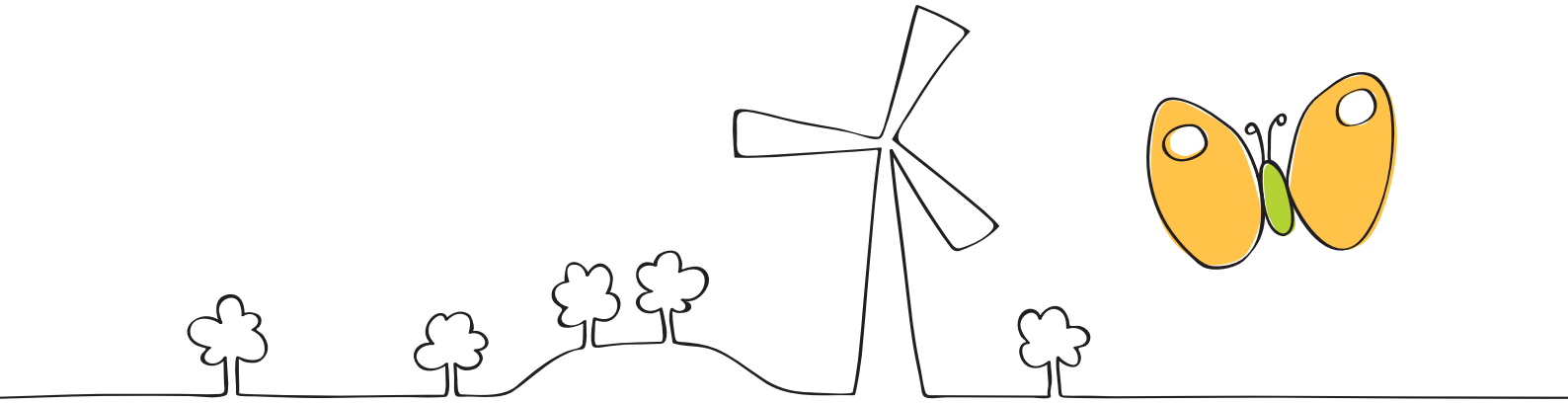
genius
Die junge WissensCommunity von Daimler



Genius
MINT Modul

VERKEHR MOTOREN ENERGIE

Mobilität der Zukunft

Mobilität und Verkehr

Vorschläge für einen praxisnahen Unterricht in der Grundschule

4 Arbeitsblätter und Lehrerinformationen mit vertiefenden Texten
und praktischen Vorschlägen für die Unterrichtsplanung

Im Februar 2015

Vorwort

Liebe Lehrerinnen und Lehrer,

wir freuen uns, Ihnen das erste Genius-MINT-Modul für die Grundschule vorzustellen!

Die Idee unserer Module unter dem zentralen Thema „Mobilität der Zukunft“ ist, Ihnen Themenblöcke für zwei bis drei Doppelstunden anzubieten. Diese sind in sich abgeschlossen und beinhalten Hintergrundinformationen zur Unterrichtsvorbereitung sowie Aufgaben und Lösungen zum jeweiligen Thema.

Das vorliegende Genius-MINT-Modul „Mobilität und Verkehr“ bringt Ihren Schülerinnen und Schülern die Entwicklung des Verkehrs bis hin zu den Automobilen näher und zeigt Mobilität als menschliches Grundbedürfnis.
Die Lehrerinformationen bieten Ihnen neben vertiefenden Texten auch Impulse für einen flexiblen Einsatz der Themen im Unterricht. Den gesamten Aufbau des Moduls verdeutlicht das Inhaltsverzeichnis auf der folgenden Seite.

Seit 2010 machen wir uns stark für technische Bildung und fördern das Interesse von Jungen und Mädchen an technischen Themen.
Im fachlichen Austausch von Ingenieurinnen und Ingenieuren mit Lehrkräften und in Zusammenarbeit mit Klett MINT erarbeiten wir Arbeitshefte für die Grundschule und die Sekundarstufe I.
Diese und weitere spannende Informationen für Sie und Ihre Schülerinnen und Schüler hält die Website www.genius-community.com bereit.

Wir hoffen, dass wir Ihnen viele neue Ideen und Impulse bieten und wünschen Ihnen viel Freude damit im Unterricht.

Simone König
Leitung Genius
Daimler AG

Dr. Dierk Suhr
Geschäftsführer
Klett MINT GmbH

1. Auflage 2015

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages. Hinweis § 52a UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung eingescannt und in ein Netzwerk eingestellt werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen. Fotomechanische oder andere Wiedergabeverfahren nur mit Genehmigung des Verlages.

In diesem Modul befinden sich Verweise (Links) auf Internet-Adressen. Haftungshinweis: Trotz sorgfältiger inhaltlicher Kontrolle wird die Haftung für die Inhalte der externen Seiten ausgeschlossen. Für den Inhalt dieser externen Seiten sind ausschließlich die Betreiber verantwortlich. Sollten Sie daher auf kostenpflichtige, illegale oder anstößige Inhalte treffen, so bedauern wir dies ausdrücklich und bitten Sie, uns umgehend per E-Mail (p.woehner@klett-mint.de) davon in Kenntnis zu setzen, damit beim Nachdruck der Nachweis gelöscht wird.

Eine Zusammenarbeit der Bildungsinitiative Genius der Daimler AG und der Klett MINT GmbH.

Autoren: Dr. Tilmann Berger, Sindelfingen; Helmut Graf, Wörth; Harald Hölz, Schorndorf; Dr. Stefan Kruse, Schwäbisch Gmünd; Hanne Lier, Stuttgart; Josef Maier, Stuttgart; Markus Röscheisen, Esslingen; Volker Rust, Karlsruhe; Dieter Schaich, Kirchheim unter Teck

Redaktion: Medienwerk Hanne Lier, Stuttgart

Projektkoordination: Petra Wöhner

Umschlag, CI und Illustration: Schwarz Gruppe Grafikdesign, Stuttgart

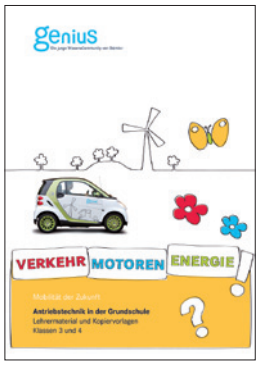
Gestaltung und Satz Inhalt: Bettina Herrmann, Stuttgart

Bildbearbeitung: Till Traub, Bildwerkstatt, Leonberg

Bildquellennachweis: Arbeitsblätter 1 und 2: thinkstockphotos und Daimler AG; Arbeitsblatt 3: thinkstockphotos, Daimler AG, Fardier Cugnot – Roby, William M. Connolley, Archäologie Krefeld, Sussex Steam Co.; Arbeitsblatt 4: Daimler AG, Dieselmotor – MAN SE

Das Modul „Mobilität und Verkehr“ ist ein in sich abgeschlossener Themenblock aus den Unterrichtsmaterialien „Verkehr, Motoren, Energie – Antriebstechnik in der Grundschule“. Wenn Sie mehr Themen daraus behandeln möchten, können Sie die Materialien hier downloaden:
http://www.genius-community.com/macht-schule/unterrichtsmaterialien

Die Gesamtausgabe mit Lösungen und CD-ROM ist im Buchhandel unter der ISBN 978-3-942406-05-5 erhältlich.



