

Vom Automobil bis zum Internet – die großen technischen Revolutionen

Ein Beitrag von Günther Lohmer, Leverkusen

Zahlreiche Gegenstände unseres täglichen Lebens verdanken wir den genialen Einfällen von Erfindern. Doch neben dem Erfindergeist spielen oftmals Neugier, Ausdauer und eine genaue Beobachtungsgabe eine entscheidende Rolle und bestimmen mit, ob aus einer Idee auch eine alltagstaugliche Erfindung wird oder nicht. Beispielsweise sorgte Bertha Benz mit ihrem Wagemut und ihrer legendären Fernfahrt 1888 dafür, dass das von ihrem Mann Carl Benz 1886 gebaute Automobil weltbekannt wurde. Auch durch Pannen während der ersten Fernfahrt ließ sie sich nicht entmutigen und reparierte die verstopfte Benzinleitung mithilfe ihrer Hutnadel und die defekte Zündung mithilfe ihres Strumpfbands. Wilhelm Conrad Röntgen hingegen entdeckte während seiner Experimente zufällig die nach ihm benannten Röntgenstrahlen. Nur aufgrund seiner akribischen Beobachtungsgabe und durch seine mit Ausdauer betriebenen Experimente konnte er seine zufällige Entdeckung auf eine wissenschaftliche Basis stellen. In manchen Entdeckungen dauert es sehr lange, bis diese zu einer Erfindung führen. Dies zeigt sich am Beispiel der Solarzelle, die heutzutage in vielen Fotovoltaikanlagen Sonnenlicht in elektrische Energie umwandelt. Bereits 1839 entdeckte der Franzose Becquerel den fotoelektrischen Effekt. Mehr als 100 Jahre später, 1946, wurde seine Entdeckung wieder aufgegriffen und die erste Solarzelle patentiert.



© iStock Getty Images Plus

Das Wichtigste auf einen Blick

Klassen: ab Klasse 9

Dauer: 10–12 Stunden

Kompetenzen: Die Schüler ...

- sind in der Lage, Erfindungen im zeitlichen Kontext einzuordnen
- können die wichtigsten Informationen aus Textpassagen ermitteln und zusammenführen und präsentieren.
- erkennen, dass Erfindungen aufeinander aufbauen

Aus dem Inhalt:

- Wie haben eine Haarnadel und ein Strumpfband die Welt verändert?
- Wie kann man mithilfe der Sonne Energie gewinnen?
- Womit entstehen Bilder von meinem Körperinneren?
- Wie kann der Mensch fliegen?

Beteiligte Fächer: Geschichte Chemie Physik Biologie

Anteil

hoch
 mittel
 gering

Die Reihe im Überblick

Fo = Folie

Ab = Arbeitsblatt/Informationsblatt

Stunde 1 und 2: Historische Erfindungen – Alles rund um das Automobil

Material	Thema
M 1 (Fo)	Impulsbild – Allerlei historische Erfindungen und Alltagsgegenstände
M 2 (Ab)	Wie eine Haarnadel und ein Strumpfband die Welt verändert haben – das Automobil

Stunde 3 und 4: Silbrige Scheiben und transparente Bilder

Material	Thema
M 3 (Ab)	Energiegewinnung mithilfe der Sonne – die Solarzelle
M 4 (Ab)	So entstehen Bilder von deinem Körperinneren – das Röntgenverfahren

Stunde 4 und 5: Völlig losgelöst und lass einen anderen rechnen

Material	Thema
M 5 (Ab)	Wenn der Mensch abhebt – das Flugzeug
M 6 (Ab)	Wenn ein anderer die Rechenarbeit übernimmt – der Computer

Stunde 6 und 7: Miniaturbauteile und was sie tun

Material	Thema
M 7 (Ab)	Wenn die Teile immer kleiner werden – der Transistor
M 8 (Ab)	Der Mensch als Maschine – der Roboter

Stunde 8 und 9: Ein Hauch Science Fiction

Material	Thema
M 9 (Ab)	Ersatzteile aus dem Drucker – das 3-D-Verfahren
M 10 (Ab)	Die neue Welt – das Internet

Stunde 10: Alles hand Internetantes über Erfindungen – teste dein Wissen

Material	Thema
M 11 (Ab)	Rätselreise rund um Automobil, Solarzelle & Co.

