

Erfinderland Deutschland – Baukasten Forschung

Hinweise und Lösungen für Lehrende

Niveau B1

CLIL-Unterrichtsmaterialien – Ausstellungsbesuch

Material für den Ausstellungsbesuch

Die Materialien dienen zur selbstständigen Erkundung der Ausstellung. Die Auswertung kann entweder am Ende des Ausstellungsbesuchs oder in der nächsten Unterrichtsstunde erfolgen.

Sozialform: Einzel- Partner- oder Gruppenarbeit

Methode: Schatzsuche

Themenbereich Energie: Aufgabe 1–5

Aufgabe 1: Licht aus kleinen Molekülen

Dauer: 15–20 Minuten

Lösungsschlüssel:

- a. OLED sind organische Leuchtdioden.
- b. Mit OLED kann man auch Energie sparen.
- c. Das Touch OLED kann man ein- und ausschalten und in der Helligkeit dimmen.
- d. Die Datenbrille hat eine Bildwiedergabe und einen Sensor für die Bildaufnahme.
- e. Organische Halbleiter können auch Sonnenlicht in elektrischen Strom umwandeln.
- f. OLED helfen Biomedizinern bei der Lichttherapie.

Aufgabe 2: Innovativer Energiemix - Kombikraftwerk

Dauer: 10–15 Minuten

Lösungsschlüssel: individuell

Lösungsvorschlag:

Auf dem Schaubild sieht man ein Kombikraftwerk.

Es besteht aus einem Windkraftwerk, einer Solaranlage, einer Biogasanlage und einem Geothermie-Kraftwerk.

Ein intelligentes Netz verbindet alle Anlagen, die von einem Computer gesteuert werden.

So weiß man, wie man Energie effektiv nutzen kann.

Aufgabe 3: Windkraftanlagen

Dauer: 5 Minuten

Lösungsschlüssel: B

Aufgabe 4: Sonne, Linsen

Dauer: 10 Minuten

Lösungsvorschlag:

Welche Eigenschaften hat ein Konzentration-Modul?

- Es besteht aus Linsen, die das Sonnenlicht bündeln.
- Es hat effiziente Solarzellen.
- Die Vierfach-Solarzellen können die Wellenlängen des Sonnenlichts absorbieren.
- Die Vierfach-Solarzellen nutzen ein breites Spektrum des Sonnenlichts.

Aufgabe 5: Walchensee

Dauer: 10 Minuten

Lösungsschlüssel:

- Wer hat die dynamoelektrische Maschine erfunden? Werner von Siemens
- Die Lernenden können Informationen über Werner von Siemens [hier](#) finden.

Themenbereich Informatik: Aufgabe 6–9

Aufgabe 6: Jürgen Dethloff

Dauer: 5–10 Minuten

Lösungsschlüssel:

- Jürgen Dethloff hat die Chipkarte erfunden.
- Porträt: Lösung individuell

Aufgabe 7: Fabrik von Morgen

Dauer: 15–20 Minuten

Lösungsschlüssel:

- Die Vision von Industrie 4.0 ist die intelligente Fabrik: Maschinen, Werkstücke und Transportmittel sind über Sensoren, Aktoren und winzige Rechner miteinander und mit dem Internet vernetzt.
- Eine zentrale Steuerung, wie es früher normal war, gibt es in der Fabrik 4.0 nicht mehr.
- Industrie 4.0 macht jeden Schritt der Wertschöpfungskette transparent.

Aufgabe 8: 3D-Brille

Dauer: 5–7 Minuten

Lösungsschlüssel:

Bei der neuen 3D-Technik ist eine Brille nicht mehr notwendig. Allerdings ist die Auflösung sehr gering. Deshalb arbeitet ein Berliner Team an einem neuen Bildverarbeitungsverfahren, bei dem eine Sensorik die Position des Betrachters erfasst während gleichzeitig die Software dafür sorgt, dass jeder Zuschauer ein einwandfreies 3D-Bild vor Augen hat – selbst wenn er sich im Raum bewegt.

Aufgabe 9: Datensicherheit

Dauer: 5–7 Minuten

Lösungsschlüssel: individuell

Themenbereich Kommunikation: Aufgabe 10–15

Aufgabe 10: Phillip Reis

Dauer: 10 Minuten

Lösungsschlüssel:

Erfindung: Telefon

Wie hat die Nachrichtenübertragung funktioniert?

