Freizeitpark für Kinder umgewandelt.

VORGEHEN

Bildbeschreibung: Beobachtung und Anschauung anregen, mit Fragen wie:

- Was ist sichtbar? Aussergewöhnlich? Zusammenhang zum Thema?
- Das Spielgerät heisst Vertical Swing. Warum? Erfahrungen mit der Fliehkraft?

Vertiefung: Vermutungen und Gespräch initiieren, z. B. mit den Fragen:

- Welche Vorteile hat die Energiegewinnung aus Atomkraft? Welche Nachteile?
- Das Atomkraftwerk Kalkar sollte einst Energie erzeugen. Heute verbraucht der Freizeitpark viel Energie. Ein Widerspruch?

Ergebnissicherung: Im Lernjournal, mit Wandzeitung oder App, z. B. mit den Fragen:

- Was sind die persönlichen Erkenntnisse der Auseinandersetzung? Was sind bedeutende Erkenntnisse für die Gesellschaft?
- Wie ist die persönliche Einschätzungen zum Thema?

BATTERIEN UND MOBILITÄT



Abb. 03 | Batteriesammelstelle an einem Strand in Kreta

LP 21, TTG Kontexte und Orientierung

Produktion und Nachhaltigkeit: Die Schülerinnen und Schüler können Rohstoffgewinnung und Produktion im Sinn der Nachhaltigkeit einschätzen (2. Zyklus).

Herstellung und Verwendung: Die Schülerinnen und Schüler können Materialien unterscheiden und ausgewählten Entsorgungsgruppen zuordnen (2. Zyklus: Batterie, Farbe, Lösungsmittel, Leuchtmittel, PET).

Herstellung und Verwendung: Die Schülerinnen und Schüler kennen Materialien, die besondere Entsorgungsmassnahmen nötig machen, und kennen Möglichkeiten einer sinnvollen Weiter- und Wiederverwertung (3. Zyklus: Altkleider, elektronische Geräte, Holzwerkstoffe).

Intuitives Verfahren

Die «Wache Anschauung» ist ein intuitives Unterrichtsverfahren, in dem die Gesellschafts- und die Bewertungsperspektive der Technik im Zentrum stehen können. Typisch dabei ist die Auseinandersetzung mit Gefühl und Verstand. (Intuitive Unterrichtsverfahren →S.66)

Weiterführendes

Zum Beispiel Lernmodule «Batterien & Akkus gehören zurück» von Inobat. Verfügbar unter: www.inobat.ch/de/Batterierecycling/Schulen.php [21.04.2017].

HINWEIS

Wer in der Schweiz eine Batterie oder einen Akku kauft, bezahlt auch deren fachgerechte Entsorgung. In der Schweiz gelten gebrauchte Batterien und Akkus als Sondermüll, und man ist per Gesetz dazu verpflichtet, sie zu einer Sammelstelle zu bringen. Die Rücklaufquote beträgt zurzeit etwa 70 %. Die restlichen 30 % wurden trotz Gesetz als Hausmüll entsorgt. Dies, obwohl ein Grossteil der Materialien wiederverwertet werden kann.

VORGEHEN

Bildbeschreibung: Beobachtung und Anschauung anregen, mit Fragen wie:

- Was ist sichtbar? Aussergewöhnlich? Zusammenhang zum Thema?
- Welche Geräte werden mit Batterien betrieben? Welche Batterietypen gibt es? Was sind die Unterschiede? Wo können Batterien zurückgegeben werden?

Vertiefung: Vermutungen und Gespräch initiieren, z. B. mit den Fragen:

- Weshalb landet immer noch rund jede dritte Batterie im Hausmüll? Welche Probleme entstehen dabei für die Umwelt? Wie könnte die Rücklaufquote erhöht werden?
- Ein Hauptgrund, weshalb sich Elektroautos bisher nicht durchsetzen konnten, sind die Batterien. Vor welchen Problemen stehen die Autohersteller? Welche Vor- und Nachteile haben Elektroautos gegenüber herkömmlichen Autos?

Ergebnissicherung: Im Lernjournal, mit Wandzeitung oder App, z. B. mit den Fragen:

- Was sind die persönlichen Erkenntnisse der Auseinandersetzung? Was sind bedeutende Erkenntnisse für die Gesellschaft?
- Wie ist die persönliche Einschätzungen zum Thema?

BILLIGLÖHNE IN DER TEXTILINDUSTRIE



Abb. 04 | Textilfabrik in einem Billiglohnland

LP 21, TTG Kontexte und Orientierung

Die Schülerinnen und Schüler können die Gewinnung und die Herstellung von Materialien beschreiben und Schlüsse für die Verwendung im Alltag ziehen (Textilien).

LP 21, BG Wahrnehmung und Kommunikation

Vorstellungen aufbauen, weiterentwickeln und darüber reflektieren.

Intuitive Verfahren

Die «Wache Anschauung» ist ein intuitives Unterrichtsverfahren, in dem die Gesellschafts- und die Bewertungsperspektive der Technik im Zentrum stehen kann. Typisch dabei ist die Auseinandersetzung mit Gefühl und Verstand (Intuitive Unterrichtsverfahren →S.66).

Weiterführendes

z. B. BMZ Doku «Made in Bangladesh – Arbeitsbedingungen in der Textilindustrie» und andere Videos zum Thema verfügbar auf Youtube.

HINWEIS

Über 60 Millionen Menschen arbeiten weltweit in der Textilindustrie — ungefähr die Hälfte davon zu einem Hungerlohn. Der gesetzlich festgelegte Mindestlohn deckt in Asien gerade einmal 20-60 % der Lebenskosten. Der tatsächlich ausbezahlte Lohn ist jedoch meist noch geringer.

VORGEHEN

Bildbeschreibung: Beobachtung und Anschauung anregen, mit Fragen wie

- Was ist sichtbar? Aussergewöhnlich? Zusammenhang zum Thema?
- Wie viel verdient eine Textilarbeiterin in der Schweiz? Wie viel müsste ein T-Shirt made in Switzerland ungefähr kosten, um die Lohn-/Produktionskosten zu decken? Im Vergleich zur Billigproduktion?

Vertiefung mit Diskussion: Vermutungen anstellen und Gespräch initiieren, z. B. mit Fragen wie

- Alle fordern Mindestlöhne. Weshalb werden die meist nicht ausbezahlt? Wie rechtfertigen sich die Textilproduzenten?
- Was können die Konsumenten unternehmen, um die Lohnsituation in den Produktionsländern zu verbessern?

Ergebnissicherung: Im Lernjournal, mithilfe der App, mit Fragen wie

- Welche persönlichen Erkenntnisse ergeben sich aus der Auseinandersetzung? Welche Erkenntnisse sind für die Gesellschaft bedeutsam?
- Wie ist die persönliche Einschätzung zum Thema?

BILLIGPRODUKTION VON TEXTILIEN



Abb. 05 | Am 24. April 2013 stürzte ein Fabrikgebäude in Sabhar in Bangladesch ein. Über 1000 Menschen kamen ums Leben.

LP 21, TTG Kontexte und Orientierung

Die Schülerinnen und Schüler können die Gewinnung und die Herstellung von Materialien beschreiben und Schlüsse für die Verwendung im Alltag ziehen (Textilien).

LP 21, BG Wahrnehmung und Kommunikation

Vorstellungen aufbauen, weiterentwickeln und darüber reflektieren.

Intuitive Verfahren

Die «Wache Anschauung» ist ein intuitives Unterrichtsverfahren, in dem die Gesellschafts- und die Bewertungsperspektive der Technik im Zentrum stehen kann. Typisch dabei ist die Auseinandersetzung mit Gefühl und Verstand (Intuitive Unterrichtsverfahren →S.66).

Weiterführendes

z. B. ZDF Doku «Gesichter der Armut – Unsere Kleidung aus Bangladesch» verfügbar auf Youtube.

HINWEIS

Am 24. April 2013 stürzte ein Fabrikgebäude in Sabhar (etwa 25 km nordwestlich der Hauptstadt Dhaka) in Bangladesch ein. Beim Einsturz kamen über 1000 Menschen – grösstenteils Textilmitarbeiterinnen – ums Leben.

VORGEHEN

Bildbeschreibung: Beobachtung und Anschauung anregen, mit Fragen wie

- Was ist sichtbar? Aussergewöhnlich? Zusammenhang zum Thema?
- Weshalb sind Textilien aus Ländern wie Bangladesch oder China viel günstiger als lokal produzierte – dies obwohl die Textilien um die halbe Welt reisen?

Vertiefung mit Diskussion: Vermutungen anstellen und Gespräch initiieren, z. B. mit Fragen wie

- Bei H&M kostet das günstigste Kurzarm-T-Shirt 7.95 CHF. Wie kommt dieser sehr tiefe Preis zustande? Wo werden Einsparungen gemacht? Welche Auswirkungen hat die Billigproduktion von Textilien auf Mensch und Umwelt?
- Bedeutet ein teures T-Shirt automatisch bessere Arbeitsbedingungen für die Textilarbeiterinnen? Was können wir Konsumenten tun, um die Arbeitsbedingungen in den Textilproduktionsländern zu verbessern?

Ergebnissicherung: Im Lernjournal, mithilfe der App, mit Fragen wie

- Welche persönlichen Erkenntnisse ergeben sich aus der Auseinandersetzung? Welche Erkenntnisse sind für die Gesellschaft bedeutsam?
- Wie ist die persönliche Einschätzung zum Thema?

BIOKUNSTSTOFFE



Abb. 06 | LEGO, Barbie und Co. bestehen aus Erdöl. Müssen zukünftige Generationen auf Spielzeug verzichten?

LP 21, TTG Kontexte und Orientierung

Herstellung und Verwendung: Die Schülerinnen und Schüler können die Gewinnung und Herstellung von Materialien beschreiben und Schlüsse für die Verwendung im Alltag ziehen (2. Zyklus: Holzwerkstoffe, Kunststoffe, Textilien).

Produktion und Nachhaltigkeit: Die Schülerinnen und Schüler können Rohstoffgewinnung und Produktion im Sinn der Nachhaltigkeit einschätzen (3. Zyklus: Elektronik, Möbel, Textilien).

Intuitives Verfahren

Die «Wache Anschauung» ist ein intuitives Unterrichtsverfahren, in dem die Gesellschafts- und die Bewertungsperspektive der Technik im Zentrum stehen können. Typisch dabei ist die Auseinandersetzung mit Gefühl und Verstand. (Intuitive Unterrichtsverfahren →S.66)

Weiterführendes

Zum Beispiel SRF-Sendung «Einstein», «Welt aus Plastic». Verfügbar unter: www.srf.ch/sendungen/einstein/einstein-spezial/einstein-spezial-welt-aus-plastic [21.04.2017].

HINWEIS

Die Internationale Energieagentur (IEA) prognostiziert, dass ab dem Jahr 2035 die maximale Fördermenge von Erdöl erreicht sei. Jahr für Jahr wird dann weniger Erdöl zur Verfügung stehen. Dieses Problem haben auch die Hersteller von Plastikspielzeug erkannt und setzen vermehrt auf Biokunststoffe. Obwohl bereits mehrere Biokunststoffe bekannt sind, kann nicht von heute auf morgen darauf umgestellt werden: Die Firma Eurodisc stellte bereits 2012 auf einer Spielwarenmesse erstmals ein Frisbee aus Biokunststoff vor – nach langer Entwicklungszeit.

VORGEHEN

Bildbeschreibung: Beobachtung und Anschauung anregen, mit Fragen wie:

- Was ist sichtbar? Aussergewöhnlich? Zusammenhang zum Thema?
- Welche Eigenschaften hat ein LEGO-Stein? Welche Anforderungen muss ein möglicher Ersatzrohstoff erfüllen? Wie darf er auf keinen Fall sein?

Vertiefung: Vermutungen und Gespräch initiieren, z. B. mit den Fragen:

- Playmobil verbraucht jährlich 25 000 t Kunststoff. Derzeit gibt es keinen Biokunststoffhersteller, der diese Menge liefern könnte. Weshalb? Was sind die Schwierigkeiten bei der Produktion von Biokunststoffen?
- Biokunststoffe sind nicht unumstritten. Weshalb? Welche Argumente haben die Gegner und die Befürworter? Welche Probleme müssen gelöst werden, bis die Biokunststoffe massentauglich sind?