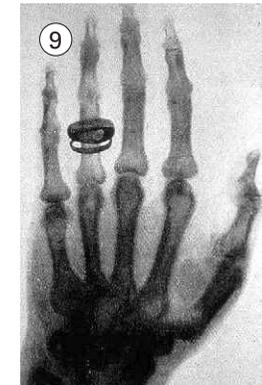
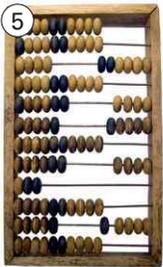
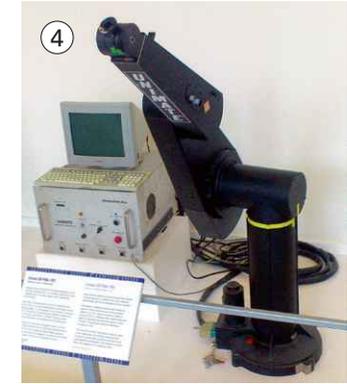
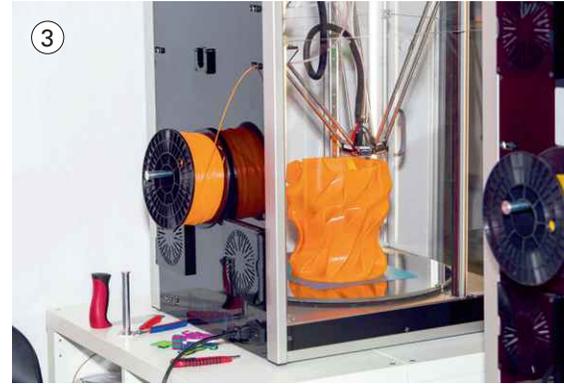
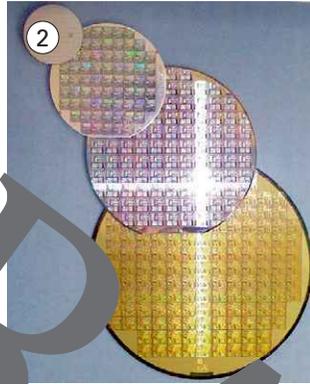
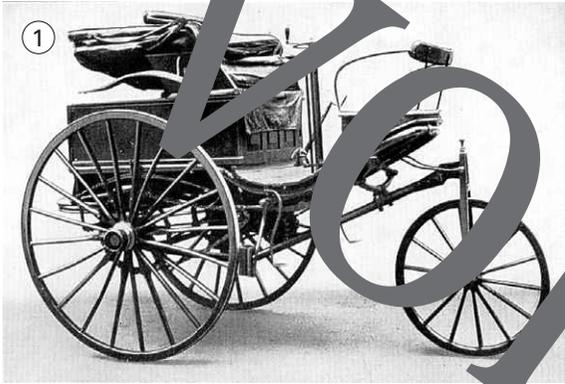
Differenzierungsmaterial

Material	Thema
M 12 (Ab)	Differenzierungsmaterialien

Minimalplan

Die Zeit ist knapp? Entscheiden Sie selbst, welche Schwerpunkte Sie setzen wollen. Sie können die einzelnen Erfindungen beliebig kombinieren.