- Ohrmuschel aus Holz und mit Tierdarm bespannt.
- Gesprochene Worte haben diese Membran in Schwingung versetzt und so den Druck zwischen einem Metallplättchen und einem Draht verändert. Das hat zu Variationen im Stromfluss geführt, der an den Empfänger weitergeleitet und dort über einen Verstärker wieder in Töne verwandelt wurde.

Aufgabe 11: Die Welt im Wohnzimmer

Dauer: 5–7 Minuten

Lösungsschlüssel:

- Mit der Erfindung des Fernsehers von Manfred von Ardenne kam die Welt ins Wohnzimmer.
- Das Gerät bestand aus einer Kathodenstrahlröhre, auch Braunsche Röhre genannt.

Aufgabe 12: Konzert

Dauer: 10 Minuten

Lösungsschlüssel:

1887 baut der aus Hannover stammende Emil Berliner ein Gerät, das Musik konservieren kann. Das Prinzip: Die Schallwellen werden in horizontale Bewegungen einer Nadel übersetzt und die Schwingungen lassen sich in einer runden Platte einritzen. Er nennt seine Erfindung „Schallplatte“.

Aufgabe 13: Musik für die Hosentasche

Dauer: 10 Minuten

Lösungsschlüssel:

- Seit wann gibt es MP3-Player? Seit den 1990er Jahren.
- Welches Videokompressionsverfahren hat man erfunden? Das Audiocodierverfahren MP3.

Aufgabe 14: Film drehen und auf YouTube hochladen

Dauer: 10–15 Minuten

Lösungsschlüssel: individuell

Aufgabe 15: Remixen und Scratchen

Dauer: 10 Minuten

Lösungsschlüssel: individuell

Themenbereich Medizin: Aufgabe 16–17

Aufgabe 16: Erfinder und Erfindungen in der Medizin

Dauer: 15–20 Minuten

Lösungsschlüssel:

Erfinder	Erfindung
Robert Koch	Erreger der Tuberkulose
Wilhelm Conrad Röntgen	X-Strahlen
Felix Hoffmann	Aspirin

Aufgabe 17: ansteckend!

Dauer: 15–20 Minuten

Lösungsschlüssel:

1. HI-Virus. Krankheit: Aids
2. Schweingrippe Virus H1N1. Krankheit: Grippe, Influenza.
3. Tuberkulose-Bakterien. Krankheit: Tuberkulose
4. Salmonella typhi Bakterien: Typhus

Auf einem Foto sind auch Shigella-Bakterien zu sehen, die die Krankheit Ruhr verursachen.

Themenbereich Mobilität: Aufgabe 18–19

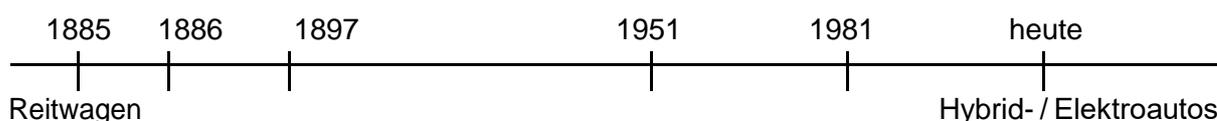
Aufgabe 18: Klang von Motoren

Dauer: 5–10 Minuten

Aufgabe 19: „Ich glaube an das Pferd.“

Dauer: 15–20 Minuten

Lösungsschlüssel:



- **1885: Reitwagen**
- **1886: Motorwagen Nr. 1. mit einem Verbrennungsmotor von Carl Benz:** Das erste „moderne“ Auto fährt auf drei Rädern: Am 29. Januar 1886 meldet Karl Benz seinen Motorwagen zum Patent an. Die erste längere Fahrt damit unternimmt seine Frau Bertha; Anfang August 1888 fährt sie mit ihren beiden Söhnen mehr als 100 Kilometer von Mannheim nach Pforzheim und zurück. Benzin kauft sie unterwegs in der Apotheke.



- **1897: Dieselmotor** – 1893 erhält Rudolf Diesel das Patent für einen neuartigen Motor, doch erst 1897 können er und die Ingenieure der Maschinenfabrik Augsburg (der späteren MAN) ein funktionsfähiges Modell bauen. Heute gilt der Dieselmotor weltweit als zuverlässiger, robuster Antrieb vor allem für Schiffe, Busse und Lkw.