Ergebnissicherung: Im Lernjournal, mit Wandzeitung oder App, z. B. mit den Fragen:

- Was sind die persönlichen Erkenntnisse der Auseinandersetzung? Was sind bedeutende Erkenntnisse für die Gesellschaft?
- Wie ist die persönliche Einschätzungen zum Thema?

CONTAINERSCHIFFE



Abb. 07 | Alle 15 Minuten legt eines der über 600 Containerschiffe der Reederei Maersk Line an einem Hafen an.

LP 21, TTG Kontexte und Orientierung

Erfindungen und Entwicklungen: Die Schülerinnen und Schüler können technische Innovationen und deren Folgen einschätzen.

Herstellung und Verwendung: Die Schülerinnen und Schüler können die Gewinnung und Herstellung von Materialien beschreiben und Schlüsse für die Verwendung im Alltag ziehen (2. Zyklus: Holzwerkstoffe, Kunststoffe, Textilien).

Intuitives Verfahren

Die «Wache Anschauung» ist ein intuitives Unterrichtsverfahren, in dem die Gesellschafts- und die Bewertungsperspektive der Technik im Zentrum stehen können. Typisch dabei ist die Auseinandersetzung mit Gefühl und Verstand. (Intuitive Unterrichtsverfahren →S.66)

Weiterführendes

Immer wieder ist in den Medien von Schiffunglücken zu lesen. Vom Flüchtlingsboot über das Passagierschiff bis hin zum Containerschiff – keines ist unsinkbar.

Lehrgespräch: Was ist euch von den Schiffunglücken in Erinnerung geblieben? Welche Gefühle haben die Unglücke in euch ausgelöst?

HINWEIS

Bereits früh begann der Mensch, das Wasser als Transportweg zu nutzen. Flösse und Einbäume waren die ersten Wasserfahrzeuge. Die Schifffahrt ermöglichte die Entdeckung neuer Länder und den Handel mit ihnen. Der internationale Handel auf dem Seeweg hat über die Jahre stetig zugenommen. Heute gilt das Wasser als der leistungsfähigste Transportweg. Es werden täglich Tausende Tonnen von Gütern verschifft. Die Firma Maersk Line allein besitzt 3,4 Millionen Container und über 600 Containerschiffe.

VORGEHEN

Bildbeschreibung: Beobachtung und Anschauung anregen, mit Fragen wie:

- Was ist sichtbar? Aussergewöhnlich? Zusammenhang zum Thema?
- Fächerverbindung Mathematik: Wie viele Container hat das Schiff geladen? Jeder volle Container kann bis zu 14 t wiegen. Wie schwer ist die ganze Ladung?

Vertiefung: Vermutungen und Gespräch initiieren, z. B. mit den Fragen:

- Wozu werden Schiffe neben dem Gütertransport noch genutzt? Weshalb?
- Welche Vor- und Nachteile hat die Schifffahrt gegenüber anderen Transportarten? Welche Auswirkungen hat die Schifffahrt auf Mensch und Umwelt? Welche Gefahren bringt die Schifffahrt mit sich?

Ergebnissicherung: Im Lernjournal, mit Wandzeitung oder App, z. B. mit den Fragen:

- Was sind die persönlichen Erkenntnisse der Auseinandersetzung? Was sind bedeutende Erkenntnisse für die Gesellschaft?
- Wie ist die persönliche Einschätzungen zum Thema?

DESIGN UND LUXUS IM WOHNBEREICH



Abb. 08 | Dem Luxus im Wohnbereich sind scheinbar keine Grenzen gesetzt.

LP 21, TTG Kontexte und Orientierung

Die Schülerinnen und Schüler kennen kulturelle und historische Aspekte von Objekten und können deren Bedeutung für den Alltag abschätzen (z. B. Wohnen).

LP 21, BG Wahrnehmung und Kommunikation

Vorstellungen aufbauen, weiterentwickeln und darüber reflektieren.

Intuitive Verfahren

Die «Wache Anschauung» ist ein intuitives Unterrichtsverfahren, in dem die Gesellschafts- und die Bewertungsperspektive der Technik im Zentrum stehen kann. Typisch dabei ist die Auseinandersetzung mit Gefühl und Verstand. (Intuitive Unterrichtsverfahren →S.66)

Weiterführendes

z. B. diverse Sendungen zum Thema Wohnen (Stichwort Wohnungs-Check).

HINWEIS

Im Durchschnitt kostet eine Mietwohnung in der Schweiz 1306 CHF. Doch es geht auch deutlich teurer: In Bern kostet eine möblierte 5,5-Zimmer-Wohnung im Kirchenfeld Quartier beispielsweise monatlich 8700 CHF. Die gemäss Inserat luxuriöse, helle Wohnung bietet eine Wohnfläche von 150 m² auf zwei Etagen. In Zürich ist aktuell ein Penthouse für 20000 CHF pro Monat zu vermieten. Es bietet auf zwei Etagen 236 m² grossen luxuriösen Innenausbau, 24 h Hotelservice und hauseigene Security. In Sachen Luxus gewinnt jedoch Genf. Eine 512 m² grosse 12-Zimmer-Wohnung mit Sicht auf den Jet d'eau gibt es für 42000 CHF monatlich.

VORGEHEN

Bildbeschreibung: Beobachtung und Anschauung anregen, mit Fragen wie

- Was ist sichtbar? Aussergewöhnlich? Zusammenhang zum Thema?
- Welche Faktoren bestimmen den Preis einer Wohnung? Wie sehen günstige im Vergleich zu teuren Wohnungen aus? Was ist anders bzw. gleich?

Vertiefung mit Diskussion: Vermutungen anstellen und Gespräch initiieren, z. B. mit Fragen wie

- Was ist Luxus? Wie viel Luxus muss sein? Ist Luxus grenzenlos? Welche Auswirkungen hat Luxus auf Mensch und Umwelt?

Ergebnissicherung: Im Lernjournal, mithilfe der App, mit Fragen wie

- Welche persönlichen Erkenntnisse ergeben sich aus der Auseinandersetzung? Welche Erkenntnisse sind für die Gesellschaft bedeutsam?
- Wie ist die persönliche Einschätzung zum Thema?

DRAGSTER



Abb. 09 | In knapp einer Sekunde von 0 auf 160 km/h: Den aktuellen Rekord über die Viertelmeile (402,34 m) hält Toni Schumacher. Er fuhr mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 327 km/h, und seine Endgeschwindigkeit betrug 528 km/h.

LP 21, TTG Kontexte und Orientierung

Die Schülerinnen und Schüler können technische Innovationen und deren Folgen einschätzen (2. Zyklus z. B. Energiespeicherung, Energiewandlung).

LP 21, BG Wahrnehmung und Kommunikation

Schülerinnen und Schüler können bildhaft anschauliche Vorstellungen aufbauen, weiterentwickeln und darüber diskutieren.

Intuitives Verfahren

Die «Wache Anschauung» ist ein intuitives Unterrichtsverfahren, in dem die Gesellschafts- und die Bewertungsperspektive der Technik im Zentrum stehen können. Typisch dabei ist die Auseinandersetzung mit Gefühl und Verstand. (Intuitive Unterrichtsverfahren →S.66)

Lösung Fächerverbindung Mathematik

Die Durchschnittsgeschwindigkeit von Toni Schumacher betrug etwa 327 km/h:
327 km/h = 90,93 m/s

Zeit = Strecke / Geschwindigkeit
Zeit = 402,34 m / 90,93 m/s
Zeit = 4,4 s

HINWEIS

Die Anfänge der Beschleunigungsrennen, sogenannte Dragsterrennen, gehen auf die Jahre nach dem Zweiten Weltkrieg zurück. Damals war es bei den Jugendlichen in den USA Mode, sich illegale Strassenrennen zu liefern. Heute ist das Drag-Racing ein attraktiver Sport, jedoch immer noch vor allem in den USA. Dabei werden mehrere Tausend PS starke Fahrzeuge in Sekundenbruchteilen auf über 100 km/h beschleunigt und jagen eine Strecke entlang, die eine Viertelmeile beträgt.

VORGEHEN

Bildbeschreibung: Beobachtung und Anschauung anregen, mit Fragen wie:

- Was ist sichtbar? Aussergewöhnlich? Zusammenhang zum Thema?
- Fächerverbindung Mathematik: Wie lange braucht ein Dragster, um das Ziel zu erreichen? Vergleicht mit einem herkömmlichen Auto.

Vertiefung: Vermutungen und Gespräch initiieren, z. B. mit den Fragen:

- Was ist das Faszinierende an Beschleunigungsrennen und dem Motorsport allgemein? Sind Motorrennen sinnvoll? Welche Auswirkungen haben sie auf Mensch und Umwelt?
- Warum sind Autorennen in der Schweiz verboten?

Ergebnissicherung: Im Lernjournal, mit Wandzeitung oder App, z. B. mit den Fragen:

- Was sind die persönlichen Erkenntnisse der Auseinandersetzung? Was sind bedeutende Erkenntnisse für die Gesellschaft?
- Wie ist die persönliche Einschätzungen zum Thema?

ELEKTRONIK IN SPIELZEUGEN



Abb. 10 | Seifenblasenpistole voller Elektronik

LP 21, TTG Kontexte und Orientierung

Die Schülerinnen und Schüler kennen ökonomische, ökologische und gesellschaftliche Argumente zu Kauf und Nutzung von Materialien, Rohstoffen und Produkten (Kunststoffe, Elektronik).

LP 21, BG Wahrnehmung und Kommunikation

Vorstellungen aufbauen, weiterentwickeln und darüber reflektieren.

Intuitive Verfahren

Die «Wache Anschauung» ist ein intuitives Unterrichtsverfahren, in dem die Gesellschafts- und die Bewertungsperspektive der Technik im Zentrum stehen kann. Typisch dabei ist die Auseinandersetzung mit Gefühl und Verstand (Intuitive Unterrichtsverfahren →S.66)

Weiterführendes

z. B. diverse Youtube Filme zum Thema Elektroschrott

HINWEIS

In der Schweiz werden jährlich rund 134.000t Elektro- und Elektronikgeräte zur Entsorgung abgegeben, was rund 16kg pro Kopf entspricht. Hauptverursacher des anfallenden Elektroschrotts sind Haushaltsgeräte und Geräte aus dem Bereich Informatik, Telekommunikation oder Unterhaltungselektronik. In die zweite Kategorie fallen auch Spielzeuge, die Elektronik beinhalten.

VORGEHEN

Bildbeschreibung: Beobachtung und Anschauung anregen, mit Fragen wie

- Was ist sichtbar? Aussergewöhnlich? Zusammenhang zum Thema?
- Wie funktioniert eine Seifenblasenpistole? Welche Technologie ist nötig? Weshalb bieten die Hersteller Seifenblasenpistolen an? Welches sind die Vor- und Nachteile gegenüber dem herkömmlichen Blasen von Seifenblasen?

Vertiefung mit Diskussion: Vermutungen anstellen und Gespräch initiieren, z. B. mit Fragen wie

- Weshalb gibt es immer mehr Spielzeuge mit komplizierter Elektronik? Welche Auswirkungen hat dieser Trend auf Mensch und Umwelt? Wie rechnet sich dies für die Hersteller? Wo wird eingespart?

Ergebnissicherung: Im Lernjournal, mithilfe der App, mit Fragen wie

- Welche persönlichen Erkenntnisse ergeben sich aus der Auseinandersetzung? Welche Erkenntnisse sind für die Gesellschaft bedeutsam?
- Wie ist die persönliche Einschätzung zum Thema?

ELEKTROSCHROTT



Abb. 11 | Elektrogeräte werden günstiger, die Lebensdauer verringert sich, und die Anzahl Geräte pro Haushalt steigt stetig. Der Verbrauch von Elektrogeräten nimmt in der Schweiz pro Person jährlich um 2 kg zu.

