

Kinder bauen und konstruieren Fahrzeuge

Produkt- und handlungsorientierter Sachunterricht mit technischer Perspektive

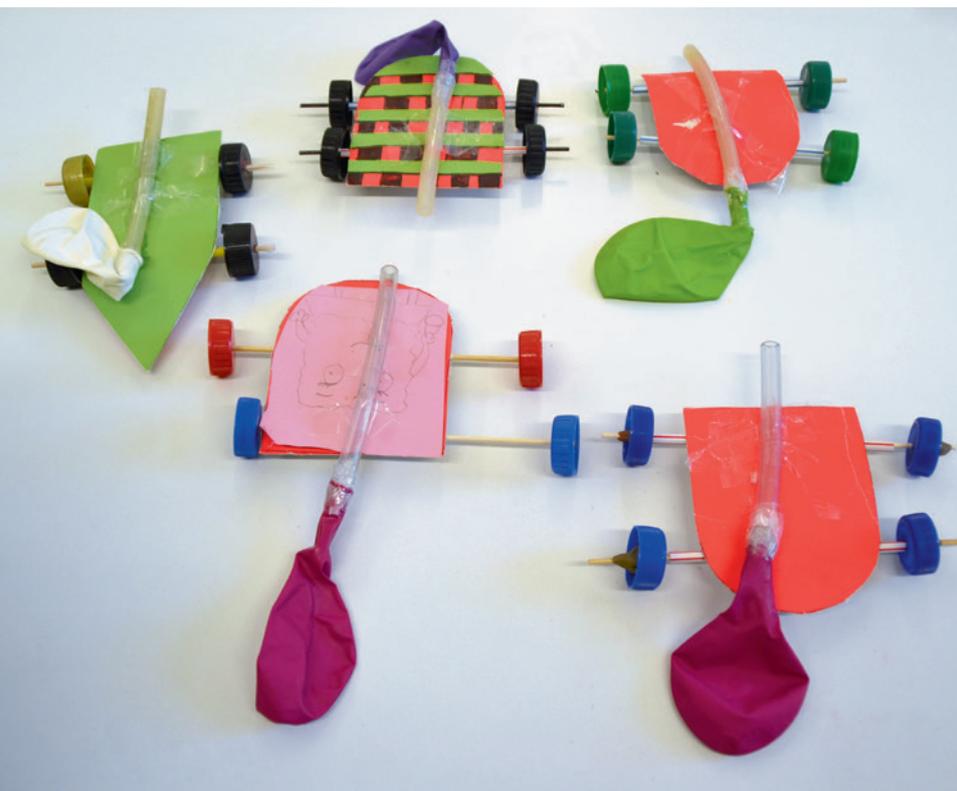


Abb. 1
Die selbstgebauten Autos bestehen aus Pappe, vier Flaschendeckeln, einem Luftballon, einem Gummischlauch, zwei Holzspießen und zwei Strohhalmen.

Mario Schmiedebach/Inga Wiese/Claas Wegner

Dieser Beitrag stellt eine Unterrichtsreihe vor, die den selbstgesteuerten und produktorientierten Bau eines eigenen Autos mithilfe von Alltagsmaterialien thematisiert. Dabei werden sowohl die Lebenswelt der Lernenden als auch handlungsorientierte Elemente einbezogen.

Informationen zur Unterrichtsreihe

Die Unterrichtsreihe wurde im Rahmen des Projektes „Biology for Everyone“ an der Universität Bielefeld (Biologiedidaktik, Prof. Dr. Claas Wegner) entwickelt und durchgeführt. /1/ Sie ist als Projektarbeit gestaltet, d. h. die Kinder arbeiten überwiegend eigenaktiv in Kleingruppen. Damit dies gelingt, müssen die Arbeitsschritte durch die Lehrperson betreut und anschließend reflek-

tiert werden. Auf diesem Wege kann die Lehrkraft gemeinsam mit den Lernenden erarbeiten, wo es ggf. Probleme gibt und gemeinsam Lösungen finden.

Methode: Bauen und Konstruieren

In vielen Bundesländern hat die Methode des Bauens und Konstruierens einen Platz im Lehrplan gefunden. Auch der Perspektivrahmen Sachunterricht greift diese Methode – nicht nur unter der Perspektive „Technik“ – auf (vgl. GDSU 2013).