Inhaltsverzeichnis

I **Lehrerinformationen** 3 – 7

mit vertiefenden Texten und praktischen Vorschlägen für die Unterrichtsgestaltung

- Allgemeine didaktische Informationen
- Informationen zu den einzelnen Arbeitsblättern
- Leitfragen und Link-Liste
- Hintergrundinformationen zum Thema „Mobilität und Verkehr“

II **Arbeitsblätter**

1 Wie sind Menschen früher gereist? 8 – 9
2 Wie sieht der Verkehr heute aus? 10
3 Ein Zeitstrahl des Verkehrs 11 –12
4 Wer hat die Autos erfunden? 13

III **Lösungen zu den Arbeitsblättern** 14 –16

Lehrerinformationen

Allgemeine didaktische Informationen

Welterkundung – Handlungskompetenz – Erfahrungsfelder

Sachunterricht ist ein zentraler Lernbereich der ersten vier Grundschuljahre, in dem die Kinder Gelegenheit zum Aufbau grundlegender Sachkenntnisse über die Welt erhalten sollen. Inhaltlich werden im Sachunterricht spezifische Formen und Produkte der kulturellen Tätigkeit des Menschen thematisiert. Dabei geht es im Wesentlichen immer um zwei Aspekte:

- die Gestaltung des Verhältnisses des Menschen zur belebten und unbelebten Natur einschließlich Wissenschaft und Technik und
- die Gestaltung des Zusammenlebens der Menschen untereinander, d. h. um gesellschaftliche und politische Verhältnisse.

Ein zeitgemäßer Sachunterricht ist der Idee der „Welterkundung“ verpflichtet, d. h. er zielt auf die Gewinnung von Handlungskompetenz, wobei das eigene forschend-entdeckende Tun des Kindes das primäre Medium der Aneignung ist. Diese Handlungskompetenz wird in fünf Erfahrungsfeldern gewonnen:

- soziales und kulturelles Lernen,
- historisches Lernen,
- raumbezogenes Lernen,
- naturbezogenes Lernen,
- technisches Lernen.

(...)

Jedes Erfahrungsfeld bietet eine Fülle von Fragen und Anregungen, die es wert wären, im Unterricht thematisiert und geklärt zu werden. Da die Schule aber nicht die gesamte Kulturgeschichte der Menschheit wiederholen kann, wird im Sachunterricht immer nur exemplarisch gearbeitet werden: Es geht nicht darum, möglichst viel behandeln zu wollen, sondern grundlegendes Verstehen anzubahnen.

(...)

Zum Erfahrungsfeld: historisches Lernen

Die durch menschliches Handeln hervorgebrachten materiellen und sozialen Bedingungen des Zusammenlebens erschließen sich Kinder zunächst als Gegebenheiten. Die geschichtliche Perspektive im Sachunterricht trägt dazu bei, Vorgefundenes – Wissen, Erfindungen, Gegenstände, Institutionen, Normen, soziale Ordnungen, Gewohnheiten – als etwas zu verstehen, das geschaffen wurde, verändert werden kann und verantwortet werden muss.

Inhalte / Schlüsselbegriffe: Vergangenheit – Gegenwart – Zukunft: die Herkunft der eigenen Familie, die Geschichte des Ortes; einzelne Beispiele der Kulturgeschichte der Menschheit in der Umwelt, im Museum, in Abbildungen und Dokumenten; das Problem der geschichtlichen Wahrheit.

Zum Erfahrungsfeld: technisches Lernen

Kinder in Europa wachsen in einer von Wissenschaft und Technik determinierten Welt auf. Wasser, Nahrung, Licht, Wärme und Wetterschutz stehen ihnen selbstverständlich jederzeit zur Verfügung, Maschinen nehmen schon im Haushalt viele schwere Arbeiten ab oder erleichtern sie erheblich. Kinder glauben oft, dass sich alle Probleme technisch lösen lassen. Welche menschlichen Anstrengungen und welch intellektueller und sozialer Aufwand hinter den technischen Errungenschaften stehen und welche Folgen mit der Technisierung der Welt verbunden sind, ist den meisten Kindern im Grundschulalter nicht bewusst.

Im Erfahrungsfeld „technisches Lernen“ erhalten die Kinder die Möglichkeit, grundlegende technische Funktions- und Handlungszusammenhänge zu verstehen und elementare Formen technischen Handelns zu erlernen. Sie erfahren Bedingungszusammenhänge von Naturwissenschaft und Technik, Arbeit, Wirtschaft und Gesellschaft. Der Unterricht dient auch dazu, geschlechtsspezifische Einstellungen zur Technik zu thematisieren und etwaige Hemmnisse abzubauen.

Inhalte / Schlüsselbegriffe: Erfindungen und Errungenschaften der Menschheit, Werkzeuge und Maschinen, Ursache und Wirkung, Ökonomie der Kräfte und Materialien, Produktion, Konstruktion und Rekonstruktion, Technikfolgen, Modellbildung und Analogien.

(Quelle: http://www.grundschulverband.de/bildungspolitik/bildungsstandards/tragfaehige-grundlagen/23-sachunterricht/; aufgerufen am 26.01.2015)

© Als Kopiervorlage freigegeben. Genius – Die junge WissensCommunity von Daimler, Stuttgart 2015

Informationen zu den einzelnen Arbeitsblättern

Arbeitsblatt 1 „Wie sind Menschen früher gereist?" führt über einen historischen Einstieg in das Thema ein. Die Schülerinnen und Schüler (im Folgenden immer SuS) sollen frei beschreiben, wie das Reisen auf nicht asphaltierten Straßen wohl ausgesehen haben könnte. Bitte beachten Sie: Lassen Sie der Fantasie der SuS freien Lauf! Die Lösung auf den hinteren Seiten dieses Moduls stellt eine Musterlösung dar, die nur eine von vielen Antwortmöglichkeiten bietet.

Praxistipp:

Für den Einstieg in das Modul „Mobilität und Verkehr" empfiehlt es sich, die Bilder der ersten Seite von Arbeitsblatt 1 vergrößert auszudrucken und an die Tafel zu hängen oder über einen Projektor / Beamer an die Wand zu projizieren. Ein vergrößerter Ausdruck kann auch auf Karton geklebt und gruppenweise verteilt werden (lässt sich immer wieder verwenden).

Auch die Aufgabe 2 wird nicht ohne Diskussion zu lösen sein, denn nicht alle Verkehrsmittel sind eindeutig dem Zeitraum „100 Jahre" zuzuordnen. Die erste Eisenbahn in Deutschland verkehrte z. B. seit 1835 zwischen Nürnberg und Fürth! Ob den SuS bewusst ist, dass die Eisenbahn ein solch „altes" Verkehrsmittel ist? – Karl Drais ließ seine „Laufmaschine", die Draisine, 1817 patentieren. Das Zweirad durchlief mehrere Entwicklungsstufen und heißt erst seit Ende des 19. Jahrhunderts „Fahrrad". – Und selbst das Automobil ist inzwischen über 100 Jahre alt: Im Sommer 1888 fuhr Bertha Benz mit ihren Söhnen von Mannheim nach Pforzheim und zurück – die erste, legendäre Überlandfahrt.

Tipp zur Sozial- / Aktionsform:

Vorgeschlagen wird zum Einstieg eine Fragerunde im Plenum zu Aufgabe 1 mit anschließender Diskussion über die Aufgabe 2. Danach sollte das AB 1 verteilt werden. Die Aufgaben 1 bis 3 bieten dann eine Festigung des Diskussionsergebnisses. Aufgabe 4 enthält eine Vertiefung / Erweiterung einzelner Aspekte. Wir schlagen die Bearbeitung dieser Aufgabe als stille Einzelarbeit oder Hausaufgabe vor. Sie können die Sozialform selbstverständlich ändern (Gruppenarbeit oder Partnerarbeit).