LP 21, TTG Kontexte und Orientierung

Produktion und Nachhaltigkeit: Die Schülerinnen und Schüler können Rohstoffgewinnung und Produktion im Sinn der Nachhaltigkeit einschätzen (3. Zyklus: Elektronik, Möbel, Textilien).

Erfindungen und Entwicklungen: Die Schülerinnen und Schüler können technische Innovationen und deren Folgen einschätzen (2. Zyklus z. B. Energiespeicherung, Energieumwandlung).

Herstellung und Verwendung: Die Schülerinnen und Schüler kennen Materialien, die besondere Entsorgungsmassnahmen nötig machen, und wissen um eine sinnvolle Weiter- und Wiederverwertung (3. Zyklus; Altkleider, elektronische Geräte, Holzwerkstoffe).

Intuitives Verfahren

Die «Wache Anschauung» ist ein intuitives Unterrichtsverfahren, in dem die Gesellschafts- und die Bewertungsperspektive der Technik im Zentrum stehen können. Typisch dabei ist die Auseinandersetzung mit Gefühl und Verstand. (Intuitive Unterrichtsverfahren → S.66)

Weiterführendes

Zum Beispiel Swico-Recycling-Video «Der perfekte Plan». Verfügbar unter: www.swicorecycling.ch/videos/swico-recycling-der-perfekte-plan-de.mp4 [21.04.2017].

Zum Beispiel Recherche «Was passiert mit unserem Schrott?» von Follow the Money. Verfügbar unter: www.schrottfernseher.de [21.04.2017].

HINWEIS

Kauft man in der Schweiz ein Elektrogerät, so bezahlt man auch dessen Entsorgung. Geschäfte, die Elektrogeräte verkaufen, müssen Altgeräte zurücknehmen. Aktuell werden in der Schweiz pro Einwohner 16 kg Elektroschrott zur fachgerechten Entsorgung zurückgebracht, total 134000 t. Die Entsorgung ist jedoch nicht unproblematisch, denn die Geräte enthalten oftmals Giftstoffe. «Es ist zwar selten, dass Elektroschrott aus der Schweiz in Drittweltländern landet. Dennoch kommt es vor», so Marco Buletti vom Schweizer Bundesamt für Umwelt (Bafu).

VORGEHEN

Bildbeschreibung: Beobachtung und Anschauung anregen, mit Fragen wie:

- Was ist sichtbar? Aussergewöhnlich? Zusammenhang zum Thema?
- Welche Elektrogeräte sind hierzulande in einem gewöhnlichen Haushalt zu finden? Wie sah es noch vor ein paar Jahren (z. B. bei den Grosseltern) aus? Wie hat sich der Alltag der Menschen verändert?

Vertiefung: Vermutungen und Gespräch initiieren, z. B. mit den Fragen:

- Welche Probleme bringt die Zunahme der Elektrogeräte für die Umwelt mit sich? Was muss bei der fachgerechten Entsorgung beachtet werden? Welche Materialien können wiederverwendet werden? Wozu?
- Weshalb landet ein Teil des Elektroschrotts in Drittweltländern? Was ist dabei problematisch? Wie könnte dies verhindert werden?
- Weshalb setzen heute einige Hersteller bewusst auf eine kürzere Lebensdauer der Geräte? Wie erreichen sie diese? Welche Folgen hat das?

Ergebnissicherung: Im Lernjournal, mit Wandzeitung oder App, z. B. mit den Fragen:

- Was sind die persönlichen Erkenntnisse der Auseinandersetzung? Was sind bedeutende Erkenntnisse für die Gesellschaft?
- Wie ist die persönliche Einschätzungen zum Thema?

ERNEUERBARE ENERGIEN



Abb. 12 | Zu den erneuerbaren Energien gehören Wasserkraft, Windenergie, Solarenergie, Erdwärme und nachwachsende Rohstoffe.

LP 21, TTG Kontexte und Orientierung

Erfindungen und Entwicklungen: Die Schülerinnen und Schüler können technische Innovationen und deren Folgen einschätzen (2. Zyklus z. B. Energiespeicherung, Energieumwandlung).

LP 21, BG Wahrnehmung und Kommunikation

Die Schülerinnen und Schüler können Bilder wahrnehmen, beobachten und darüber reflektieren.

Intuitives Verfahren

Die «Wache Anschauung» ist ein intuitives Unterrichtsverfahren, in dem die Gesellschafts- und die Bewertungsperspektive der Technik im Zentrum stehen können. Typisch dabei ist die Auseinandersetzung mit Gefühl und Verstand. (Intuitive Unterrichtsverfahren →S.66)

Weiterführendes

Zum Beispiel Video der Energiestrategie der Schweiz bis ins Jahr 2050, Energiesparquiz oder weiteres Schulmaterial zum Thema. Verfügbar unter: www.climate-change.ch/4DCGI/energie/schulmaterial.html [21.04.2017].

Zum Beispiel Arbeitsblätter und Unterrichtsangebot «Energiekiste für 5. und 6. Klassen». Verfügbar unter: www.bern.ch/leben_in_bern/sicherheit/energie/energie-in-der-schule/energiekiste [21.04.2017].

HINWEIS

Erneuerbare Energien stehen dem Menschen im Gegensatz zu fossilen Energiequellen per Definition praktisch unbegrenzt zur Verfügung, oder sie lassen sich verhältnismässig rasch erneuern. Sie gelten als Grundpfeiler einer nachhaltigen Energiepolitik und der Energiewende. Experten schätzen den weltweiten Anteil der erneuerbaren Energien im Jahr 2030 auf über 30% (Quelle: irena.org). Viele Staaten haben Ausbauziele für erneuerbare Energien formuliert. Werden die Ziele eingehalten, so könnte der Anteil der erneuerbaren Energien gemäss dem IPCC (Ausschuss über Klimaveränderung mit Sitz in Genf) bis ins Jahr 2050 etwa 77% betragen.

VORGEHEN

Bildbeschreibung: Beobachtung und Anschauung anregen, mit Fragen wie:

- Was ist sichtbar? Aussergewöhnlich? Zusammenhang zum Thema?
- Welche Energiequellen sind sichtbar? Welche anderen Systeme kennt ihr? Wie wird die Energie erzeugt? Kann die erzeugte Energie gespeichert werden?

Vertiefung: Vermutungen und Gespräch initiieren, z. B. mit den Fragen:

- Welche Vor- und Nachteile haben die verschiedenen Energiesysteme? Welche Auswirkungen haben sie auf Mensch und Natur?
- Wo könntest du erneuerbare Energien in deinen Alltag einbauen? Was kannst du zur Energiewende beitragen?

Ergebnissicherung: Im Lernjournal, mit Wandzeitung oder App, z. B. mit den Fragen:

- Was sind die persönlichen Erkenntnisse der Auseinandersetzung? Was sind bedeutende Erkenntnisse für die Gesellschaft?
- Wie ist die persönliche Einschätzungen zum Thema?

GESCHWINDIGKEITSREKORDE



Abb. 13 | 4,5 Fußballfelder in einer Sekunde, 150 m in einem Wimpernschlag, schneller als eine Pistolenkugel, seine eigene Länge in weniger als drei Hundertstel einer Sekunde – der Bloodhound SSC soll über 1000 mph (1609 km/h) erreichen.

LP 21, TTG Kontexte und Orientierung

Erfindungen und Entwicklungen:

Die Schülerinnen und Schüler können Auswirkungen von Erfindungen auf den Alltag einschätzen (2. Zyklus).

Erfindungen und Entwicklungen: Die Schülerinnen und Schüler können Erfindungen und deren Folgen bewerten (3. Zyklus).

Intuitives Verfahren

Die Wache Anschauung ist ein intuitives Unterrichtsverfahren, in dem die Gesellschafts- und die Bewertungsperspektive der Technik im Zentrum stehen können. Typisch dabei ist die Auseinandersetzung mit Gefühl und Verstand. (Intuitive Unterrichtsverfahren →S.66)

Weiterführendes

Zum Beispiel Vergleich verschiedener menschlicher Geschwindigkeitsrekorde (Liste verfügbar unter: http://de.wikipedia.org/wiki/Liste_der_Geschwindigkeitsrekorde [21.04.2017]).

HINWEIS

1997 erreichte Andy Green mit dem Raketenfahrzeug ThrustSSC in der Black-Rock-Wüste (USA) eine Geschwindigkeit von 1227,99 km/h. Diesen Rekord will er mit dem Nachfolgeprojekt «Bloodhound SSC» überbieten. Der Bloodhound ist 13,47 m lang, 3m hoch und wiegt 7,8 t. Seine konzeptionelle Maximalgeschwindigkeit beträgt 1690 km/h, und die 1000-mph-Grenze (1609 km/h) soll er gemäss neusten Berechnungen in 55 Sekunden erreichen.

VORGEHEN

Bildbeschreibung: Beobachtung und Anschauung anregen, mit Fragen wie:

- Was ist sichtbar? Aussergewöhnlich? Zusammenhang zum Thema?
- Was sind die Unterschiede zwischen dem Bloodhound und einem herkömmlichen Auto? Was sind die Gemeinsamkeiten? Weshalb finden die Rekordversuche in der Wüste statt? Weshalb sind solch hohe Geschwindigkeiten auf normalen Strassen undenkbar?

Vertiefung: Vermutungen und Gespräch initiieren, z. B. mit den Fragen:

- Was ist das Faszinierende an sehr hohen Geschwindigkeiten? Weshalb versucht der Mensch, immer schneller zu werden? Was gewinnt er dadurch?
- Welche Auswirkungen hat die Faszination Geschwindigkeit auf Mensch und Umwelt? Sind Geschwindigkeitsrekorde sinnvoll?

Ergebnissicherung: Im Lernjournal, mit Wandzeitung oder App, z. B. mit den Fragen:

- Was sind die persönlichen Erkenntnisse der Auseinandersetzung? Was sind bedeutende Erkenntnisse für die Gesellschaft?
- Wie ist die persönliche Einschätzungen zum Thema?

HANDYKONSUM UND JUGENDLICHE



Abb. 14 | Fast alle Jugendlichen zwischen 12 und 19 Jahren besitzen ein eigenes Smartphone.

LP 21, TTG Kontexte und Orientierung

Erfindungen und Entwicklungen: Die Schülerinnen und Schüler können Auswirkungen von Erfindungen auf den Alltag einschätzen.

LP 21, BG Wahrnehmung und Kommunikation

Vorstellungen aufbauen, weiterentwickeln und darüber reflektieren.

Intuitive Verfahren

Die «Wache Anschauung» ist ein intuitives Unterrichtsverfahren, in dem die Gesellschafts- und die Bewertungsperspektive der Technik im Zentrum stehen kann. Typisch dabei ist die Auseinandersetzung mit Gefühl und Verstand (Intuitive Unterrichtsverfahren →S.66).

Weiterführendes

z. B. Homepage Jugend und Medien (www.jugendundmedien.ch)

HINWEIS

Die JAMES-Studie befragt alle zwei Jahre Schweizer Jugendliche im Alter von 12 bis 19 Jahren zu ihrem Medienverhalten. Die Studie von 2016 zeigt, dass 99 % der Jugendlichen ein eigenes Smartphone besitzen. Genutzt wird das Smartphone hauptsächlich zur Kommunikation via Messenger-Apps, als Uhr oder als Musikplayer. Die beliebtesten Apps sind WhatsApp, Instagram, Snapchat, YouTube und Facebook. Gemäss eigenen Angaben sind die Schweizer Jugendlichen wochentags rund 2,5h und am Wochenende über 3,5h täglich online.

VORGEHEN

Bildbeschreibung: Beobachtung und Anschauung anregen, mit Fragen wie

- Was ist sichtbar? Aussergewöhnlich? Zusammenhang zum Thema?
- Weshalb sind Smartphones so beliebt? Wozu werden die Smartphones genutzt?