Die technische Verfahrensweise des Bauens und Konstruierens ermöglicht Lernenden, sich ihrem Alter entsprechend mit ihrer technisierten Lebenswelt handlungsorientiert auseinanderzusetzen. Beim Bauen „begreifen“ [die Kinder] ihre Umwelt sowohl analytisch als auch über Projektionen und Fiktionen“ (vgl. Plickat 2015, 22). Darüber hinaus wird durch das selbstständige Tätigsein der Forscherdrang der Kinder angesprochen und die Fähigkeit, problemlösend zu denken, gefördert (vgl. Henseler/Höpken 1996, 66). Zudem erhalten die Kinder Einblicke in technische Zusammenhänge, die ihnen in ihrem Alter oft noch fehlen. Auch in **M2** (S. 35) werden diese Zusammenhänge durch das Bauen ermöglicht, da Lernende sich im nächsten Schritt überlegen müssen, wie und wodurch sie verschiedene Teile des Autos nachgebaut haben. Nach *Zolg* (1997) ist das die Grundlage für das Erwerben einer Technikkompetenz (vgl. ebd., 7).

Um die Kompetenz des Bauens zu stärken, gibt es in der Technikdidaktik verschiedene Möglichkeiten:

- ▶ **Konstruktionsaufgaben:** Hier muss durch eine Konstruktion ein Objekt entworfen werden, das eine Lösung für ein technisches Problem darstellt (vgl. Henseler/Höpken 1996, 66).
- ▶ **Herstellungsaufgaben:** Im Vordergrund bei diesen Aufgaben steht das Zusammenbauen verschiedener Teile unter Zuhilfenahme einer Anleitung (vgl. ebd., 73).



Auf unserer Webseite **OLDENBOURG KLICK** erhalten Sie unter www.grundschulunterricht.de/gsus20180432 weiteres Material (M4) zu diesem Beitrag.



- **Technische Experimente:** Bei dieser Aufgabe geht es darum, ein fertiges Produkt zu bewerten oder einen Vergleich von zwei Produkten anzustellen (vgl. ebd., 84).
- **Technische Analyse:** Hier werden fertige Produkte auseinandergebaut oder nachgebaut. Dabei wird das Produkt hinsichtlich der einzelnen Komponenten und deren Wirkungsweise untersucht (vgl. ebd., 90).

Unabhängig von den verschiedenen Methoden besteht die Tätigkeit der Lehrkraft bei der Anwendung der Methode des Bauens vor allem darin, im Sinne einer Lernbegleitung für Lernende präsent zu sein und bei Bedarf zu unterstützen – ohne den Kindern dabei eigene Lernwege vorwegzunehmen.

Ingenieurinnen und Ingenieure der Zukunft: Eine Unterrichtsreihe

Erste Unterrichtsstunde

Als Einstieg in die Unterrichtseinheit dienen zwei Bilder mit Alltagssituationen, auf denen viele verschiedene technische Gegenstände zu sehen sind. Die Kinder erhalten die Aufgabe, sich diese Bilder genau anzuschauen und alles, was etwas mit Technik zu tun hat, einzukreisen (M1, S. 34).

Im Anschluss wird gemeinsam mit der Lerngruppe eine Mindmap zum Thema Technik angefertigt, um an das Vorwissen der Kinder anzuknüpfen. Anschließend wird eine eigene Definition von Technik mit der Klasse aufgestellt.

Zweite und dritte Unterrichtsstunde

In diesen beiden Unterrichtsstunden steht das Nach-Bauen eines Fahrzeuges im Mittelpunkt (vgl. Abb. 1). Mithilfe einer detaillierten Anleitung (M2) machen sich die Kinder ans Werk und setzen die Anweisungen Schritt für Schritt um.

Die Lernenden üben sich in diesen Unterrichtsstunden auch in Modellkritik und reflektieren, wie sich das gebaute Auto von normalen Autos unterscheidet. Hierbei lernen sie, dass Modelle die Anschaulichkeit verbessern können und in vielen Eigenschaften übereinstimmen. Sie erkennen aber auch die Grenzen des Modells, da sie nicht der Wirklichkeit getreu nachgebaut sind.

Vierte bis sechste Unterrichtsstunde

In diesen Unterrichtsstunden sammeln die Kinder Ideen für den Bau eines eigenen Autos und setzen die entworfenen Baupläne (M3, S. 36) um. Die Lernenden können in diesen Unterrichtsstunden auf die beiden vorangegangenen Unterrichtsstunden zurückgreifen, da sie dort

schon erste Erfahrungen bei der Konstruktion eines Autos gemacht und verschiedene Baumaterialien kennengelernt haben. Bei dem Bau des eigenen Autos handelt es sich um eine Konstruktionsaufgabe. Dabei kommen der Mitbestimmung und Mitverantwortung der Kinder besondere Bedeutung zu, da sie sich selbstverantwortlich um die Materialien für den Bau und den eigenverantwortlichen Bauprozess kümmern müssen.