Arbeitsblatt 2 „Wie sieht der Verkehr heute aus?" schlägt den Bogen zum modernen Verkehr, wie ihn die Kinder kennen. Diskutieren Sie mit Ihren SuS alle Aspekte des modernen Verkehrs! Ist einerseits von Umweltverschmutzung und zur Neige gehenden Ressourcen die Rede, werden Mobilität und Verkehr kritisch dargestellt. Aber die modernen Möglichkeiten der Mobilität bieten andererseits dem Einzelnen und der Gesellschaft sowie natürlich der Wirtschaft auch positive Seiten. Die SuS können sich in ihrer jeweiligen Lebenswirklichkeit positionieren und lernen, eine eigene Meinung zu bilden und zu vertreten.

Tipp zur Sozial- / Aktionsform:

Die erste Aufgabe kann gemeinsam in Form einer Mindmap an der Tafel erarbeitet werden. Auch hier gilt, dass die Lösungen im hinteren Teil des Moduls nur als exemplarischer Vorschlag zu verstehen sind.
Zur Unterstützung können die Abbildungen wiederum vergrößert ausgedruckt und aufgehängt oder projiziert werden.

Praxistipp:

Bilden Sie für die Aufgabe 2 mehrere Gruppen.
Ein Teil der Gruppe überlegt sich verschiedene „Mobilitätszenarien", die anderen Kinder sollen entscheiden, wie (mit welchen „Mobilitätsmitteln") die Situation zu meistern ist. Die Kinder können auch Entscheidungskriterien aufstellen: nach Bequemlichkeit, nach Schnelligkeit, nach Umweltschutz, ...
Nach einer vorgegebenen Zeit wird gewechselt.
Das Arbeitsblatt kann zum Abschluss dieser Einheit in Einzelarbeit oder als Hausaufgabe ausgefüllt werden.

Arbeitsblatt 3 „Ein Zeitstrahl des Verkehrs" greift den historischen Einstieg auf und rundet ihn ab. Die SuS begreifen Mobilität als ureigenes menschliches Bedürfnis und lernen, dass viele Entwicklungen und Erfindungen technisch bedingte Ursachen hatten (z. B. Arbeitserleichterungen durch die Entwicklung des Rades oder der Dampfmaschine), diese aber ihrerseits Auswirkungen auf die Mobilitätsmöglichkeiten der Menschen hatten und damit zur Entwicklung des Verkehrs beitrugen.

© Als Kopiervorlage freigegeben. Genius – Die junge WissensCommunity von Daimler, Stuttgart 2015

Praxistipp:
Gehen Sie mit den Kindern doch einmal an die frische Luft: Auf dem Schulhof lässt sich ein Zeitstrahl gut mit Kreide aufzeichnen; sogar maßstabsgerecht. So erkennen die Kinder auch, wie gedrängt die Erfindungen im 19. Jahrhundert aufgetreten sind. Die SuS können zur Vorbereitung auf DIN-A4- oder DIN-A3-Blättern entsprechende Bilder malen oder mit ausgedruckten Bildern eine Collage zum jeweiligen Ereignis gestalten.

Technische Entwicklungen lassen sich oft über die soziokulturelle Entwicklung der Menschen erklären. Menschen lernten früh die Beherrschung von Werkzeugen und konnten dadurch sowohl Waffen für die Jagd als auch „Hilfsmittel" für die Erleichterung des täglichen Überlebens schaffen. Dies lässt sich an einem Zeitstrahl gut darstellen. Hier sollen die SuS wichtige Ereignisse in der Entwicklung von Fahrzeugen im weiteren Sinne in die zeitlich richtige Reihenfolge bringen.

Die **Entwicklung des Rades** war ein Meilenstein für die technische Kultur der Vorzeit. Diese Entwicklung lässt sich zeitlich und örtlich nicht exakt eingrenzen, man geht aber aufgrund von Funden und Darstellungen davon aus, dass der Ursprung ca. 4000 v. Ch. in Europa und Vorderasien liegt.

Wahrscheinlich wurde das Rad nicht allein als solches genutzt, sondern zum **Bau erster einfacher Wagen** eingesetzt, mit denen sich Waren, Materialien und Menschen mit geringerem Kraftaufwand transportieren ließen.

Gezogen wurden diese Wagen – die sich im Laufe der Jahrhunderte verfeinerten – von Tieren oder Menschen. Als nächsten Meilenstein setzen wir darum die Entwicklung der Dampfmaschine. Die **erste funktionierende Dampfmaschine** wurde von dem Engländer Thomas Newcomen konstruiert und zum Abpumpen von Wasser in einem Bergwerk eingesetzt.

Schnell erkannte man das Potenzial der Dampfmaschine für das Transportwesen. So wurde der Franzose Nicholas Cugnot in der 2. Hälfte des 18. Jahrhunderts von der französischen Regierung beauftragt, ein Transportmittel für die Artillerie zu entwickeln. Cugnot stellte seinen Dampfwagen, das **erste Fahrzeug mit Dampfantrieb**, ca. 1771 in Paris vor. Die Maschine war etwa 4,5 km/h schnell. Die Fahrt endete allerdings an einer Kasernenwand. Trotzdem ging das Fahrzeug als erste Automatisierung eines Fahrzeuges in die Geschichte ein.

Aber die Entwicklung schritt voran. Der Engländer Richard Trevithick baute 1804 die erste auf Schienen fahrende Dampflokomotive. Und 1829 wurde in England ein Wettbewerb für **Dampfeisenbahnen** veranstaltet, der als Rennen von Rainhill in die Geschichtsbücher einging. Die Lokomotive „The Rocket" von Robert Stephenson gewann den Wettbewerb und wurde so auf der neuen Eisenbahnstrecke zwischen Liverpool und Manchester eingesetzt. Die erste Eisenbahnstrecke Deutschlands wurde 1835 zwischen Nürnberg und Fürth eröffnet.

Nun war man auf der Suche nach kleinen, leichten und günstigen Antriebsmöglichkeiten. Verschiedene europäische Erfinder konstruierten Verbrennungsmotoren, in denen Gas (chemische Energie) in mechanische Arbeit umgesetzt wurde. Einen der ersten brauchbaren Gasmotoren nach dem Zweitaktprinzip erfand Jean Joseph Étienne Lenoir. Um 1867 stellte Nikolaus Otto seinen ersten **Ottomotor** vor, der nach dem Viertaktprinzip arbeitete.

Aufgrund der Ergebnisse von Lenoir und Otto forschten Karl Benz in Mannheim und Gottlieb Daimler in Bad Cannstatt unabhängig voneinander an einem kleinen, schnelllaufenden Explosionsmotor für ein Straßenfahrzeug. Im Januar 1886 meldete Benz seinen Motorwagen zum Patent an und Daimler konnte seine **Motorkutsche** fertigstellen.

Die Motortechnik entwickelte sich fortlaufend. Auch ein neues Prinzip wurde erfunden: Ein Verbrennungsmotor, bei dem sich der Kraftstoff selbst entzündet – und der damit das leidige Problem mit den Zündkerzen umging. Der Erfinder hieß Rudolf Diesel, der seinen **Dieselmotor** im Jahr 1893 vorstellte.

Der letzte Meilenstein auf dem Zeitstrahl ist Henry Ford gewidmet, der mit der Einführung der Fließbandarbeit die gesamte industrielle Warenproduktion revolutionierte. Das **erste Auto rollte im Januar 1914 vom Fließband**, ein Modell Ford T (liebevoll Tin Lizzy, also Blechliesel, genannt).