Vertiefung mit Diskussion: Vermutungen anstellen und Gespräch initiieren, z. B. mit Fragen wie

- Wie sieht die eigene Smartphonennutzung aus? Wie hat sich der Alltag im Vergleich zu vor einigen Jahren durch das Smartphone verändert? Welche Vorteile aber auch Gefahren bringt das Smartphone mit sich?
- Können Kurznachrichten bzw. Chats ein eigentliches Gespräch von Angesicht zu Angesicht ersetzen?

Ergebnissicherung: Im Lernjournal, mithilfe der App, mit Fragen wie

- Welche persönlichen Erkenntnisse ergeben sich aus der Auseinandersetzung? Welche Erkenntnisse sind für die Gesellschaft bedeutsam?
- Wie ist die persönliche Einschätzung zum Thema?

HUMANOIDE ROBOTER

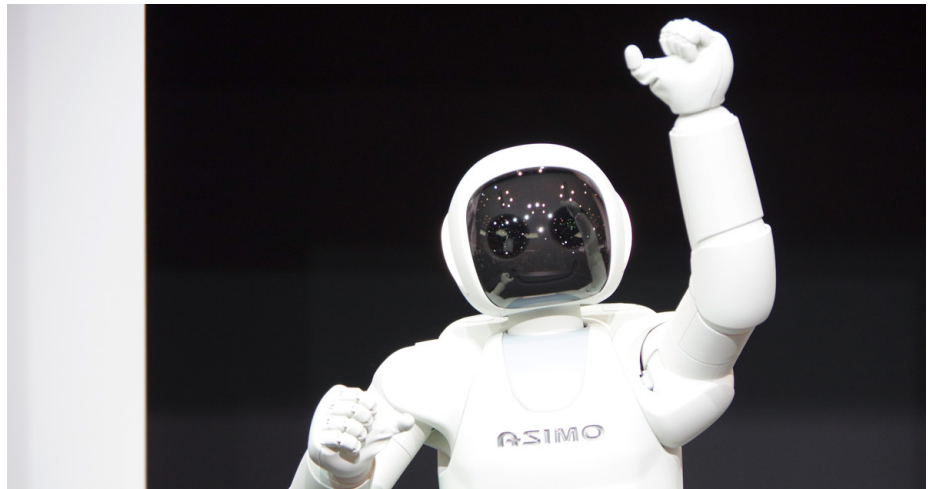


Abb. 15 | Spielfilme wie «I, Robot» zeigen ein Zusammenleben von Mensch und humanoiden Robotern. Werden solche Szenen bald Wirklichkeit? ASIMO ist nur ein Beispiel eines humanoiden Roboters: Zahlreiche Forschungsprojekte befassen sich mit der Entwicklung humanoider Roboter.

LP 21, TTG Kontexte und Orientierung

Erfindungen und Entwicklungen: Die Schülerinnen und Schüler können technische Innovationen und deren Folgen einschätzen (2. Zyklus).

Erfindungen und Entwicklungen: Die Schülerinnen und Schüler können Erfindungen und deren Folgen verstehen und bewerten (3. Zyklus z. B. Robotik).

Intuitives Verfahren

Die «Wache Anschauung» ist ein intuitives Unterrichtsverfahren, in dem die Gesellschafts- und die Bewertungsperspektive der Technik im Zentrum stehen können. Typisch dabei ist die Auseinandersetzung mit Gefühl und Verstand. (Intuitive Unterrichtsverfahren →S.66)

Weiterführendes

Zum Beispiel SRF-Sendung «Einstein», «Schul-Roboter: Ein Stellvertreter für Jonas». Verfügbar unter: www.srf.ch/sendungen/einstein/mit-dem-roboter-in-der-schule-sprengen-fuer-die-wissenschaft [21.04.2017].

HINWEIS

Ein humanoider Roboter ist ein Roboter, dessen Konstruktion der Gestalt eines Menschen ähnelt. Auch seine Bewegungsabläufe ähneln denen von Menschen – so läuft ein humanoider Roboter meist auf zwei Beinen. Die Idee eines künstlichen Menschen ist alt – bereits in der griechischen Mythologie tauchen menschenähnliche Maschinenwesen auf. 1495 skizzierte Leonardo da Vinci einen Automaten, der wie ein Soldat in Rüstung aussieht. Seither entwickelte sich die Robotik stetig weiter, und immer neue humanoide Roboter wurden konstruiert. Bisher ist die Technik jedoch noch nicht massentauglich. Wir werden wohl noch einige Jahre warten müssen, bis uns ein humanoider Roboter im Alltag Gesellschaft leistet und unterstützt.

VORGEHEN

Bildbeschreibung: Beobachtung und Anschauung anregen, mit Fragen wie:

- Was ist sichtbar? Aussergewöhnlich? Zusammenhang zum Thema?
- Was ist das Aussergewöhnliche an Robotern wie ASIMO? Wie unterscheiden sie sich von Servicerobotern, z. B. dem Staubsaugroboter?

Vertiefung: Vermutungen und Gespräch initiieren, z. B. mit den Fragen:

- Weshalb ist der Mensch bestrebt, menschenähnliche Roboter zu bauen? Was erhofft man sich davon? Wie könnte ein Roboter den Alltag verändern? Welche Aufgaben könnte er übernehmen? Welche Chancen und Risiken gibt es?

Ergebnissicherung: Im Lernjournal, mit Wandzeitung oder App, z. B. mit den Fragen:

- Was sind die persönlichen Erkenntnisse der Auseinandersetzung? Was sind bedeutende Erkenntnisse für die Gesellschaft?
- Wie ist die persönliche Einschätzungen zum Thema?

INTERAKTIVE SPIELZEUGE

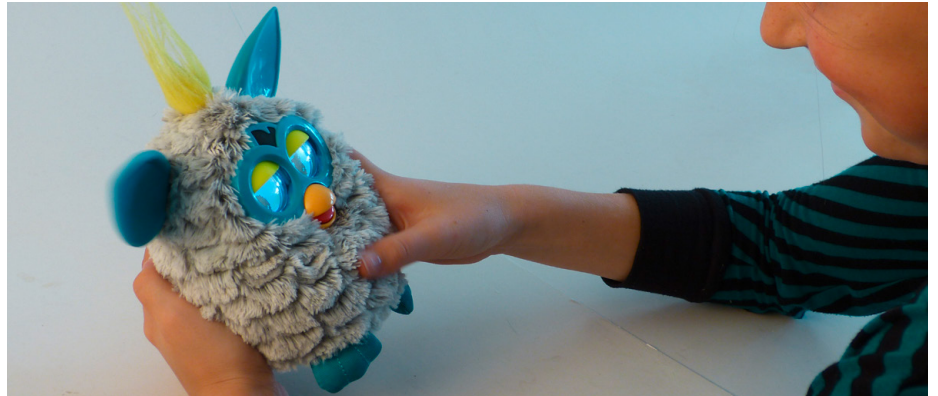


Abb. 16 | Furby kann seine Umgebung mittels verschiedener Sensoren wahrnehmen und darauf reagieren. Dank dem integrierten Sprachchip kann er sogar sprechen.

LP 21, TTG Kontexte und Orientierung

Bedeutung und symbolischer Gehalt:

Die Schülerinnen und Schüler kennen kulturelle und historische Aspekte von Objekten und können deren Bedeutung für den Alltag abschätzen (2. Zyklus z. B. Spiel).

Intuitives Verfahren

Die «Wache Anschauung» ist ein intuitives Unterrichtsverfahren, in dem die Gesellschafts- und die Bewertungsperspektive der Technik im Zentrum stehen können. Typisch dabei ist die Auseinandersetzung mit Gefühl und Verstand. (Intuitive Unterrichtsverfahren →S.66)

Weiterführendes

Zum Beispiel SRF-Sendung «Spielzeug als Spiegel der Zeit». Verfügbar unter: www.srf.ch/sendungen/treffpunkt/spielzeug-als-spiegel-der-zeit [21.04.2017].

HINWEIS

Furby ist ein 1998 von der Firma Tiger Electronics erfundenes interaktives Spielzeug. Sensoren helfen ihm zu unterscheiden, ob es gestreichelt oder gekitzelt wird, ob man mit ihm spricht oder ob es hochgehoben wird. Je nachdem reagiert Furby durch Augen- oder Ohrenwackeln, mit Mundbewegungen, Geräuschen oder Wörtern, tanzend oder singend. Dass Furby mit einem spricht, muss man sich jedoch verdienen: Durch mehrstündiges Spielen und Füttern werden nach und nach mehr Wörter freigeschaltet, bis Furby schliesslich rund 800 Wörter beherrscht. Die neueste Generation Furbys ist mit Kameras ausgestattet. Der neue Furby kann auf andere Furbys reagieren und verändert seine Persönlichkeit, je nachdem wie er behandelt wird. Zudem kann er mittels App ferngesteuert werden.

VORGEHEN

Bildbeschreibung: Beobachtung und Anschauung anregen, mit Fragen wie:

- Was ist sichtbar? Aussergewöhnlich? Zusammenhang zum Thema?
- Tamagotchi, Furby oder Spiele wie «Die Sims»: Weshalb sind solche Spiele so beliebt? Was ist der Reiz daran, ein virtuelles Wesen zu erschaffen, zu pflegen und aufwachsen zu sehen?

Vertiefung: Vermutungen und Gespräch initiieren, z. B. mit den Fragen:

- Kann ein Spielzeug wie Furby ein Haustier oder ein Spiel wie «Die Sims» reale Freunde ersetzen? Welche Chancen und Gefahren bringen solche Spiele mit sich?
- Welche Gefühle löst das Spielen im Spieler aus? Auf welche Wünsche und Sehnsüchte der Kinder zielen die Hersteller ab? Ist es sinnvoll, diese von einem Spielzeug befriedigen zu lassen?

Ergebnissicherung: Im Lernjournal, mit Wandzeitung oder App, z. B. mit den Fragen:

- Was sind die persönlichen Erkenntnisse der Auseinandersetzung? Was sind bedeutende Erkenntnisse für die Gesellschaft?
- Wie ist die persönliche Einschätzungen zum Thema?

KRAFTSTOFFVERBRAUCH



Abb. 17 | Mit 8 l rund um die Welt – der von der ETH Zürich entwickelte PAC-Car II

LP 21, TTG Kontexte und Orientierung

Erfindungen und Entwicklungen: Die Schülerinnen und Schüler können technische Innovationen und deren Folgen einschätzen (2. Zyklus z. B. Energiespeicherung, Energiewandlung).

Produktion und Nachhaltigkeit: Die Schülerinnen und Schüler können Rohstoffgewinnung und Produktion im Sinn der Nachhaltigkeit einschätzen (3. Zyklus: Elektronik, Möbel, Textilien).

Intuitives Verfahren

Die «Wache Anschauung» ist ein intuitives Unterrichtsverfahren, in dem die Gesellschafts- und die Bewertungsperspektive der Technik im Zentrum stehen können. Typisch dabei ist die Auseinandersetzung mit Gefühl und Verstand. (Intuitive Unterrichtsverfahren → S. 66)

Weiterführendes

Zum Beispiel Film über den PAC-Car II. Verfügbar unter: www.paccar.ethz.ch/downloads/videos [21.04.2017].

HINWEIS

Erdöl ist ein begrenzter Rohstoff. Fieberhaft wird nach Alternativen gesucht und der Kraftstoffverbrauch neuer Autos reduziert. Parallel dazu ist jedoch eine andere Entwicklung festzustellen: SUV – sogenannte Geländelimousinen – werden immer beliebter. Ein Widerspruch?

VORGEHEN

Bildbeschreibung: Beobachtung und Anschauung anregen, mit Fragen wie:

- Was ist sichtbar? Aussergewöhnlich? Zusammenhang zum Thema?
- Was unterscheidet den PAC-Car II von einem herkömmlichen Auto? Ist der PAC-Car II alltagstauglich?

Vertiefung: Vermutungen und Gespräch initiieren, z. B. mit den Fragen:

- Wie weit fährt ein herkömmliches Auto mit 8 l? Wie viele Liter würde ein herkömmliches Auto bei der Umrundung der Welt verbrauchen? Weshalb dieser Unterschied?
- Welche Überlegungen sprechen für den Kauf eines kleinen, sparsamen Autos? Welche für den SUV? Wie wirkt sich diese Entscheidung auf die Umwelt aus?
- Alte, in der Schweiz nicht mehr verkäufliche Autos werden oftmals ins Ausland geliefert. Weshalb? Ergibt dieser Handel Sinn? Welche Auswirkungen hat er?