- **1951:** Der Münchner Erfinder Walter Linderer meldet den Airbag zum Patent an: einen Behälter in zusammengefaltetem Zustand, der sich bei Gefahr automatisch aufbläst.
- **1981:** Das erste deutsche Auto mit serienmäßigem Airbag ist 1981 ein S-Klasse-Mercedes. **Heute:** denkende Autos

Themenbereich Optik: Aufgabe 20–22

Aufgabe 20: Stefan Hell

Dauer: 10–15 Minuten

Lösungsschlüssel:

- Stefan Hell hat das STED-Mikroskop entwickelt.
- Die winzigen Strukturen werden zum Leuchten gebracht – anschließend wird ein Teil des Lichts, das sie abstrahlen, mit einem zweiten, speziellen Lichtstrahl wieder abgeschaltet. Dies verhindert, dass sich nahe beieinanderliegende Strukturen gegenseitig überstrahlen.
- Weitere Mikroskope: Zwei-Photonen-Fluoreszenz-Mikroskop, Elektronen-Mikroskop, Fluoreszenz-Mikroskop.

Aufgabe 21: Blick in die Ferne

Dauer: 15 Minuten

Lösungsschlüssel:

- Welche Teleskope kann man auf der Ausstellung sehen? Das Very Large Telescope (VLT) und weitere auf Fotos und in den Videos.
- Was erforschen Wissenschaftler mit dem Very Large Telescope (VLT)? Max-Planck-Wissenschaftler erforschen mit dem VLT das Schwarze Loch im Zentrum unserer Milchstraße.

Aufgabe 22: Erfindergeist

Dauer: 10–15 Minuten

Lösungsschlüssel: individuell

Themenbereich Material: Aufgabe 23–26

Aufgabe 23:

Dauer: 30–45 Minuten

Lösungsschlüssel:

Karl Ziegler

Chemiker
Nobelpreisträger
Chemie zwischen Metallen und Kunststoffverbindungen
Polyethylen und Polypropylen
Kunststoffe

Gummi vom Feld

Naturkautschuk
synthetischer
Kautschuk Löwenzahn
Milchsaft
Erdölprodukt
Reifenhersteller
Continental

Maßgeschneiderter Stahl

Stahl
Autokarosserie
Brückenpfeiler
Spezialstahl
Mangan
Nickel
Chrom
Turbinen
Flugzeuge

Autorenrechte: Aufgabe 23 bis 25: Katalin Radnai

Carbon in Serie

carbonfaserverstärkte Kunststoffe
CFK
Automobilindustrie
Harz
rosten nicht

Lotoseffekt

Lotosblätter
abperlen
Botaniker
Mikrostruktur
wasser-, öl- und sogar blutabweisende
Oberflächen selbstreinigende Solarzellen,
schmutzabweisende Fensterscheiben
nanobeschichtete Lacke

Kleidung, die mitdenkt

integrierte Elektronik
extremer Hitze standhalten
die intelligente Jacke
Training optimieren

Allgegenwärtiger Kunststoff

vom High-Tech-Produkt bis zum
Alltagsgegenstand Polyethylen
äußerst stabil
wird selbst von aggressiven Substanzen nicht
angegriffen hält starken Temperaturschwankungen stand
bestimmte Metallverbindungen – die Ziegler-Natta-Katalysatoren – zugeben
wachsende Müllberge
die Umwelt belasten
bis eine Tragetasche vollständig zerfällt

Recycling: Aus alt mach neu

Glascontainer
 Altpapier
 Biotonne
 Mülltrennen
 Wiederverwertung von
 Verpackungen Sortiermaschinen
 Abfall
 Müll
 Recycling
 umweltfreundlich
 Ressource

Aufgabe 24: Passendes Material

Dauer: 15–20 Minuten

Lösungsschlüssel:

	aus Kunststoff	aus Metall	aus Lebewesen (pflanzliche oder tierische Rohstoffe)
Flugzeug	X	X	X
Solarzelle	X	X	
Taucheranzug	X		X
Plastiktüte	X		X
Brückenpfeiler	X	X	X
Autoreifen	X		X
Tennisschläger	X		X
Autokarosserie	X	X	X
Gummidichtung	X		X
Putzeimer	X	X	

Aufgabe 25: Teste dein Wissen

Dauer: 15–20 Minuten

Lösungsschlüssel: individuell

Aufgabe 26: Du hast noch Zeit?

Themenübergreifende Aufgabe

Dauer: je nach zur Verfügung stehenden Zeit

Autorenrechte: Aufgabe 23 bis 25: Katalin Radnai