Praxistipp:
Kopieren Sie die Vorlagen des Arbeitsblattes möglichst auf ein DIN-A3-Blatt, das erleichtert das Ausschneiden und Einkleben.

© Als Kopiervorlage freigegeben. Genius – Die junge WissensCommunity von Daimler, Stuttgart 2015

Arbeitsblatt 4 „Wer hat die Autos erfunden?" schließt das Modul ab. Es stellt die bekanntesten Namen der deutschen Automobilgeschichte gegenüber und fragt auf spielerische Weise Details aus den einzelnen Lebensläufen ab. Das Arbeitsblatt eignet sich zur Binnendifferenzierung für schnellere SuS; bei Zeitmangel können Sie es weglassen oder es als kleine Hausaufgabe verteilen.

Tipp zur Sozial- / Aktionsform:

Reicht die Zeit aus, kann die Frage „Was verbindest du mit mir?" statt als Einzel- oder Hausarbeit auch als Spiel in der Art des „Beruferatens" gestaltet werden:
Vier Kinder stellen jeweils einen der Autopioniere dar. Die vier „Autopioniere" erhalten die Lösung, lesen sich „ihren" Text durch und stellen sich mit einem großen „Namensschild" vor die Klasse. Die anderen Kinder müssen durch Zurufen von Fragen, die sich aus den Texten erschließen, erraten, welche biografischen Details zu welcher Person gehören (z. B.: „Karl Benz, bist du in Paris geboren?" – „Nein.")

Leitfragen

- Welche Fortbewegungsmittel hatten die Menschen früher zur Verfügung?
- Welche Vor- und Nachteile kennzeichnen den modernen Verkehr?
- Welche Mobilitätsangebote können wir für die verschiedenen Anlässe und Wege nutzen?
- Welche Personen waren an der Entwicklung des Automobils beteiligt?
- Wie könnte der Verkehr in Zukunft aussehen?

Link-Liste

http://www.zukunft-mobilitaet.net/3892/analyse/unterschied-verkehr-mobilitaet/
http://www.zukunft-mobilitaet.net/kategorie/vergangenheit-verkehrsgeschichte/
http://de.wikipedia.org/wiki/Geschichte_des_Verkehrs
http://www.meine-auto.info/historien/die-geschichte-der-mobilitaet.html
http://www.bildungsserver.de/Rahmenrichtlinien-Lehrplaene-fuer-die-Grundschule-1660.html
(aufgerufen am 26.01.2015)

Hintergrundinformationen zum Thema „Mobilität und Verkehr"

Straßen

Seit der Erfindung von Fahrzeugen haben Verkehrswege zu Land eine große Bedeutung: als Zugang zu Nahrung und Unterkunft, als Transportwege für den Handel, als Routen für jahreszeitliche Wanderungen und Wallfahrten oder als Hilfsmittel bei Angriff und Verteidigung. Die Straßen, wie wir sie heute kennen, entwickelten sich aus Straßen des Altertums, die in einem Wegenetz wichtige Städte und Orte miteinander verbanden.

Im Mittelalter zerfielen die von den Römern angelegten Straßen fast ganz. Erst im Jahr 1815 wurde durch den britischen Ingenieur John McAdam bei Bristol wieder die erste geschotterte Landstraße gebaut. Die Konstruktion mit einem Unterbau aus grobem Schotter und darüber einer Lage aus kleineren, mit Schlacke befestigten Steinen bewährte sich so gut, dass sie schnell in vielen Ländern übernommen wurde. Das noch lange gebräuchliche Wort „Makadam" für diese Art von Straßen leitete sich vom Namen seines Erfinders „McAdam" ab.

Die Autokarte

Mit dem Siegeszug des Automobils wurde Hilfe bei der Orientierung in unbekannter Umgebung notwendig, denn das Automobil führte seinen Fahrer weiter aus der vertrauten Lebenswelt hinaus, als es Kutsche oder Fahrrad je vermochten. Anders als bei der Eisenbahn bestimmte der Autoreisende seine Route selbst. Er musste seinen Orientierungssinn schulen und sich auf das Lesen von Straßenkarten verstehen.

Infrastruktur

Unter dem Sammelbegriff Infrastruktur werden personelle, materielle oder institutionelle Grundeinrichtungen einer Volkswirtschaft verstanden. Im Bereich Verkehr gehören neben dem Straßenverkehr auch der Schienen-, Luft- und Schiffsverkehr dazu. Die Verkehrsinfrastruktur umfasst neben den Verkehrswegen mit ihren Leitsystemen auch organisatorische und institutionelle Einrichtungen und Regelsysteme wie die Straßenverkehrsordnung. Zunehmend ersetzen vernetzte Verkehrsleitsysteme die herkömmlichen Landkarten.

© Als Kopiervorlage freigegeben. Genius – Die junge WissensCommunity von Daimler, Stuttgart 2015

Verkehr vor der Erfindung des Automobils

Jäger und Sammler transportierten bereits in frühen Zivilisationen Beute und Lebensmittel. Transportiert wurde zu Land und zu Wasser. Dabei waren schwimmende Transportmittel auf den natürlichen Wasserwegen lange Zeit die wichtigste Transportart. Der Landverkehr war eher unbedeutend.

Erst mit der Erfindung von Rad und Wagen (etwa Mitte des 4. Jh.s v. Chr.) entwickelte sich langsam auch der Landtransport. Durch die Domestizierung von Reit- und Zugtieren wurde das Verkehrsmedium „Land“ allmählich durch ein weiträumiges Straßennetz erschlossen. Dessen Ausbau erreichte zur Zeit der Römer, etwa 100 n. Chr., mit 65 000 Kilometern gepflasterten Straßen den Höhepunkt.

Mit der Erfindung der Dampfmaschine (1712 von Thomas Newcomen) und ihrer Weiterentwicklung von James Watt (1769) stand eine Antriebsmaschine zur Verfügung, die anfänglich nur stationär eingesetzt wurde. Im gleichen Jahr entwickelte der Franzose Nicholas Cugnot mit seiner Artilleriezugmaschine das erste Dampffahrzeug, 1803 baute Richard Trevithick einen Straßen-Dampfwagen und 1804 eine fahrende Dampflokomotive. Mit diesen schienengebundenen Fahrzeugen und mit dem 1878 in Serie gebauten Dampfwagen „La Mancelle“ von Amédée Bollée begann der Siegeszug des motorisierten Verkehrs.

Auf dem Wasser war der Raddampfer lange Zeit eine Verkehrsrevolution, weil er aus eigener Kraft die Flüsse in beide Richtungen befahren konnte. Auf dem Festland ermöglichte die Eisenbahn erstmals für alle Schichten der Bevölkerung Reisen über große Distanzen. Sie verband Dörfer mit Metropolen und Regionen untereinander.

Die Erfindung des Automobils

Im Industriezeitalter, das um 1830 beginnt, werden Maschinen erfunden, die mühelos weite Strecken überwinden: Eisenbahnen überqueren Berge und Täler, Dampfschiffe fahren flussaufwärts. Aber noch fehlt ein entscheidendes Glied in der Kette der Mobilität, das den Individualverkehr ermöglicht.