Ergebnissicherung: Im Lernjournal, mit Wandzeitung oder App, z. B. mit den Fragen:

- Was sind die persönlichen Erkenntnisse der Auseinandersetzung? Was sind bedeutende Erkenntnisse für die Gesellschaft?
- Wie ist die persönliche Einschätzung zum Thema?

KREISELREKORDE



Abb. 18 | Der grösste Kreisel der Welt ist mehr als 3 m breit und hoch. Angetrieben wird er durch ein Gewicht, das aus grosser Höhe fallen gelassen wird und über ein Seil mit dem Kreisel verbunden ist.

LP 21, TTG Kontexte und Orientierung

Bedeutung und symbolischer Gehalt: Die Schülerinnen und Schüler kennen kulturelle und historische Aspekte von Objekten und können deren Bedeutung für den Alltag abschätzen [2. Zyklus z. B. Spiel].

LP 21, BG Wahrnehmung und Kommunikation

Die Schülerinnen und Schüler können Bilder wahrnehmen, beobachten und darüber reflektieren.

Intuitives Verfahren

Die «Wache Anschauung» ist ein intuitives Unterrichtsverfahren, in dem die Gesellschafts- und die Bewertungsperspektive der Technik im Zentrum stehen können. Typisch dabei ist die Auseinandersetzung mit Gefühl und Verstand. (Intuitive Unterrichtsverfahren →S.66)

Weiterführendes

Zum Beispiel Video des Rekordversuchs von Joe Mauk. Verfügbar unter: www.youtube.com/watch?v=U1AYW_YK4Mo [16.04.2017]. Oder Videos im Internet zum Thema «Kreisel» (englisch: «spinning top»).

HINWEIS

Offiziell wurde Joe Mauks Kreisel nicht als der grösste Kreisel der Welt anerkannt. Auf dem Video des Rekordversuchs im Jahr 2012 war nicht ersichtlich, dass der Kreisel selbstständig drehte, ohne die Stützen zu berühren. Echte Kreiselrekorde: 7 h 1 min 14 s drehte der Kreisel von Ashrita Furman (USA) im Jahr 2006, ohne den Boden zu berühren. 2010 gelang es Steve Faulkner (UK), gleichzeitig 22 Kreisel in Bewegung zu halten.

VORGEHEN

Bildbeschreibung: Beobachtung und Anschauung anregen, mit Fragen wie:

- Was ist sichtbar? Aussergewöhnlich? Zusammenhang zum Thema?
- Welche Arten von Kreisel kennt ihr? Wie werden sie angetrieben?

Vertiefung: Vermutungen und Gespräch initiieren, z. B. mit den Fragen:

- Was ist das Faszinierende an einem Kreisel? Welche Bedeutung haben Kreisel für euch? Welche Erinnerungen an das Spielzeug habt ihr?
- Was denkt ihr über den Rekordwahn von Joe Mauk?
- Weshalb messen sich Menschen aneinander? Weshalb stellen sie immer neue Rekorde auf? Ergibt dieser Rekordwahn Sinn?

Ergebnissicherung: Im Lernjournal oder der App, z. B. mit den Fragen:

- Was sind die persönlichen Erkenntnisse der Auseinandersetzung? Was sind bedeutende Erkenntnisse für die Gesellschaft?
- Wie ist die persönliche Einschätzungen zum Thema?

KUNSTSTOFFSPIELZEUGE



Abb. 19 | Dieses Plastikspielzeug beinhaltet zwei LEDs, benötigt drei Knopfzellen und war beim Verkauf in Plastikfolie eingeschweisst.

LP 21, TTG Kontexte und Orientierung

Produktion und Nachhaltigkeit: Die Schülerinnen und Schüler kennen ökonomische, ökologische und gesellschaftliche Argumente zu Kauf und Nutzung von Materialien, Rohstoffen und Produkten (Kunststoffe).

LP 21, BG Wahrnehmung und Kommunikation

Vorstellungen aufbauen, weiterentwickeln und darüber reflektieren.

Intuitive Verfahren

Die «Wache Anschauung» ist ein intuitives Unterrichtsverfahren, in dem die Gesellschafts- und die Bewertungsperspektive der Technik im Zentrum stehen kann. Typisch dabei ist die Auseinandersetzung mit Gefühl und Verstand (Intuitive Unterrichtsverfahren → S.66).

Weiterführendes

z. B. Dokumentarfilm «Plastic Planet» von Werner Boote oder diverse Youtube Filme zum Thema Leben ohne Plastik.

HINWEIS

Kunststoff beherrscht unseren Alltag. Betrachtet man den eigenen Haushalt kritisch, wird man feststellen, dass unzählige Produkte zumindest teilweise aus Kunststoff gefertigt wurden. Insbesondere wenn es um Verpackungen geht, kommt man heute an Kunststoff fast nicht mehr vorbei.

Längst hat auch die Spielwarenindustrie Kunststoff für sich, aber auch die Faszination LED entdeckt. Weltweit macht die Spielwarenindustrie einen Umsatz von rund 87 Milliarden US-Dollar, einen Grossteil davon mit Plastikspielzeug. Natürliche Materialien werden nach und nach vom günstigeren und einfacher zu verarbeitenden Kunststoff abgelöst.

VORGEHEN

Bildbeschreibung: Beobachtung und Anschauung anregen, mit Fragen wie

- Was ist sichtbar? Aussergewöhnlich? Zusammenhang zum Thema?
- Ein Kunststoffspielzeug wurde für den Verkauf in Plastikfolie eingeschweisst. Weshalb? Was haltet ihr davon? Gibt es Alternativen?

Vertiefung mit Diskussion: Vermutungen anstellen und Gespräch initiieren, z. B. mit Fragen wie

- Weshalb bestehen viele Spielzeuge aus Kunststoff und beinhalten Batterien? Welche Vor- und Nachteile für die Spielwarenindustrie sowie für Mensch und Umwelt bringt dies mit sich?
- Weshalb nutzen wir im täglichen Leben so viele Kunststoffprodukte? Gibt es Alternativen? Wie kann unser Kunststoffverbrauch eingeschränkt werden?

Ergebnissicherung: Im Lernjournal, mithilfe der App, mit Fragen wie

- Welche persönlichen Erkenntnisse ergeben sich aus der Auseinandersetzung? Welche Erkenntnisse sind für die Gesellschaft bedeutsam?
- Wie ist die persönliche Einschätzung zum Thema?

MOBILITÄT UND SCHULWEG



Abb. 20 | Die Fußgängerbrücke wurde zerstört. Auf ihrem Schulweg müssen diese Kinder den Fluss trotzdem überqueren.

LP 21, TTG Kontexte und Orientierung

Bedeutung und symbolischer Gehalt: Die Schülerinnen und Schüler kennen kulturelle und historische Aspekte von Objekten und können deren Bedeutung für den Alltag abschätzen (2. Zyklus z. B. Bekleidung, Wohnen, Mobilität).

Intuitives Verfahren

Die «Wache Anschauung» ist ein intuitives Unterrichtsverfahren, in dem die Gesellschafts- und die Bewertungsperspektive der Technik im Zentrum stehen können. Typisch dabei ist die Auseinandersetzung mit Gefühl und Verstand. (Intuitive Unterrichtsverfahren →S.66)

Weiterführendes

Zum Beispiel Film «On the Way to School» von Pascal Plisson.

HINWEIS

Wochentags bietet sich vor den Schulen das gleiche Bild: unzählige Autos, gestresste Eltern und herumrennende Kinder. Häufig bringen Eltern ihre Kinder mit dem Auto zur Schule. An deutschen Schulen ist das Problem z. T. noch gravierender: Es herrscht jeden Morgen ein Verkehrschaos. Um die Situation zu entschärfen, prüfen einige Städte die Einrichtung sogenannter Kiss-and-ride-Parkplätze. Hauptargument der Eltern ist häufig, dass der Schulweg zu gefährlich sei. Doch gefährden nicht gerade die Autos der Eltern die Kinder, die zu Fuss unterwegs sind?

VORGEHEN

Bildbeschreibung: Beobachtung und Anschauung anregen, mit Fragen wie:

- Was ist sichtbar? Aussergewöhnlich? Zusammenhang zum Thema?
- Welche Gefahren bringt ein Schulweg auf dem Land oder in der Stadt mit sich? Wie können sie minimiert werden?

Vertiefung: Vermutungen und Gespräch initiieren, z. B. mit den Fragen:

- In welchen Situationen ist es sinnvoll, die Kinder mit dem Auto zur Schule zu fahren? Wann eher nicht?
- Welche Auswirkungen hat es auf die Kinder, wenn sie mit dem Auto zur Schule gefahren werden? Was lernen die Kinder dabei (nicht)? Welche Auswirkungen hat das Zur-Schule-gefahren-Werden auf die Umwelt?

Ergebnissicherung: Im Lernjournal, mit Wandzeitung oder App, z. B. mit den Fragen:

- Was sind die persönlichen Erkenntnisse der Auseinandersetzung? Was sind bedeutende Erkenntnisse für die Gesellschaft?
- Wie ist die persönliche Einschätzungen zum Thema?

MOBILITÄT UND TRANSPORT



Abb. 21 | Indien: Alltag oder doch die Ausnahme?

LP 21, TTG Kontexte und Orientierung

Erfindungen und Entwicklungen: Die Schülerinnen und Schüler können Auswirkungen von Erfindungen auf den Alltag einschätzen (2. Zyklus z. B. Rad, Zahnrad).

Erfindungen und Entwicklungen: Die Schülerinnen und Schüler können technische Innovationen und deren Folgen einschätzen (2. Zyklus z. B. Energiespeicherung, Energiewandlung).

Intuitives Verfahren

Die «Wache Anschauung» ist ein intuitives Unterrichtsverfahren, in dem die Gesellschafts- und die Bewertungsperspektive der Technik im Zentrum stehen können. Typisch dabei ist die Auseinandersetzung mit Gefühl und Verstand. (Intuitive Unterrichtsverfahren →S.66)

Weiterführendes

Zum Beispiel Teilnahme am Projekt «bike2school» (www.bike2school.ch) oder «clevermobil» (www.clevermobil.ch).

HINWEIS

2015 wurden auf dem schweizerischen Strassen- und Schienennetz insgesamt 130 Milliarden Personenkilometer zurückgelegt. Davon entfielen rund drei Viertel auf den privaten motorisierten Strassenverkehr (Autos, Motorräder, Privatcars). Seit 1970 haben sich die Verkehrsleistungen des motorisierten Individualverkehrs und des öffentlichen Verkehrs ungefähr verdoppelt.¹

VORGEHEN

Bildbeschreibung: Beobachtung und Anschauung anregen, mit Fragen wie:

- Was ist sichtbar? Aussergewöhnlich? Zusammenhang zum Thema?
- Wie viele Menschen fahren in diesem Auto mit? Wie sieht es in der Schweiz aus? Weshalb dieser Unterschied?

Vertiefung: Vermutungen und Gespräch initiieren, z. B. mit den Fragen:

- In der Schweiz besitzt durchschnittlich etwa jeder zweite Einwohner ein Auto. Ist diese Menge an Autos nötig? Wozu werden die Autos hauptsächlich genutzt?
- Weshalb nimmt der Individualverkehr stetig zu? Was sind die Vorteile dieser Art der Mobilität gegenüber anderen Formen (z. B. dem Zug)?

Ergebnissicherung: Im Lernjournal oder mit der App, z. B. mit den Fragen:

- Was sind die persönlichen Erkenntnisse der Auseinandersetzung? Was sind bedeutende Erkenntnisse für die Gesellschaft?
- Wie ist die persönliche Einschätzungen zum Thema?

¹ Bundesamt für Statistik (BFS) 2016.