Impulsbild – Allerlei historische Erfindungen und Alltagsgegenstände



Bildquellen: ① Motorwagen: wikipedia/gemeinfrei gestellt, ② Solarzellen: Saperaud-commons/wiki/wikimedia/C BY-SA 4.0, ③ 3-D-Drucker: © colourbox.de, ④ Roboter: Theoprakt/wikimedia/CC BY-SA 3.0, ⑤ Abakus: © colourbox.de, ⑥ Transistor: © colourbox.de, ⑦ Internet: © colourbox.de, ⑧ Flugzeug: © colourbox.de, ⑨ Röntgenaufnahme Hand: Wilhelm Röntgen/gemeinfrei

M 2 Wie eine Haarnadel und ein Strumpfband die Welt veränderten – das Automobil

③ Das erste Auto der Welt baute Carl Benz 1886. Wegweisend war allerdings die erste Fernfahrt seiner Frau Bertha zusammen mit ihren zwei Söhnen. Sie betrug 106 Kilometer und fand am 5. August 1888 statt. Bertha Benz führte die Fahrt von Mannheim nach Pforzheim heimlich durch und musste einige Abenteuer bewältigen. Beispielsweise musste sie zwei Pannen beheben und den Wagen bergauf schieben, da dieser dafür keinen geeigneten Gang hatte. Den baute ihr Mann erst später aufgrund ihres Hinweises ein.

⑥ Knapp 300 Jahre später, 1769, erfand der Franzose Nicolas Cugnot einen Dampfwagen, der Fardier genannt wurde. Zunächst diente seine Erfindung zum Transport von Waffen und anderem Kriegsgerät. Basierend auf diesem Prototyp entwickelten sich in kurzer Zeit die sogenannten Dampfkutschen. Im Jahr 1820 gab es in England bereits mehr als 100 selbst fahrende Dampfkutschen. Aufgrund des enormen Brennstoffverbrauches im Vergleich zur geringen Leistung und der langen Vorglühzzeit war die Dampfkutsche nicht tragfähig und geriet in Vergessenheit.

① Der Wunsch nach einem sich selbst bewegendem Fahrzeug ist schon ziemlich alt. Bereits 1478 zeichnete der berühmte Leonardo da Vinci einen Entwurf für ein sich selbst bewegendes Fahrzeug. Jedoch fehlten ihm im 15. Jahrhundert ganz einfach die technischen Möglichkeiten, es zu bauen.

⑤ Als Alternative zu den ungeeigneten Dampfkutschen forschten Ingenieure an elektrisch angetriebenen Fahrzeugen. Bereits 1838 und somit fünf Jahre vor Carl Benz stellte Gustav Trouvé (Franzose) ein Dreirad mit Elektromotor der Öffentlichkeit vor.

④ Der erste Motor der Porsche war in Berlin fester Bestandteil der Taxiflotte. Des Weiteren hatte die Wiener Feuerwehr 40 solcher Elektrofahrzeuge in ihrem Bestand.

② Auch der berühmte Ferdinand Porsche orientierte sich an einem Elektroantrieb. Er erfand 1900 den sogenannten Lohner Porsche. Dieses Fahrzeug erreichte damals eine Spitzengeschwindigkeit von 35 km/h und hatte eine Reichweite von 50 km.

Wusstest du, dass...

Bertha Benz mit einer Haarnadel und ihrem Strumpfband zwei Pannen während ihrer ersten Fernfahrt behob? Mit der Haarnadel machte sie die verstopfte Benzinleitung wieder frei und mit ihrem Strumpfband reparierte sie die defekte Zündung.

Aufgabe 1

Lest euch die Info-Kästen durch.

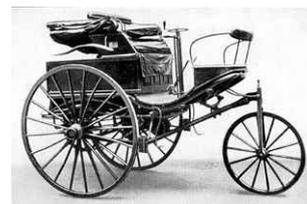
Aufgabe 2

Ordnet den folgenden Fragen die passenden Informationen zu:

- Wann wurde der Gegenstand erfunden?
- Wo wurde der Gegenstand erfunden?
- Gab es Verbesserungen? Falls ja, in welcher Form?
- Gibt es für die Erfindungen Anwendungsbeispiele von damals und heute?