Karl Benz und **Gottlieb Daimler** forschten unabhängig voneinander an einem kleinen, schnell laufenden Explosionsmotor, der ein Fahrzeug antreiben konnte. Nach vielen Rückschlägen war es 1886 so weit: Am 29. Januar meldete Benz seinen in Mannheim konstruierten Motorwagen zum Patent an. Und nur 100 Kilometer entfernt, in Cannstatt, vollendete Daimler seine Motorkutsche. Anders als Karl Benz, der vor allem Automobile bauen wollte, träumte Gottlieb Daimler von der Motorisierung „zu Wasser, zu Lande und in der Luft“. Daimlers Hauptziel war zunächst die Herstellung von geeigneten Motoren. Gemeinsam mit seinem Mitarbeiter **Wilhelm Maybach** entwickelte er in jahrelanger Arbeit einen leichten und starken Motor, der ein Fahrzeug antreiben konnte. Dieser Motor ging als die sogenannte „Standuhr“ in die Geschichte ein. Daimler und Maybach bauten ihn 1885 zuerst in ein Laufrad ein, den „Reitwagen“, und konstruierten damit das erste Motorrad der Welt. 1886 motorisierten sie ein Boot für Versuchsfahrten auf dem Neckar. Im gleichen Jahr bauten sie eine stärkere Version der „Standuhr“ in eine Kutsche ein. Das Ergebnis war die sogenannte Motorkutsche: das weltweit erste Automobil mit vier Rädern und einem Benzinmotor. Daimler und Benz schafften, was sich die Menschheit seit Erfindung des Rades erträumt hatte: einen Wagen, der sich von selbst fortbewegt – das Automobil.

Fast parallel entwickelte **Rudolf Diesel** einen selbstzündenden Motor, der eine höhere Leistung erzielte und störungsunanfälliger arbeitete. Seine „ideale Wärmekraftmaschine“ löste die großen Zündprobleme von herkömmlichen Benzinmotoren, indem verdichtetes Luft-Kraftstoff-Gemisch unter Druck in den Brennraum eingebracht wurde. Die dabei entstehenden hohen Drücke verhalfen dem Motor zu einer hohen Leistungsausbeute.

Nicolaus August Ottos Viertaktmotoren funktionierten nach dem „Viertaktprinzip“, welches bis heute die Grundlage für viele Verbrennungsmotoren ist. 1864 gründete er mit Eugen Langen die erste Motorenfabrik der Welt und 1872 die „Gasmotoren-Fabrik Deutz AG“. Sein 1876 verbesserter Viertaktgasmotor mit verdichteter Ladung wurde später von Wilhelm Maybach weiterentwickelt und in Serie produziert.

1895 bauten Benz & Cie. die ersten beiden Omnibusse der Welt. Mit ihnen begann der motorisierte öffentliche Personenverkehr. Sie verkehrten auf der Strecke Siegen-Netphen-Deuz. Weil anhaltender Regen die Straßen aufweichte, waren die Busse nur wenige Wochen im Einsatz.

Mit dem „Modell T“ von **Henry Ford** erfolgte im Januar 1914 der Durchbruch der Massenfertigung von Automobilen auf dem Fließband. Die Umstellung der Produktion ermöglichte es, den Verkaufspreis von 850 $ auf 370 $ zu reduzieren. Durch den Beginn der Massenproduktion begann auch in anderen Industriebereichen das Wettrennen um eine immer stärkere Rationalisierung der Fließbandfertigung. Die „Tin Lizzie“ (Blechliesel) war mit 15 Mio. produzierten Fahrzeugen lange Zeit das meistverkaufte Automobil der Welt. Erst im Februar 1972 wurde ihr dieser Titel vom VW Käfer abgenommen.

© Als Kopiervorlage freigegeben. Genius – Die junge WissensCommunity von Daimler, Stuttgart 2015

1 Wie sind Menschen früher gereist?

Als die ersten Autos vor etwa 130 Jahren erfunden wurden, sahen die Straßen fast überall so aus:

1. Beschreibe, welche Probleme Reisende zu dieser Zeit hatten.

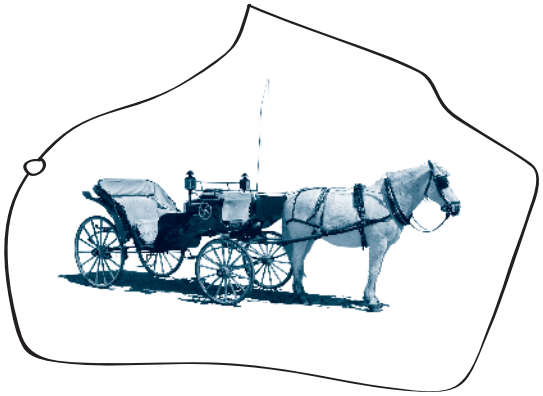
2. Streiche alle Fortbewegungsmittel aus, die es vor hundert Jahren nicht gab.

3. Zähle auf, mit welchen Verkehrsmitteln vor der Erfindung des Automobils lange Strecken zurückgelegt wurden.

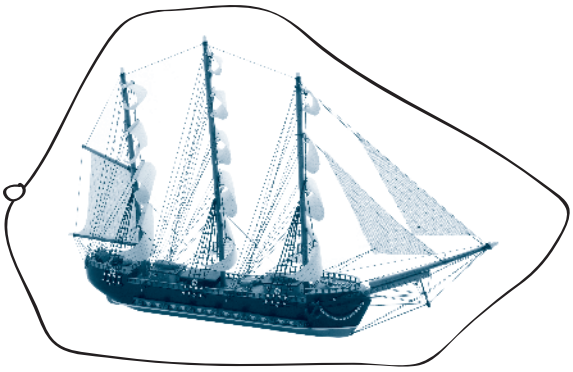
© Als Kopiervorlage freigegeben. Genius – Die junge WissensCommunity von Daimler, Stuttgart 2015

4. Welche Geschichte passt zu welchem Fahrzeug? Ergänze die Wege, die zu den jeweiligen Fortbewegungsmitteln führen.

Ab 1890 waren immer mehr Menschen mit diesem lustig anzuschauenden Gefährt unterwegs. Es war leicht und einfach zu bedienen. Fast jeder konnte sich dieses Fahrzeug leisten. Auf einer schlechten Straße war es aber recht gefährlich.

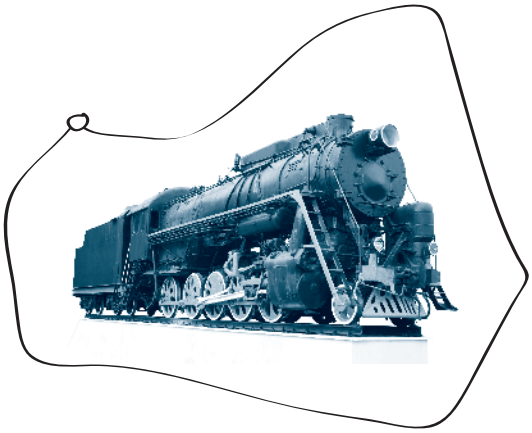


Etwa 1835 verkehrte dieses Fahrzeug das erste Mal in Deutschland. Einige Jahre später fuhr dieses Transportmittel in fast jede große Stadt. Mit ihm konnte nun jeder Mensch recht günstig weite Strecken zurücklegen.



Diese Fahrzeuge bestimmten im 18. und 19. Jahrhundert das Straßenbild. Das Reisen war sehr bequem. Nur die Reichen konnten sich dieses Fahrzeug leisten, da auch entsprechende Tiere dazu benötigt wurden.

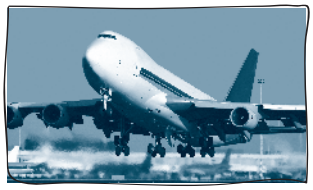
Diese Art von Transportmittel nutzen die Menschen schon sehr lange. Besonders verbreitet war es, wenn schwere Lasten weit transportiert werden mussten. Weil dieses Fortbewegungsmittel besondere Wege benötigt, kann es nicht überall verwendet werden.