Da die Kinder an diese selbstbestimmte Arbeit nach und nach herangeführt werden müssen, werden „Tippkarten“ bereitgestellt, die bei der Ideenfindung helfen sollen (M3). Diese können zur Differenzierung eingesetzt werden, da sie vor allem für Lernende gedacht sind, die sich beim Entwickeln von eigenen Ideen noch schwer tun.

Siebte und achte Unterrichtsstunde

Nach dem erfolgreichen Bau eines eigenen Autos sollen die Kinder die Bauanleitung für ihr Auto verschriftlichen. Um ihnen bei dieser Aufgabe eine Hilfestellung zu geben, sammelt die Lehrkraft zu Beginn Vorschläge, wie man eine Bauanleitung anfertigt. Dabei können sie sich auf die Bauanleitung der zweiten und dritten Unterrichtsstunde beziehen und daran ableiten, was alles essenziell für eine Bauanleitung ist (z. B. detaillierte Beschreibung der einzelnen Schritte). Dadurch lernen die Kinder, ihre Handlungen in Worten auszudrücken und Formulierungen einer Anleitung zu verwenden. Auch hier gibt es Tippkarten, die Satzanfänge und Tipps für das Schreiben einer Bauanleitung enthalten (M4).

Neunte Unterrichtsstunde

Am Ende der Unterrichtsreihe steht die „TÜV-Prüfung“ des selbstgebauten Autos (M5, S. 37). Die Autos werden in der Klasse vorgestellt, wobei der Schwerpunkt auf dem Produkt liegt. Außerdem werden die zurückgelegte Strecke und die Schnelligkeit überprüft.

Fazit

- Die fachspezifischen Methoden des Bauens und Konstruierens können mit Alltagsmaterialien im Sachunterricht umgesetzt werden.
- Der Bau eines Fahrzeuges berücksichtigt verschiedene technische Aufgabentypen.
- Zuerst werden Erfahrungen im Nachbauen gesammelt – danach können eigene Autos konstruiert werden.

Literatur

- GDSU (Hrsg.): Perspektivrahmen Sachunterricht. Bad Heilbrunn 2013
- Henseler, K./Höpken, G.: Methodik des Technikunterrichts. Bad Heilbrunn 1996
- Plickat, D.: Bauen. In: Reeken, D. v. (Hrsg.): Handbuch Methoden im Sachunterricht. Dimensionen des Sachunterrichts. Band 3. Baltmannsweiler 2015³
- Zolg, M.: Zur Notwendigkeit technischer Elementarbildung. In: Die Grundschulzeitschrift (1997) 108, 6–11

Anmerkung

/1/ Dieses Projekt wird im Rahmen der gemeinsamen „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ von Bund und Ländern aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01JA1608 gefördert.