Aufgabe 3

Gestaltet eine Mindmap für eure Klassenkameraden und präsentiert eure Ergebnisse.



Motorwagen

wikipedia/gemeinfrei
gestellt

Energiegewinnung mithilfe der Sonne – die Solarzelle M 3

① Etwas mehr als 100 Jahre nach der ersten Entdeckung von Becquerel ließ der Amerikaner Russell Ohl 1946 seine Solarzelle patentieren. Bei Forschungsarbeiten in den Bell Telephone Laboratories, New Jersey, fand er heraus, dass Solarzellen aus Silicium im Vergleich zu Solarzellen aus Selen wesentlich effektiver sind.

③ 1954 war es dann endlich so weit. Die ersten praktischen Silicium-Solarzellen erblickten das Licht der Welt. Sie waren ca. 2 cm² groß und besaßen einen Wirkungsgrad von 6 %. Sie gelten als Prototyp der modernen Solarzelle.

⑥ Die Beobachtungen von Becquerel gerieten fast 40 Jahre in Vergessenheit. Erst 1877 entdeckte der englische Elektroingenieur Willoughby Smith bei Arbeiten mit dem Halbleiter Selen ebenfalls den photovoltaischen Effekt. Seine Entdeckung schloß weitere Forschungen zum Thema Fotovoltaik an.

⑦ Seit 1958 besitzen die meisten Raumflugkörper Fotovoltaik-Elemente zur Energieversorgung. Der erste Raumfahrt-Satellit mit einem Solarpanel war Vanguard I. Dabei handelt es sich um einen US-Satelliten, der mit 408 Silicium-Solarzellen ausgerüstet war. Er wurde 1957 in All geschossen und sendete aufgrund der Solarmodule sieben Jahre lang Signale aus dem Weltall.

② Bei seinen Experimenten mit Elektrolyt-zellen, den Vorläufern der modernen Batterien, machte der erst 19-jährige Franzose Alexandre Edmond Becquerel 1839 eine bedeutsame Entdeckung. Er fand heraus, dass sobald eine der beiden Elektroden beleuchtet wurde, zwischen den beiden Elektroden ein kleiner Strom fließt. Diesen Effekt nennt man photovoltaischen Effekt. Becquerel konnte seine Beobachtungen allerdings nicht erklären. Die weltweit erste Photovoltaik-Zelle wurde 1839 gebaut.

⑤ 1863 war es dann so weit. Der Amerikaner Charles Fritts baute das weltweit erste Solarpanel aus Selenzellen. Der Wirkungsgrad war sehr bescheiden. Er lag zwischen 1 und 2 Prozent. Für die großtechnische Erzeugung von Elektrizität aus Sonnenlicht war das Solarpanel nicht geeignet. Es fand jedoch Verwendung als Messungsmesser in Fotoapparaten.

Für den Durchbruch der Solarzelle fehlte zur damaligen Zeit das technische Know-how. Es gab unter den Wissenschaftlern erhebliche Zweifel an der Seriosität der Entdeckungen. Erst durch seine Arbeiten zur Quantentheorie des Lichts konnte Albert Einstein 1905 den Fotoeffekt als Basis für Solarzellen erklären.



Solaranlagen

igroup/Stock

Aufgabe 1

Lesen Sie die Info-Kästen durch.

Aufgabe 2

Ordnen Sie den folgenden Fragen die passenden Informationen zu:

- Wann wurde der Gegenstand erfunden?
- Von wem ist der Gegenstand erfunden?
- Gab es Verbesserungen? Falls ja, in welcher Form?
- Gibt es für die Erfindungen Anwendungsbeispiele von damals und heute?

Aufgabe 3

Gestaltet eine Mindmap für eure Klassenkameraden und präsentiert eure Ergebnisse.