MODESHOWS ALS MOTOREN DES KONSUMS

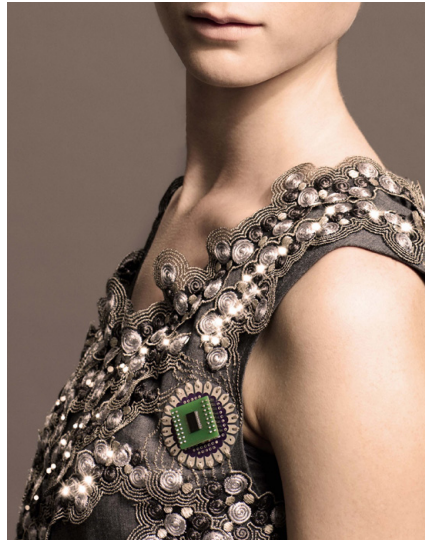


Abb. 22 | Paris, Mailand, London und New York sind die «Big Four» Modezentren der Welt.

LP 21, TTG Kontexte und Orientierung

Bedeutung und symbolischer

Gehalt: Die Schülerinnen und Schüler können eine Recherche zu kulturellen und historischen Aspekten durchführen und deren Ergebnisse präsentieren (z. B. Mode).

LP 21, BG Wahrnehmung und Kommunikation

Vorstellungen aufbauen, weiterentwickeln und darüber reflektieren.

Intuitive Verfahren

Die «Wache Anschauung» ist ein intuitives Unterrichtsverfahren, in dem die Gesellschafts- und die Bewertungsperspektive der Technik im Zentrum stehen kann. Typisch dabei ist die Auseinandersetzung mit Gefühl und Verstand (Intuitive Unterrichtsverfahren →S.66).

Weiterführendes

Immer mehr Designer bieten ihre Modeshows als Live Stream im Internet an. Diese sind oft auch auf Youtube zu finden (z. B. unter dem Suchbegriff «New York Fashion Week»).

HINWEIS

Die weltweit wichtigsten Modeshows sind die Pariser Modeschauen, die Mailänder Modewoche, die London Fashion Week und die New York Fashion Week. Für Herrenmode gilt Mailand als wichtigster Veranstaltungsort. Ziel der Modeshows ist die Präsentation der neuen Kollektion und somit das Setzen neuer Modetrends. Doch sind die Modeshows nicht für den Normalbürger gedacht. Nebst den besten Kunden der Modefirmen sitzen international bekannte Modejournalisten wie z. B. Anna Wintour und andere Prominente im Publikum. Letztere werden von den Modefirmen oft gezielt eingeladen, um besonders viel mediales Interesse zu erzielen.

VORGEHEN

Bildbeschreibung: Beobachtung und Anschauung anregen, mit Fragen wie

- Was ist sichtbar? Aussergewöhnlich? Zusammenhang zum Thema?
- Was ist der Unterschied zwischen Haut-Couture und Prêt-à-porter-Mode? Wie alltagstauglich ist die an den Modeshows gezeigte Mode?

Vertiefung mit Diskussion: Vermutungen anstellen und Gespräch initiieren, z. B. mit

- Weshalb sind für die Modefirmen Prominente so wichtig, auch wenn diese nicht selbst auf dem Laufsteg stehen? Wie gelingt es neue Trends zu setzen? Wie beeinflussen die grossen Modeshows den Verkauf von Alltagskleidung?

Ergebnissicherung: Im Lernjournal, mithilfe der App, mit Fragen wie

- Welche persönlichen Erkenntnisse ergeben sich aus der Auseinandersetzung? Welche Erkenntnisse sind für die Gesellschaft bedeutsam?
- Wie ist die persönliche Einschätzung zum Thema?

MOTORSPORTVERANSTALTUNGEN



Abb. 23 | Die Formel 1 ist ein spektakulärer, jedoch auch enorm teurer Sport. Wie viel jede Saison kostet, ist nicht klar. Experten gehen von schätzungsweise 3 Milliarden Euro aus.

LP 21, TTG Kontexte und Orientierung

Erfindungen und Entwicklungen: Die Schülerinnen und Schüler können Erfindungen und deren Folgen verstehen und bewerten (3. Zyklus).

Erfindungen und Entwicklungen: Die Schülerinnen und Schüler können Entwicklungen aus Design und Technik in ihrer Vernetzung analysieren und deren Folgen für den Alltag einschätzen (3. Zyklus).

Intuitives Verfahren

Die «Wache Anschauung» ist ein intuitives Unterrichtsverfahren, in dem die Gesellschafts- und die Bewertungsperspektive der Technik im Zentrum stehen können. Typisch dabei ist die Auseinandersetzung mit Gefühl und Verstand. (Intuitive Unterrichtsverfahren → S. 66)

Weiterführendes

Der Grosse Preis der Schweiz (auch GP von Bremgarten genannt) war von 1950 bis 1954 Teil der F1-Weltmeisterschaft. Die Strecke führte mitten durch den Bremgartenwald in Bern. Nach dem schweren Unfall beim 24-Stunden-Rennen von Le Mans 1955, bei dem 80 Menschen ums Leben kamen, wurden Rundstreckenrennen in der Schweiz verboten. 2003 wurde eine parlamentarische Initiative eingereicht, um Rundstreckenrennen wieder zuzulassen. Nachdem der Ständerat 2009 erneut nicht auf das Geschäft eingetreten, wurde die Initiative endgültig abgelehnt, und Rundstreckenrennen bleiben in der Schweiz verboten.

Lehrgespräch: Weshalb sind Rundstreckenrennen in der Schweiz verboten? Sollten Rundstreckenrennen verboten bleiben oder zugelassen werden?

HINWEIS

Seit 2014 gilt in der Formel 1 (F1) ein neues Reglement: Es dürfen «nur» noch 100 kg Sprit pro Rennen verbraucht werden. Vorher war der Verbrauch nicht beschränkt – die Teams verbrauchten durchschnittlich 160 l pro Rennen. Reglementiert ist auch der Reifenverschleiss: Für ein Rennwochenende stehen jedem F1-Team 13 Sets Trockenreifen, 4 Sets Intermediates und 3 Sets Regenreifen zur Verfügung (1 Set = 4 Reifen).

VORGEHEN

Bildbeschreibung: Beobachtung und Anschauung anregen, mit Fragen wie:

- Was ist sichtbar? Aussergewöhnlich? Zusammenhang zum Thema?
- Fächerverbindung Mathematik: Die Saison 2014 zählt 19 F1-Rennen. Wie viele Reifen verbraucht ein F1-Fahrer (nur für die Rennen, ohne Trainings)? Wie viele Jahre kann ein herkömmliches Auto mit dieser Anzahl Reifen fahren? Ein F1-Reifen kostet um die 1000 Euro. Wie viel kosten die Reifen für ein Rennen bzw. eine Saison?

Vertiefung: Vermutungen und Gespräch initiieren, z. B. mit den Fragen:

- Was ist das Faszinierende am Motorsport (aus Sicht der Fahrer und Zuschauer)? Sind Motorrennen sinnvoll? Welche Auswirkungen haben sie auf Mensch und Umwelt?
- Wie kommen die hohen Kosten der Formel 1 zustande? Wie finanzieren sich die Rennteams?

Ergebnissicherung: Im Lernjournal, mit Wandzeitung oder App, z. B. mit den Fragen:

- Was sind die persönlichen Erkenntnisse der Auseinandersetzung? Was sind bedeutende Erkenntnisse für die Gesellschaft?
- Wie ist die persönliche Einschätzungen zum Thema?

OFFROADRENNEN



Abb. 24 | Was hier im Kleinen zu sehen ist, fasziniert im Grossen vor allem in Amerika: In Geländewagen liefern sich Wagemutige Lang- oder Kurzstreckenrennen über unebene Schotterpisten.

LP 21, TTG Kontexte und Orientierung

Bedeutung und symbolischer Gehalt:

Die Schülerinnen und Schüler können den symbolischen Gehalt von Objekten aus Design und Technik erkennen und deren Wirkung im Alltag deuten (3. Zyklus).

LP 21, BG Wahrnehmung und Kommunikation

Schülerinnen und Schüler können bildhaft anschauliche Vorstellungen aufbauen, weiterentwickeln und darüber diskutieren.

Intuitives Verfahren

Die «Wache Anschauung» ist ein intuitives Unterrichtsverfahren, in dem die Gesellschafts- und die Bewertungsperspektive der Technik im Zentrum stehen können. Typisch dabei ist die Auseinandersetzung mit Gefühl und Verstand. (Intuitive Unterrichtsverfahren →S.66)

Weiterführendes

Kritische Stimmen: z. B. Lied «500 connards sur la ligne de départ» des französischen Chansonniers Renaud oder Dokumentarfilm «7915 KM» von Nikolaus Geyrhalter.

HINWEIS

Ein bekanntes Offroad-Wüstenrennen ist die Rallye Dakar. Die erste Rallye fand 1978 statt. Die Strecke führte damals von Paris nach Dakar. Die Streckenführung änderte sich Jahr für Jahr – der Name «Rallye Dakar» ist geblieben. 2008 fand die Rallye Dakar nach einer Terrorwarnung erstmals nicht statt, 2009 wurde sie als Konsequenz nach Südamerika verlegt. In die Kritik geriet die Rallye Dakar u. a. durch die relativ hohe Anzahl Unfälle – seit Rennbeginn sind über 60 Menschen beim Rennen ums Leben gekommen.

VORGEHEN

Bildbeschreibung: Beobachtung und Anschauung anregen, mit Fragen wie:

- Was ist sichtbar? Aussergewöhnlich? Zusammenhang zum Thema?
- Rennen wie die Rallye Dakar faszinieren das Publikum. Weshalb? Was sind Gründe für die Teilnahme an einem solchen Rennen?

Vertiefung: Vermutungen und Gespräch initiieren, z. B. mit den Fragen:

- Die Strecke der Rallye Dakar führte durch einige der ärmsten Länder Afrikas, was teils heftig kritisiert wurde. Weshalb?
- Welche Auswirkungen haben Offroadrennen auf Mensch und Umwelt? Sind sie sinnvoll? Welche Argumente haben die Befürworter und Kritiker?

Ergebnissicherung: Im Lernjournal, mit der App, z. B. mit den Fragen:

- Was sind die persönlichen Erkenntnisse der Auseinandersetzung? Was sind bedeutende Erkenntnisse für die Gesellschaft?
- Wie ist die persönliche Einschätzungen zum Thema?

PET-KLEIDER



Abb. 25 | Diese Jacke wurde aus PET hergestellt.

LP 21, TTG Kontexte und Orientierung

Produktion und Nachhaltigkeit: Die Schülerinnen und Schüler können Rohstoffgewinnung und Produktion im Sinn der Nachhaltigkeit einschätzen (2. Zyklus: Elektronik, Möbel, Textilien).

Intuitives Verfahren

Die «Wache Anschauung» ist ein intuitives Unterrichtsverfahren, in dem die Gesellschafts- und die Bewertungsperspektive der Technik im Zentrum stehen können. Typisch dabei ist die Auseinandersetzung mit Gefühl und Verstand. (Intuitive Unterrichtsverfahren →S.66)

Weiterführendes

Zum Beispiel SRF-Sendung «Einstein», «Mode aus PET: Taiwan als Recyclingpionier». Verfügbar unter: www.srf.ch/sendungen/einstein [21.04.2017].

HINWEIS

PET ist ein wertvoller Rohstoff aus Erdöl oder Erdgas, der zu 100% wiederverwertet werden kann. In der Schweiz werden PET-Flaschen seit 1990 systematisch gesammelt, um anschliessend recycelt zu werden. Zurzeit werden acht von zehn Flaschen recycelt. Auch die Mode hat den Rohstoff mittlerweile für sich entdeckt, und diverse Modelabels setzen auf PET: Für einen Schlafsack aus PET sind beispielsweise etwa 40 Flaschen notwendig, für ein voll funktionsfähiges Snowboard-Outfit etwa das Doppelte. Kleider aus PET sind nicht nur warm, weich, atmungsaktiv oder robust, sie können auch im ökologischen Vergleich mit Kleidern aus anderen Rohstoffen mithalten. Schliesslich muss der Rohstoff nicht produziert werden, er ist bereits vorhanden. Einige Labels gehen noch einen Schritt weiter: Sie nehmen alte Kleidungen zurück und stellen daraus neue her.