Autoren/Autorin

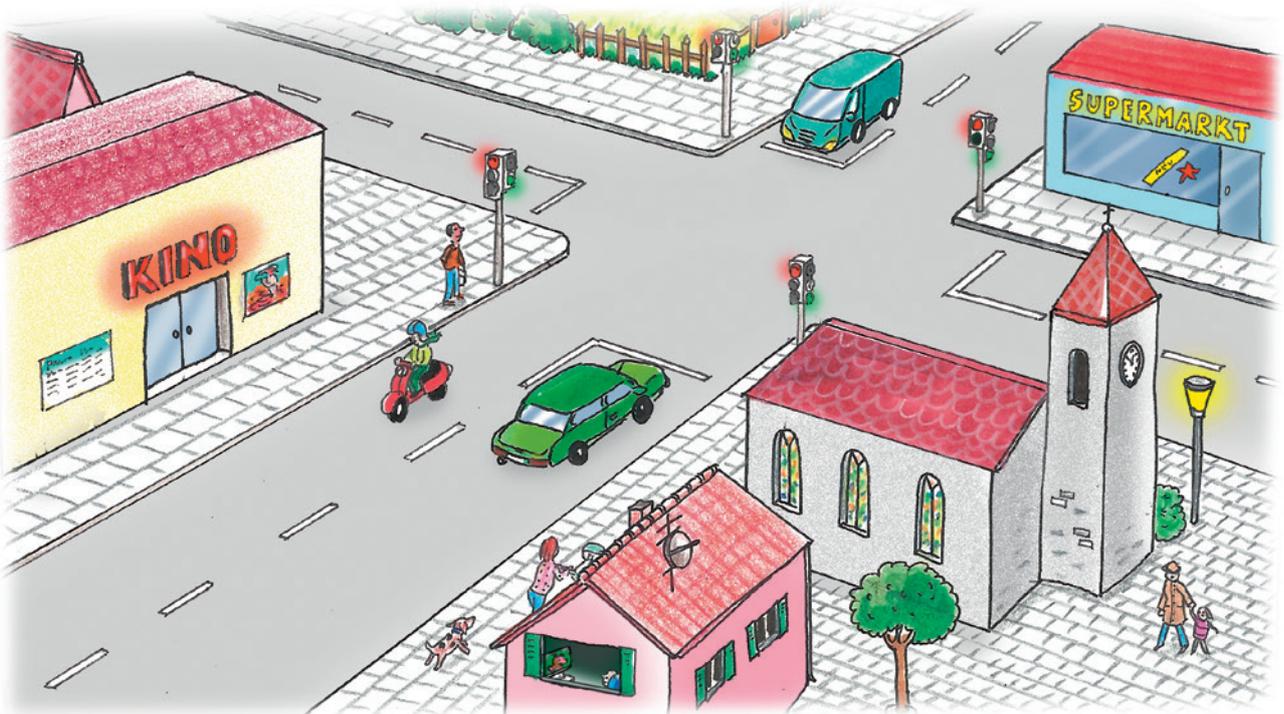
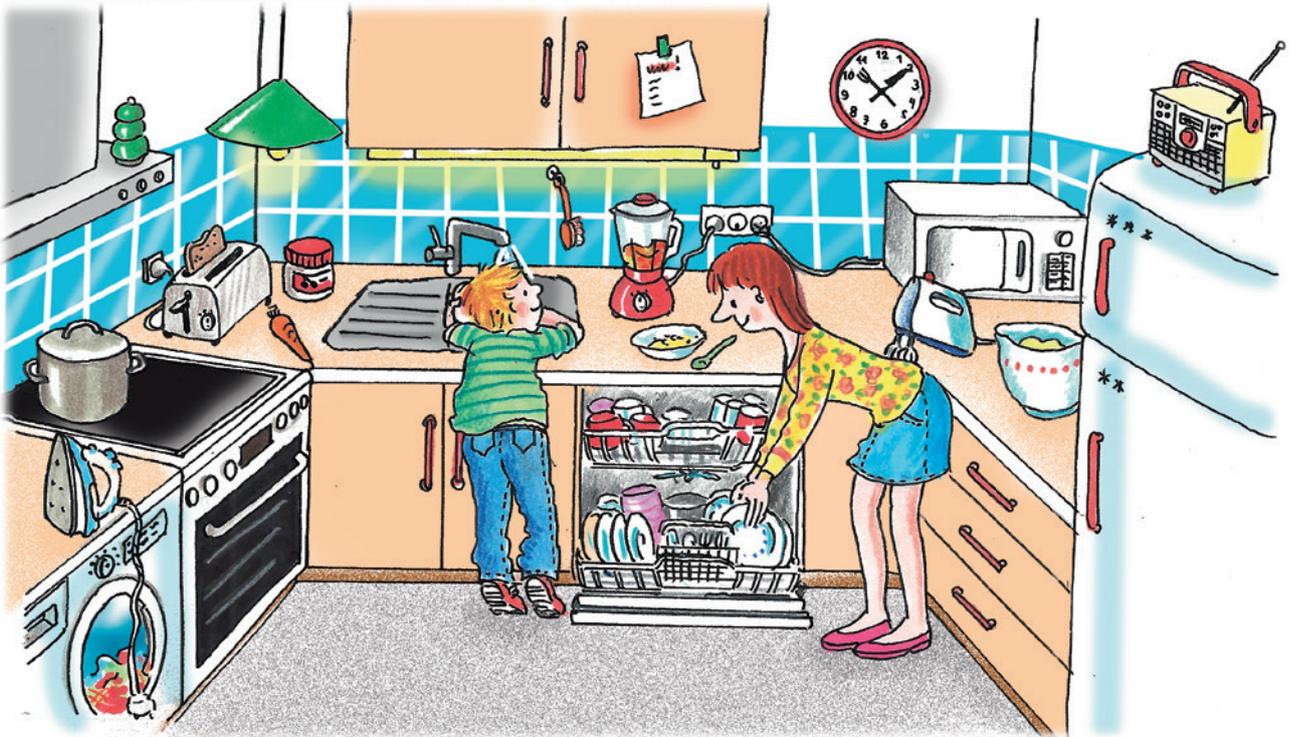
Mario Schmiedebach,
Universität Bielefeld,
Fakultät für Biologie, Biologiedidaktik,
Universitätsstraße 25, 33615 Bielefeld,
Mario.Schmiedebach@uni-bielefeld.de