M 10

Die virtuelle Welt – das Internet

① Der Grundstein für unser heutiges Internet wurde 1958 in den USA gelegt. Dort wurde die Vereinigung ARPA gegründet, die sich, nachdem die Sowjetunion ihren Sputnik in den Weltraum geschossen hat, mit der Entwicklung von Computern für den militärischen Bereich beschäftigte.

④ 1964 schuf Paul Baran für die US Air Force ein dezentrales Datennetz mit digitaler Informationsübertragung. Dabei wurden die Daten in kleinen Paketen auf unterschiedlichen Wegen durch das damals noch kleine Computernetz zum Zielcomputer gesendet und dort wieder zusammengesetzt.

⑥ Fünf Jahre später, 1969, gibt es bereits ein kleines Netzwerk. Das ARPANet vernetzt vier Rechner in Kalifornien und Utah. Die Rechner kommunizieren mithilfe des Telnet-Protokolls. Mit ihm lassen sich Computer von anderen Computern fernsteuern.

⑦ Timothy Berners-Lee möchte, dass alle 7.000 Mitarbeiter des Kernforschungszentrums in Genf die gleichen Informationen über Projekte abrufen können. Er entwickelt 1989 ein Programm, welches die eindeutige Auffindbarkeit von Dokumenten in anderen Rechnern ermöglicht. Mit seinem Programm www. Diese Abkürzung steht für world wide web.

⑤ Die erste E-Mail wird 1972 verschickt. Raymond Tomlinson erfindet die notwendige Software und setzt auch das @-Zeichen ein. Mithilfe des @-Zeichens werden der Name des Adressaten und die Rechneradresse im Netzwerk voneinander getrennt.

③ Die Kommunikation zwischen den einzelnen bisher isolierten Netzwerken gestaltet sich als schwierig, da sie alle eine unterschiedliche Sprache benutzen. Robert Kahn und Vinton Cerf erfinden 1974 eine Art „Übersetzungssprache“ und ermöglichen damit die Kommunikation zwischen den unterschiedlichen Rechnern. Aus ihrer Idee wird später das TCP/IP. Dabei handelt es sich um eine Internetprotokollfamilie, die auch heute noch genutzt wird. Hauptmerkmal dieses Protokolls ist die Datenübermittlung in kleinen Paketen.

② 1986 werden die Top Level Domains ins Leben gerufen. Sie dienen zur genauen Adressierung der Rechner. In Deutschland ist das Kürzel hierfür .de. Eine weitere bekannte Domain ist .com für kommerzielle Unternehmen.

⑧ 1992 sind weltweit 1 Million Rechner im www.-Netz.

⑨ Die Zahl der vernetzten Rechner wächst rasant. 1996 sind bereits mehr als 16 Millionen Rechner im www.-Netz.

Aufgabe 1

Lest euch die Info-Kästen durch.

Aufgabe 2

Ordnet den folgenden Fragen die passenden Informationen zu:

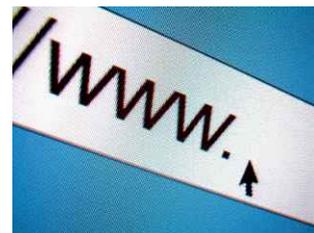
Wann wurde der Gegenstand erfunden?

Wer hat den Gegenstand erfunden?

- Gab es Verbesserungen? Falls ja, in welcher Form?
- Gibt es für die Erfindungen Anwendungsbeispiele von damals und heute?

Aufgabe 3

Gestaltet eine Mindmap für eure Klassenkameraden und präsentiert eure Ergebnisse.



world wide web

nicozorn/E+

Der RAABE Webshop: Schnell, übersichtlich, sicher!



Wir bieten Ihnen:



Schnelle und intuitive Produktsuche



Übersichtliches Kundenkonto



Komfortable Nutzung über
Computer, Tablet und Smartphone



Höhere Sicherheit durch
SSL-Verschlüsselung

Mehr unter: www.raabe.de