VORGEHEN

Bildbeschreibung: Beobachtung und Anschauung anregen, mit Fragen wie:

- Was ist sichtbar? Aussergewöhnlich? Zusammenhang zum Thema?
- Welche anderen Produkte können aus PET-Flaschen hergestellt werden? Welche anderen Materialien können recycelt werden?

Vertiefung: Vermutungen und Gespräch initiieren, z. B. mit den Fragen:

- Wie kann jeder Einzelne im Alltag Ressourcen sparen? Welche Dinge sollten wiederverwendet werden?
- Mode wird oft im Ausland hergestellt. Weshalb? Welche Kosten fallen an? Welche Auswirkungen hat die Produktion im Ausland auf Mensch und Umwelt?

Ergebnissicherung: Im Lernjournal, mit Wandzeitung oder App, z. B. mit den Fragen:

- Was sind die persönlichen Erkenntnisse der Auseinandersetzung? Was sind bedeutende Erkenntnisse für die Gesellschaft?
- Wie ist die persönliche Einschätzungen zum Thema?

PIONIERE



Abb. 26 | Zwei Piloten, ein Flugzeug, kein Benzin, 35 000 km Flugstrecke, 500 Flugstunden, eine fünfmonatige Mission – die erste Weltumrundung in einem Solarflugzeug erfolgte 2016.

LP 21, TTG Kontext e und Orientierung

Erfindungen und Entwicklungen: Die Schülerinnen und Schüler können Entwicklungen und Innovationen aus Design und Technik in ihrer Vernetzung analysieren und deren Folgen für den Alltag abschätzen (3. Zyklus).

LP 21, BG Wahrnehmung und Kommunikation

Schülerinnen und Schüler können bildhaft anschauliche Vorstellungen aufbauen, weiterentwickeln und darüber diskutieren.

Intuitives Verfahren

Die «Wache Anschauung» ist ein intuitives Unterrichtsverfahren, in dem die Gesellschafts- und die Bewertungsperspektive der Technik im Zentrum stehen können. Typisch dabei ist die Auseinandersetzung mit Gefühl und Verstand. (Intuitive Unterrichtsverfahren →S.66)

Weiterführendes

Zum Beispiel Film «Bertrand Piccard – Das Leben als Ballonfahrt» oder Videos zum Solar Impulse. Verfügbar unter: www.solarimpulse.com [21.04.2017].

HINWEIS

«Mit jedem ihrer «ersten Male» haben die Forscher des letzten Jahrhunderts regelmässig die Grenzen des Möglichen verschoben. Auch heute dürfen die Anreize, neue Entdeckungen zu machen, nicht nachlassen, um die Lebensqualität auf unserem Planeten weiter zu verbessern.» (Bertrand Piccard)

Das Flugzeug Solar Impulse kann ohne einen einzigen Tropfen Benzin, allein mit der Kraft der Sonne, Tag und Nacht fliegen. 2016 umrundete das Team rund um Bertrand Piccard mit Solar Impulse die Welt.

VORGEHEN

Bildbeschreibung: Beobachtung und Anschauung anregen, mit Fragen wie:

- Was ist sichtbar? Aussergewöhnlich? Zusammenhang zum Thema?
- Das Flugzeug kann Tag und Nacht fliegen – wie gelingt das? Welche technischen, menschlichen und organisatorischen Herausforderungen müssen gemeistert werden? Glaubt ihr an das Gelingen des Projekts?

Vertiefung: Vermutungen und Gespräch initiieren, z. B. mit den Fragen:

- Welche Ziele verfolgt die Mission neben der eigentlichen Weltumrundung? Welchen Beitrag leisten solche Projekte für eine gesicherte Zukunft? Welches Verdienst gebührt Pionieren wie Bertrand Piccard?

Ergebnissicherung: Im Lernjournal, mit Wandzeitung oder App, z. B. mit den Fragen:

- Was sind die persönlichen Erkenntnisse der Auseinandersetzung? Was sind bedeutende Erkenntnisse für die Gesellschaft?
- Wie ist die persönliche Einschätzungen zum Thema?

RAUMFAHRT



Abb. 27 | International Space Station (ISS). Der Betrieb der Raumstation kostet die NASA jährlich etwa 3 Milliarden US-Dollar und wurde bis ins Jahr 2024 verlängert.

LP 21, TTG Kontext e und Orientierung

Erfindungen und Entwicklungen: Die Schülerinnen und Schüler können technische Innovationen und deren Folgen einschätzen (2. Zyklus z. B. Energiespeicherung, Energiewandlung).

Bedeutung und symbolischer Gehalt: Die Schülerinnen und Schüler kennen kulturelle und historische Aspekte von Objekten und können deren Bedeutung für den Alltag abschätzen (2. Zyklus).

Intuitives Verfahren

Die «Wache Anschauung» ist ein intuitives Unterrichtsverfahren, in dem die Gesellschafts- und die Bewertungsperspektive der Technik im Zentrum stehen können. Typisch dabei ist die Auseinandersetzung mit Gefühl und Verstand. (Intuitive Unterrichtsverfahren →S.66)

Weiterführendes

Die ISS kann von bloßem Auge am Himmel gesehen werden, da sie viel Sonnenlicht reflektiert. Websites wie beispielsweise <http://iss.de.astroviewer.net/index.php> zeigen auf, wo sich die ISS aktuell befindet.

Webcam auf der ISS. Verfügbar unter: www.ustream.tv/channel/iss-hdev-payload [21.04.2017].

HINWEIS

Die ISS ist eine bemannte Raumstation, die in internationaler Kooperation betrieben und ausgebaut wird. Sie umkreist in etwa 416 km Höhe alle 91 Minuten die Erde. Seit 1998 wird an der ISS gebaut. In rund 40 Aufbauflügen wird die Raumstation Bauteil für Bauteil in ihrer Umlaufbahn zusammengesetzt. Zurzeit wiegt die ISS etwa 450 t bei einer Länge von 109 m und einer Breite von 73 m. Seit dem Jahr 2000 ist die ISS dauerhaft besetzt. Gestartet wurde mit drei Besatzungsmitgliedern, die jeweils etwa sechs Monate auf der ISS blieben. Aktuell befinden sich jeweils sechs Raumfahrer auf der Raumstation. 2013 gelang es, die Raumstation in knapp sechs Stunden zu erreichen – vorher waren dafür zwei Tage nötig.

VORGEHEN

Bildbeschreibung: Beobachtung und Anschauung anregen, mit Fragen wie:

- Was ist sichtbar? Aussergewöhnlich? Zusammenhang zum Thema?
- Was ist der Unterschied zwischen einem Satelliten und einer Raumstation wie der ISS? Welche Ziele werden mit ihnen verfolgt? Welche Bedeutung haben sie heute? Welche Bedeutung hatten sie während des Kalten Kriegs?

Vertiefung: Vermutungen und Gespräch initiieren, z. B. mit den Fragen:

- Ein Teil des Konkurrenzkampfs zwischen dem Westen und der Sowjetunion war die Erkundung des Weltraums. Weshalb war es wichtig, als Erster einen Menschen ins All zu schicken? Was versprachen sich die Grossmächte davon?

Ergebnissicherung: Im Lernjournal, mit der App, z. B. mit den Fragen:

- Was sind die persönlichen Erkenntnisse der Auseinandersetzung? Was sind bedeutende Erkenntnisse für die Gesellschaft?
- Wie ist die persönliche Einschätzungen zum Thema?

ROBOTER UND ALLTAG



Abb. 28 | Der Roboter C2D2 der ETH Zürich überprüft den Zustand von Bauwerken an für den Menschen schwer zugänglichen Stellen – z. B. kopfüber an der Unterseite einer Brücke.

LP 21, TTG Kontexte und Orientierung

Erfindungen und Entwicklungen: Die Schülerinnen und Schüler können Auswirkungen von Erfindungen auf den Alltag einschätzen (2. Zyklus z. B. Rad, Zahnrad).

Erfindungen und Entwicklungen: Die Schülerinnen und Schüler können Erfindungen und deren Folgen verstehen und bewerten (3. Zyklus z. B. Robotik).

LP 21, BG Wahrnehmung und Kommunikation

Die Schülerinnen und Schüler können Bilder wahrnehmen, beobachten und darüber reflektieren.

Intuitives Verfahren

Die «Wache Anschauung» ist ein intuitives Unterrichtsverfahren, in dem die Gesellschafts- und die Bewertungsperspektive der Technik im Zentrum stehen können. Typisch dabei ist die Auseinandersetzung mit Gefühl und Verstand. (Intuitive Unterrichtsverfahren → S.66)

Weiterführendes

Zum Beispiel Teilnahme am Projekt «Roberta – Lernen mit Robotern» der PHBern.

HINWEIS

Bereits in der Antike war der Mensch bestrebt, bestimmte Aufgaben von Automaten ausführen zu lassen. Über die Jahrhunderte hinweg entwickelte sich die zur Verfügung stehende Technik stetig weiter. Heute stehen zahlreiche Roboter im Dienst des Menschen: Staubsaugerroboter halten den Fussboden sauber, Rasenmäherroboter pflegen den Garten, Schwimmbadroboter reinigen den Pool u. a. Roboter erledigen mehr als alltägliche Arbeiten: Sie werden auch in der Kriegsführung (z. B. in Form unbemannter Drohnen) eingesetzt oder zum Aufspüren von Landminen.

VORGEHEN

Bildbeschreibung: Beobachtung und Anschauung anregen, mit Fragen wie:

- Was ist sichtbar? Aussergewöhnlich? Zusammenhang zum Thema?
- Welche Robotertypen kennt ihr? Welche Arbeiten übernehmen sie? Wie sind sie aufgebaut? Hängt ihr Aussehen mit ihrer Aufgabe zusammen? Wie würde beispielsweise ein Roboter aussehen, der die Geschirrspülmaschine ausräumt?

Vertiefung: Vermutungen und Gespräch initiieren, z. B. mit den Fragen:

- Was sind die Chancen und Gefahren, wenn Roboter immer mehr Aufgaben übernehmen? Welche Auswirkungen hat das auf Mensch und Umwelt?
- Welche Aufgaben können Roboter problemlos übernehmen? Welche Aufgaben sollten lieber weiterhin Menschen ausführen?

Ergebnissicherung: Im Lernjournal, mit Wandzeitung oder App, z. B. mit den Fragen:

- Was sind die persönlichen Erkenntnisse der Auseinandersetzung? Was sind bedeutende Erkenntnisse für die Gesellschaft?
- Wie ist die persönliche Einschätzungen zum Thema?

SOLARSPIELZEUGE

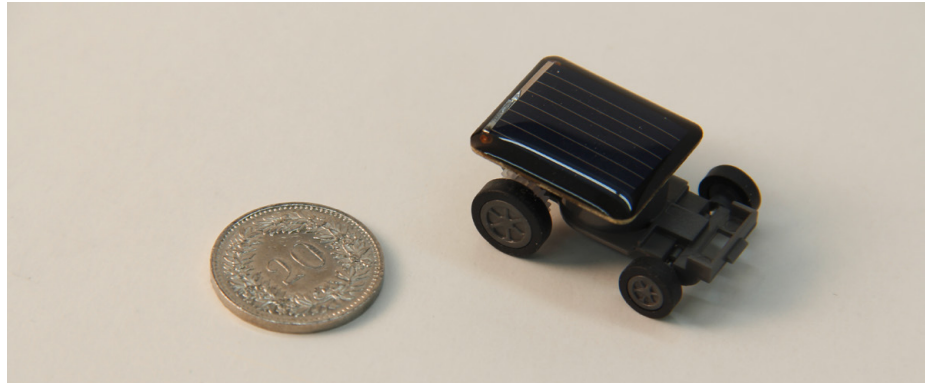


Abb. 29 | Eine hoch entwickelte Technologie wird in billiges Spielzeug eingebaut: Solarspielzeuge wie dieses Auto sind für wenige Franken erhältlich.