Inga Wiese,
Universität Bielefeld,
Fakultät für Biologie, Biologiedidaktik,
Universitätsstraße 25, 33615 Bielefeld

Prof. Dr. Claas Wegner,
Projektleitung Kolumbus-Kids &
Biologie-hautnah,
Universität Bielefeld,
Fakultät für Biologie, Biologiedidaktik,
Universitätsstraße 25, 33615 Bielefeld,
E-Mail: Claas.Wegner@uni-bielefeld.de

M1 Technik im Alltag

Der Begriff Technik stammt aus dem Griechischen und bedeutet „Kunst“ oder „Handwerk“. Mit Technik werden Dinge benannt, die der Mensch erfunden und gebaut hat. Diese Dinge begegnen uns im Alltag an vielen Stellen.



1. Kreise auf den beiden Bildern Dinge ein, die etwas mit Technik zu tun haben.
2. Wo gibt es Technik im Klassenraum?

Idee und Entwurf: M. Schmiedebach/I. Wiese/C. Wegner; Illustration: Kristina Klotz

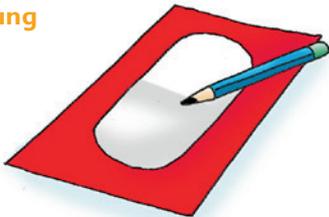
M2 Ein Fahrzeug mit Anleitung bauen

Baue das Auto mithilfe der Anleitung nach.

Material

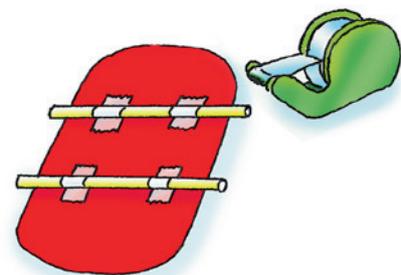
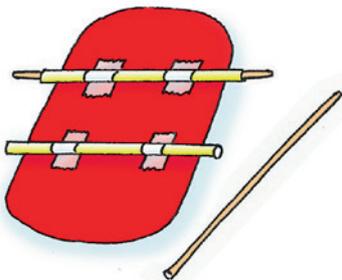
- ▶ 1 Gummischlauch
- ▶ 1 Luftballon
- ▶ Klebeband
- ▶ Pappe
- ▶ 1 Strohhalm
- ▶ Stifte und Schere
- ▶ 2 Holzstäbchen
- ▶ 4 Flaschendeckel
- ▶ 1 Handbohrer

Anleitung



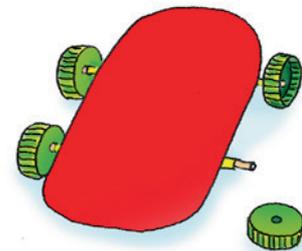
1. Lege die Schablone auf die Pappe und zeichne mit einem Stift nach. Schneide die Form aus.

2. Schneide zwei Stück vom Strohhalm ab, die länger sind als die kurze Seite des Autos. Klebe die beiden Strohhalmstücke mit Klebeband fest. Auf dem Bild kannst du sehen, wie es geht.

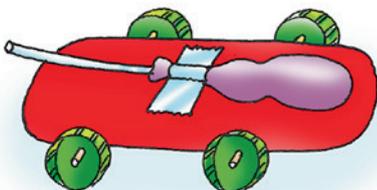


3. Schiebe durch jeden Strohhalm ein Holzstäbchen

4. Mache mit dem Handbohrer Löcher in die Flaschendeckel und stecke sie auf die Holzstäbchen.



5. Stecke den Gummischlauch in den Luftballon, sodass die Hälfte des Schlauches herauschaut. Wickel ein Stück Klebeband um den Ballon, damit der Schlauch nicht herausfällt.