© Als Kopiervorlage freigegeben. Genius – Die junge WissensCommunity von Daimler, Stuttgart 2015

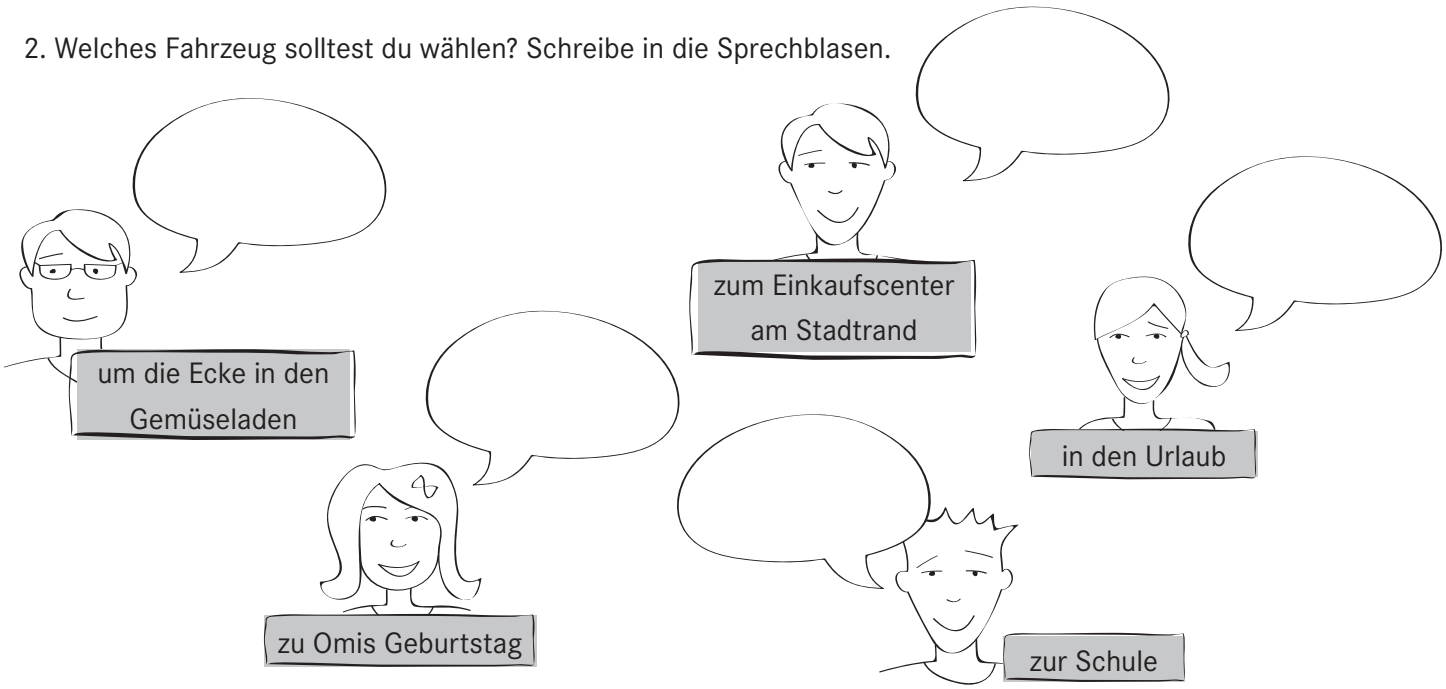
2 Wie sieht der Verkehr heute aus?

1. Moderner Verkehr hat gute und schlechte Seiten. Sammle Stichwörter!



gute Seiten	schlechte Seiten

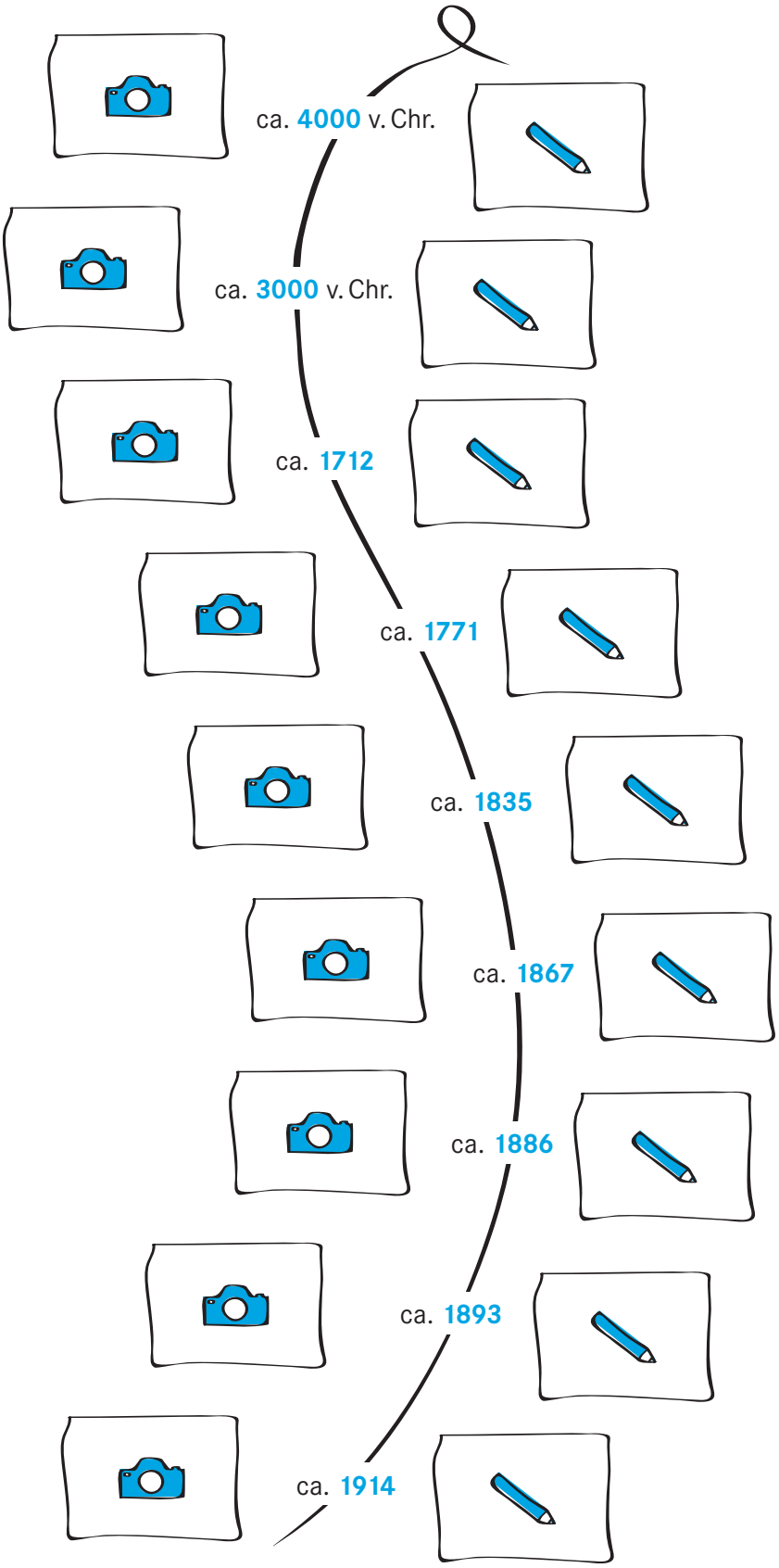
2. Welches Fahrzeug solltest du wählen? Schreibe in die Sprechblasen.