LP 21, TTG Kontexte und Orientierung

Produktion und Nachhaltigkeit: Die Schülerinnen und Schüler können Rohstoffgewinnung und Produktion im Sinn der Nachhaltigkeit einschätzen (3. Zyklus z. B. Elektronik, Möbel, Textilien).

Handwerk und Industrie: Die Schülerinnen und Schüler können Einzelprodukte und Serienprodukte vergleichen, Unterschiede erkennen und benennen (2. Zyklus z. B. Auswirkungen der Automatisierung).

Intuitives Verfahren

Die «Wache Anschauung» ist ein intuitives Unterrichtsverfahren, in dem die Gesellschafts- und die Bewertungsperspektive der Technik im Zentrum stehen können. Typisch dabei ist die Auseinandersetzung mit Gefühl und Verstand. (Intuitive Unterrichtsverfahren → S. 66)

Weiterführendes

Zum Beispiel Film zum Projekt von Louis Palmer: «Solartaxi – Um die Welt mit der Kraft der Sonne».

HINWEIS

2007 umrundete Louis Palmer als Erster die Welt mit einem solarbetriebenen Fahrzeug. «Ich als normaler Bürger kann die Welt zwar nicht verändern, aber ich kann damit der Welt aufzeigen, wie schlecht es um das globale Klima wirklich steht und wie viele ausgereifte Lösungen zur Senkung von Treibhausgasen es ja schon gibt, die noch viele weitere Vorteile mit sich bringen.» (Auszug aus dem Mission Statement von Louis Palmer).

VORGEHEN

Bildbeschreibung: Beobachtung und Anschauung anregen, mit Fragen wie:

- Was ist sichtbar? Aussergewöhnlich? Zusammenhang zum Thema?
- In welchen anderen Bereichen des Alltags wird Solarenergie genutzt? Welche solarbetriebenen Gegenstände kennt ihr? Wozu könnte Solarenergie zusätzlich genutzt werden?

Vertiefung: Vermutungen und Gespräch initiieren, z. B. mit den Fragen:

- Was denkt ihr über den Einbau einer hoch entwickelten Technologie in Billigprodukte wie dem obigen Spielzeug? Weshalb wird dies gemacht? Ergibt es Sinn? Wie gelingt es, ansonsten teure Technik so billig zu verkaufen?
- Weshalb dominieren heute immer noch benzinbetriebene Autos? Welche Alternativen gibt es bereits heute? Weshalb haben sie es schwer, sich durchzusetzen? Was sind die Vor- und Nachteile der alternativen Antriebe?
- Was kann jeder Einzelne im Alltag tun, um das Klima weniger zu belasten?

Ergebnissicherung: Im Lernjournal, mit Wandzeitung oder App, z. B. mit den Fragen:

- Was sind die persönlichen Erkenntnisse der Auseinandersetzung? Was sind bedeutende Erkenntnisse für die Gesellschaft?
- Wie ist die persönliche Einschätzungen zum Thema?

VERDICHETES WOHNEN



Abb. 30 | Insbesondere in Städten muss der zur Verfügung stehende Raum effizient genutzt werden.

LP 21, TTG Kontexte und Orientierung

Bedeutung und symbolischer

Gehalt: Die Schülerinnen und Schüler kennen kulturelle und historische Aspekte von Objekten und können deren Bedeutung für den Alltag abschätzen (z. B. Wohnen).

LP 21, BG Wahrnehmung und Kommunikation

Vorstellungen aufbauen, weiterentwickeln und darüber reflektieren.

Intuitive Verfahren

Die «Wache Anschauung» ist ein intuitives Unterrichtsverfahren, in dem die Gesellschafts- und die Bewertungsperspektive der Technik im Zentrum stehen kann. Typisch dabei ist die Auseinandersetzung mit Gefühl und Verstand (Intuitive Unterrichtsverfahren →S.66).

HINWEIS

In der Schweiz gibt es fast 4,5 Millionen Wohnungen. Jährlich werden ca. 50 000 Wohnungen neu gebaut. Im Durchschnitt ist jede Wohnung knapp 100 m² gross und wird von 2,2 Personen bewohnt. Dies ergibt für jeden Bewohner eine Wohnfläche von 45 m². Betrachtet man die Wohnungsgrösse jedoch im Detail, wird sichtbar, dass neu gebaute Wohnungen über die Jahre immer grösser wurden. So sind Wohnungen, die um 1980 gebaut wurden, im Durchschnitt 93 m² gross, Wohnungen, die um das Jahr 2000 gebaut wurden, jedoch 131 m². Aktuell geht der Trend wieder in die Gegenrichtung. Wohnungen, die ab dem Jahr 2011 gebaut wurden, sind mit 114 m² wieder etwas kleiner.

Dem steigenden Platzbedarf gegenüber steht die Revision des Raumplanungsgesetzes, die das Schweizer Stimmvolk 2014 angenommen hat. Die Revision soll insbesondere der Zersiedelung und dem Landverschleiss entgegenwirken. Bauzonen sollen verkleinert und neue Siedlungen kompakter gebaut werden.

VORGEHEN

Bildbeschreibung: Beobachtung fördern und Anschauung anregen mit Fragen wie

- Was ist sichtbar? Aussergewöhnlich? Zusammenhang zum Thema?
- Wie kann zur Verfügung stehender Raum effizient genutzt werden? Welche Strategien gibt es? Vor- und Nachteile der einzelnen Strategien?

Vertiefung mit Diskussion: Vermutungen anstellen und Gespräch initiieren, z. B. mit Fragen wie

- Welche Auswirkungen hat die Verdichtung der Wohnverhältnisse auf Mensch und Umwelt? Betrifft die Verdichtung nur die Städte oder auch euer Dorf?

Ergebnissicherung: Im Lernjournal, mithilfe der App, mit Fragen wie

- Welche persönlichen Erkenntnisse ergeben sich aus der Auseinandersetzung? Welche Erkenntnisse sind für die Gesellschaft bedeutsam?
- Wie ist die persönliche Einschätzung zum Thema?

WASSERTRANSPORT



Abb. 31 | Ein Wasserkurier verkauft 10-l-Wasserbehälter aus PET, produziert von einem Schweizer Grosskonzern.

LP 21, TTG Kontext e und Orientierung

Erfindungen und Entwicklungen: Die Schülerinnen und Schüler können Auswirkungen von Erfindungen auf den Alltag einschätzen (2. Zyklus z. B. Rad).

LP 21, BG Wahrnehmung und Kommunikation

Die Schülerinnen und Schüler können Bilder wahrnehmen, beobachten und darüber reflektieren.

Intuitives Verfahren

Die «Wache Anschauung» ist ein intuitives Unterrichtsverfahren, in dem die Gesellschafts- und die Bewertungsperspektive der Technik im Zentrum stehen können. Typisch dabei ist die Auseinandersetzung mit Gefühl und Verstand. (Intuitive Unterrichtsverfahren →S.66)

Weiterführendes

Zum Beispiel «The Story of Bottled Water» aus der DVD-Serie «Filme zum Wegwerfen». Verfügbar unter: www.filmeeinewelt.ch/deutsch/pagesnav/framesE4.htm?./pagesmov/52073.htm&-KA [21.04.2017].

HINWEIS

In hohen Türmen transportieren Chinesen in Schanghai gestapelte Waren auf enorm bepackten Dreirädern. Was ist mit der Physik? Wie erfolgt das Be- und Entladen? Das Bild zeigt das alte und neue China. Die Fülle der getragenen Objekte steht für eine komplexe Gesellschaft, die sich neu erfindet.

VORGEHEN

Bildbeschreibung: Beobachtung und Anschauung anregen, mit Fragen wie:

- Was ist sichtbar? Was ist aussergewöhnlich? Aus welchem Land stammt das Foto? Was ist der Zusammenhang zum Thema?
- Fächerverbindung Mathematik: Wie viele Flaschen sind etwa auf dem Fahrrad? Die Behälter fassen je 10l. Wenn die Flaschen voll wären, wie viel Kilogramm würde das Gefährt transportieren?

Vertiefung: Vermutungen und Gespräch initiieren, z. B. mit den Fragen:

- Warum transportiert der Kurier mit seinem Fahrrad Wasserbehälter? Warum wird diese Menge transportiert? Wie kommt diese Menge auf das Fahrrad?
- Wer verkauft Wasser in PET-Flaschen, und warum wird es verkauft?

Ergebnissicherung: Im Lernjournal, mit Wandzeitung oder App, z. B. mit den Fragen:

- Was sind die persönlichen Erkenntnisse der Auseinandersetzung? Was sind bedeutende Erkenntnisse für die Gesellschaft?
- Wie ist die persönliche Einschätzungen zum Thema?

WINDENERGIE



Abb. 32 | Es wird zwischen Onshore- (an Land), Nearshore- (an der Küste) und Offshorewindparks (im Meer) unterschieden.

LP 21, TTG Kontexte und Orientierung

Erfindungen und Entwicklungen: Die Schülerinnen und Schüler können technische Innovationen und deren Folgen einschätzen (2. Zyklus z. B. Energiespeicherung, Energieumwandlung).

Intuitives Verfahren

Die «Wache Anschauung» ist ein intuitives Unterrichtsverfahren, in dem die Gesellschafts- und die Bewertungsperspektive der Technik im Zentrum stehen können. Typisch dabei ist die Auseinandersetzung mit Gefühl und Verstand (Intuitive Unterrichtsverfahren →S.66).

Weiterführendes

Zum Beispiel Führung durch eine Windenergieanlage.

«Die erste Windenergieanlage der Schweiz wurde 1986 beim Soolhof (Langenbruck) mit einer Leistung von 28 kW in Betrieb genommen. Der grösste Windpark befindet sich zurzeit auf dem Mont Crosin im Berner Jura. Hier stehen 16 Windturbinen mit einer Gesamtleistung von 23,6 MW. [...] In der Schweiz kann sich die Windenergie noch stark entwickeln: bis zum Jahr 2020 sollen Windenergieanlagen rund 600G Wh Strom pro Jahr produzieren. Bis 2050 sollen es 4000 GWh sein. Geeignete Standorte befinden sich auf den Jurahöhen, aber auch in den Alpen und Voralpen und im westlichen Mittelland.»¹

HINWEIS

Bereits seit Jahrtausenden nutzt der Mensch die Windkraft. Sie diente ursprünglich vor allem der Fortbewegung (z. B. bei Segelschiffen), später auch der Verrichtung mechanischer Arbeit (z. B. bei Windmühlen). Im 19. Jahrhundert existierten in Europa mehrere Hunderttausend Windräder. Nach der Entdeckung der Elektrizität lag der Gedanke nahe, Windenergie auch zur Stromerzeugung zu nutzen. Entstanden sind teils riesige Windparks – an Land wie auch im Meer. An guten Standorten ist die Windenergie wettbewerbsfähig geworden. Forscher der Harvard University gehen davon aus, dass das weltweite Potenzial der Windenergie den Weltenergieverbrauch weit übersteigt.

VORGEHEN

Bildbeschreibung: Beobachtung und Anschauung anregen, mit Fragen wie:

- Was ist sichtbar? Aussergewöhnlich? Zusammenhang zum Thema?
- Wie wird durch Windkraft Energie erzeugt? Welche Voraussetzungen muss ein potenzieller Standort für Windenergieanlagen mitbringen?

Vertiefung: Vermutungen und Gespräch initiieren, z. B. mit den Fragen:

- Windparks sind nicht unumstritten. Welche Argumente haben Gegner und Befürworter? Welche Auswirkungen haben Windparks auf Mensch und Umwelt?
- Weshalb beträgt der Anteil der erneuerbaren Energien weltweit nur wenige Prozent? Weshalb wird das Potenzial der Windenergie nicht ausgeschöpft?

Ergebnissicherung: Im Lernjournal, mit der App, z. B. mit den Fragen:

- Was sind die persönlichen Erkenntnisse der Auseinandersetzung? Was sind bedeutende Erkenntnisse für die Gesellschaft?
- Wie ist die persönliche Einschätzungen zum Thema?