© Als Kopiervorlage freigegeben. Genius – Die junge WissensCommunity von Daimler, Stuttgart 2015

3 Ein Zeitstrahl des Verkehrs

Wenn man wichtige Ereignisse bei der Entwicklung der Fahrzeuge in eine Reihenfolge bringt, entsteht ein Zeitstrahl. Schneide die Bilder und die Bezeichnungen auf der nächsten Seite aus und klebe sie in richtiger Reihenfolge auf.



© Als Kopiervorlage freigegeben. Genius – Die junge WissensCommunity von Daimler, Stuttgart 2015

Ausschneidevorlagen zu Arbeitsblatt 3

Die ersten einfachen Wagen

Das erste Fahrzeug mit Dampfantrieb

Entwicklung des Rades

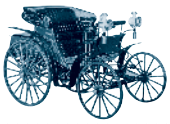
Die erste Motor-kutsche

Die erste Dampfeisen-bahn

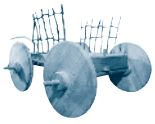
Der erste Dieselmotor

Das erste Auto vom Fließband

Die erste Dampf-maschine



Der erste Ottomotor



© Als Kopiervorlage freigegeben. Genius – Die junge WissensCommunity von Daimler, Stuttgart 2015

4 Wer hat die Autos erfunden?

Hier findest du einige wichtige Erfinder aus der Automobilgeschichte. Leider ist alles etwas durcheinander gekommen. Ordne den Texten und Bildern die passenden Buchstaben zu.

Ich heiße Karl Benz. Was verbindest du mit mir?

A

Ich heiße Rudolf Diesel. Was verbindest du mit mir?

B

Ich heiße Gottlieb Daimler. Was verbindest du mit mir?

C

Ich heiße Nikolaus Otto. Was verbindest du mit mir?

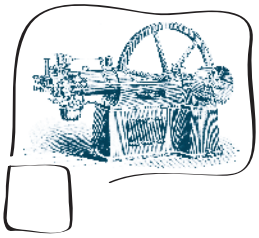
D

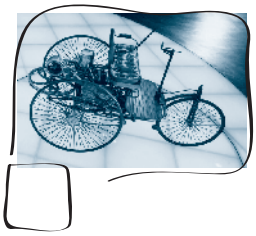
Ich bin in Holzhausen geboren. Als junger Mann begann ich mit Motoren zu experimentieren und gründete die erste Motorenfabrik der Welt, in der Motoren für die Industrie gebaut wurden. Bis heute ist mein Motorenprinzip die Grundlage für viele Verbrennungsmotoren, auch wird mein Name immer noch für alle Benzinmotoren verwendet.

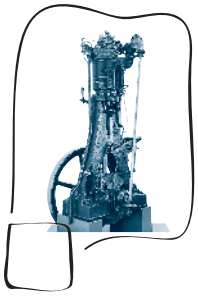
Ich komme aus Schorndorf. Als Maschinenbauingenieur entwickelte ich die Motoren weiter. Ein von mir gebauter Motor sah anfangs aus wie eine „Standuhr“ und wurde in Schiffe, Luftschiffe, Motorräder und Autos eingebaut. Später entwickelte ich eine motorisierte Kutsche, die 18 km/h schnell fahren konnte.

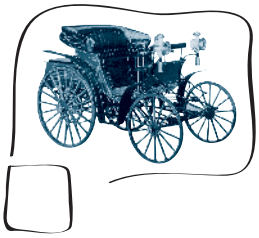
Ich wurde in Paris geboren und war immer der Beste in der Schule, auch mein Studium beendete ich mit dem besten Abschlussexamen. Da mich immer schon Maschinen interessierten, entwickelte ich einen Motor, der eine deutlich höhere Leistung erzielte als die bisherigen Maschinen. Nach mir wurde ein Treibstoff benannt.

Ich komme aus Karlsruhe und hatte den Traum einen Wagen mit eigenem Antrieb zu bauen! Nach viel Mühe gelang es mir, ein dreirädriges Fahrzeug zu entwickeln, das 18 km/h schnell fahren konnte. Mit meinem „Wagen ohne Pferde“ fuhren meine Frau Bertha und zwei unserer Söhne von Mannheim nach Pforzheim.









© Als Kopiervorlage freigegeben. Genius – Die junge WissensCommunity von Daimler, Stuttgart 2015

1 Wie sind Menschen früher gereist?

Als die ersten Autos vor etwa 130 Jahren erfunden wurden, sahen die Straßen fast überall so aus:

1. Beschreibe, welche Probleme Reisende zu dieser Zeit hatten.

Es gab nur wenige Straßen; diese waren sehr uneben, kaum beschildert, nicht beleuchtet und unsicher.

2. Streiche alle Fortbewegungsmittel aus, die es vor hundert Jahren nicht gab.

3. Zähle auf, mit welchen Verkehrsmitteln vor der Erfindung des Automobils lange Strecken zurückgelegt wurden.

mit einem Pferd, mit der Postkutsche, mit der Eisenbahn, mit einem Schiff

© Als Kopiervorlage freigegeben. Genius – Die junge WissensCommunity von Daimler, Stuttgart 2015

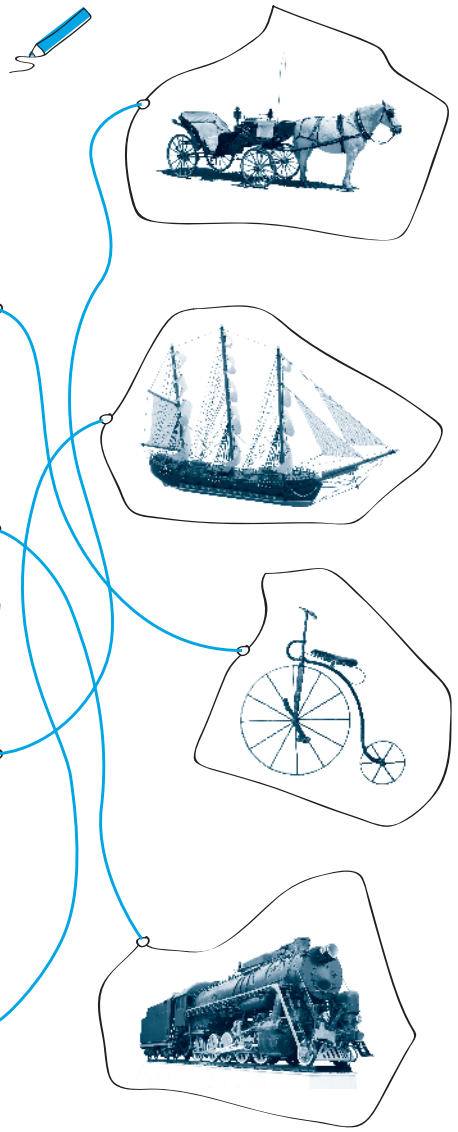
4. Welche Geschichte passt zu welchem Fahrzeug? Ergänze die Wege, die zu den jeweiligen Fortbewegungsmitteln führen.

Ab 1890 waren immer mehr Menschen mit diesem lustig anzuschauenden Gefährt unterwegs. Es war leicht und einfach zu bedienen. Fast jeder konnte sich dieses Fahrzeug leisten. Auf einer schlechten Straße war es aber recht gefährlich.

Etwa 1835 verkehrte dieses Fahrzeug das erste Mal in Deutschland. Einige Jahre später fuhr dieses Transportmittel in fast jede große Stadt. Mit ihm konnte nun jeder Mensch recht günstig weite Strecken zurücklegen.

Diese Fahrzeuge bestimmten im 18. und 19. Jahrhundert das Straßenbild. Das Reisen war sehr bequem. Nur die Reichen konnten sich dieses Fahrzeug leisten, da auch entsprechende Tiere dazu benötigt wurden.

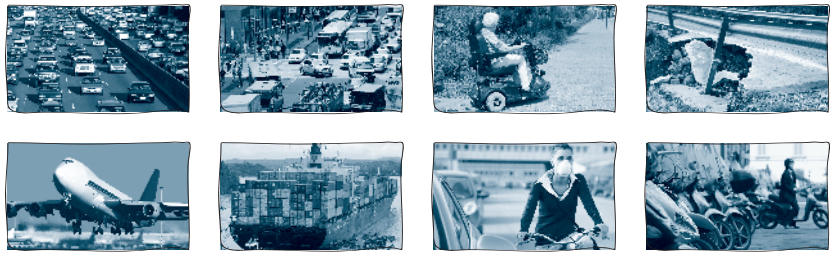
Diese Art von Transportmittel nutzen die Menschen schon sehr lange. Besonders verbreitet war es, wenn schwere Lasten weit transportiert werden mussten. Weil dieses Fortbewegungsmittel besondere Wege benötigt, kann es nicht überall verwendet werden.



© Als Kopiervorlage freigegeben. Genius – Die junge WissensCommunity von Daimler, Stuttgart 2015

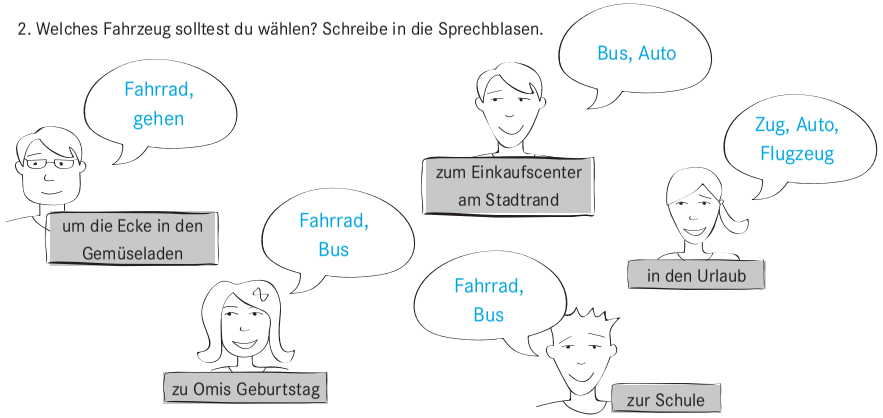
2 Wie sieht der Verkehr heute aus?

1. Moderner Verkehr hat gute und schlechte Seiten. Sammle Stichwörter!



gute Seiten	schlechte Seiten
– Zurücklegen großer Entfernungen möglich	– Gefahren für Verkehrsteilnehmer
– Massentransport von Gütern	– verschmutzt die Natur
– ermöglicht Individualverkehr	– zerstört die Umwelt
– Hilfe für Beeinträchtigte	– Stau durch Überfüllung

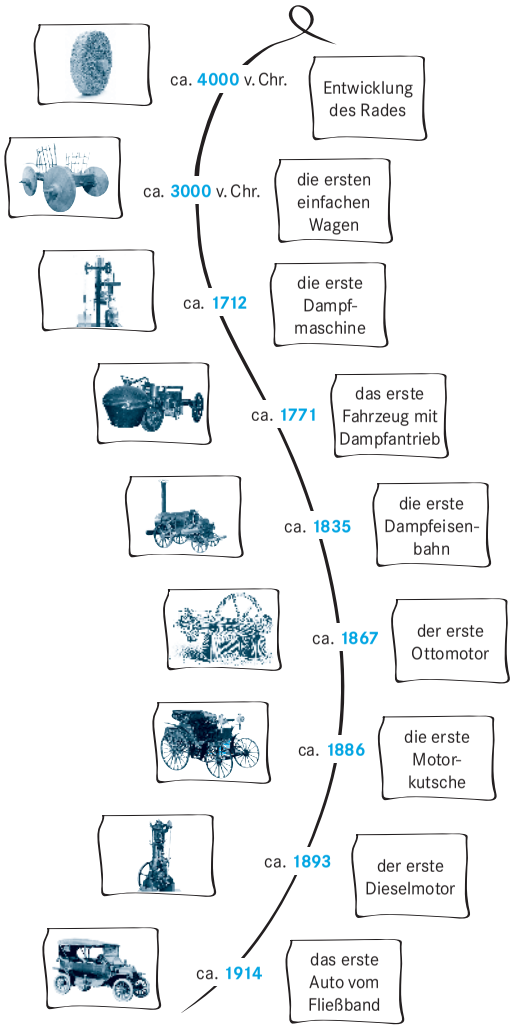
2. Welches Fahrzeug solltest du wählen? Schreibe in die Sprechblasen.



© Als Kopiervorlage freigegeben. Genius – Die junge WissensCommunity von Daimler, Stuttgart 2015

3 Ein Zeitstrahl des Verkehrs

Wenn man wichtige Ereignisse bei der Entwicklung der Fahrzeuge in eine Reihenfolge bringt, entsteht ein Zeitstrahl. Schneide die Bilder und die Bezeichnungen auf der nächsten Seite aus und klebe sie in richtiger Reihenfolge auf.



© Als Kopiervorlage freigegeben. Genius – Die junge WissensCommunity von Daimler, Stuttgart 2015

4 Wer hat die Autos erfunden?

Hier findest du einige wichtige Erfinder aus der Automobilgeschichte. Leider ist alles etwas durcheinander gekommen. Ordne den Texten und Bildern die passenden Buchstaben zu.

Ich heiße Karl Benz. Was verbindest du mit mir?

A

Ich heiße Rudolf Diesel. Was verbindest du mit mir?

B

Ich heiße Gottlieb Daimler. Was verbindest du mit mir?

C

Ich heiße Nikolaus Otto. Was verbindest du mit mir?

D

Ich bin in Holzhausen geboren. Als junger Mann begann ich mit Motoren zu experimentieren und gründete die erste Motorenfabrik der Welt, in der Motoren für die Industrie gebaut wurden. Bis heute ist mein Motorenprinzip die Grundlage für viele Verbrennungsmotoren, auch wird mein Name immer noch für alle Benzinmotoren verwendet.

D

Ich komme aus Schorndorf. Als Maschinenbauingenieur entwickelte ich die Motoren weiter. Ein von mir gebauter Motor sah anfangs aus wie eine „Standuhr“ und wurde in Schiffe, Luftschiffe, Motorräder und Autos eingebaut. Später entwickelte ich eine motorisierte Kutsche, die 18 km/h schnell fahren konnte.

C

Ich wurde in Paris geboren und war immer der Beste in der Schule, auch mein Studium beendete ich mit dem besten Abschlussexamen. Da mich immer schon Maschinen interessierten, entwickelte ich einen Motor, der eine deutlich höhere Leistung erzielte als die bisherigen Maschinen. Nach mir wurde ein Treibstoff benannt.

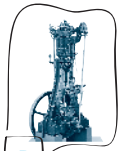
B

Ich komme aus Karlsruhe und hatte den Traum einen Wagen mit eigenem Antrieb zu bauen! Nach viel Mühe gelang es mir, ein dreirädriges Fahrzeug zu entwickeln, das 18 km/h schnell fahren konnte. Mit meinem „Wagen ohne Pferde“ fuhren meine Frau Bertha und zwei unserer Söhne von Mannheim nach Pforzheim.

A

D

A



B

C

© Als Kopiervorlage freigegeben. Genius – Die junge WissensCommunity von Daimler, Stuttgart 2015

Klett MINT