6. Befestige den Gummischlauch mit Klebeband auf deinem Auto. Der Schlauch darf nicht den Boden berühren!

7. Puste den Luftballon auf und lasse das Auto los. Gute Fahrt!

Aufgabe: Was braucht ein Auto, um zu fahren?

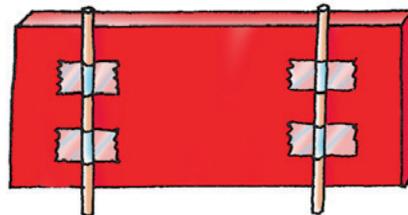
Überlege mit deinem Nachbarn/deiner Nachbarin, was ein Auto zum Fahren benötigt.

Idee und Entwurf: M. Schmiedebach/I. Wiese/C. Wegner; Illustration: Kristina Klotz

M3 Wir bauen ein eigenes Auto!

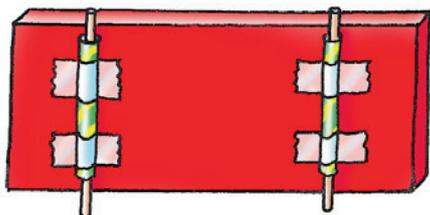
1. Überlegt in eurer Gruppe, wie euer Auto aussehen könnte. Erstellt eine Zeichnung.
2. Welche Materialien braucht ihr? Schreibt die Materialien auf eine Liste.

M3 Tipp-Karte: Feste Achse



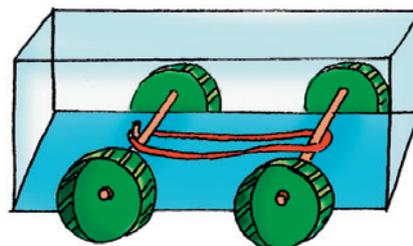
Bei einer festen Achse müsst ihr darauf achten, dass sich die Räder drehen können.

M3 Tipp-Karte: Bewegliche Achse



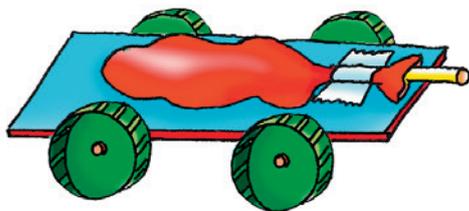
Bei einer beweglichen Achse können sich die Holzstäbchen drehen, sodass die Räder auch fest sein dürfen.

M3 Tipp-Karte: Gummiband-Antrieb



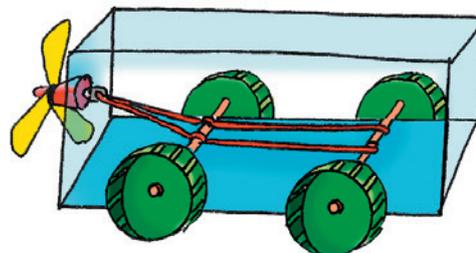
Befestige das Gummiband außen am Auto und wickle es um die Achse.

M3 Tipp-Karte: Luftballon-Antrieb



Klebe den Luftballon auf eine Platte über der Achse. Achte darauf, dass der Ballon gut festgeklebt ist.

M3 Tipp-Karte: Propeller-Antrieb



Befestige das Gummiband an der Achse und an dem Propeller, damit er sich drehen kann. Achte darauf, dass der Propeller nicht zu groß ist.

M5 Die TÜV-Prüfung

Autos müssen in Deutschland regelmäßig zum TÜV, um ihre Leistung zu testen. Heute machen wir eine Prüfung mit euren Autos!

Material

- ▶ 1 Maßband
- ▶ 1 Stoppuhr
- ▶ euer selbstgebautes Auto
- ▶ Klebeband



1. Prüfung: Zurückgelegte Strecke

- ▶ Setzt euer Auto auf den Boden und startet euren „Antrieb“.
- ▶ Misst die Strecke, die euer Auto zurückgelegt hat.

Unser Auto hat _____ cm zurückgelegt.

2. Prüfung: Schnelligkeit

- ▶ Setzt euer Auto auf den Boden und startet euren „Antrieb“.
- ▶ Legt das Maßband auf den Boden und markiert eine Strecke von 50 cm.
- ▶ Startet das Auto und misst die Zeit.

Unser Auto hat _____ Sekunden gebraucht für 50 cm.



Idee und Entwurf: M. Schmiedebach/I. Wiese/C. Wegner; Illustration: Kristina Klotz

M4 Meine Bauanleitung

Eine Bauanleitung kann anderen helfen, etwas nachzubauen. Dabei ist es wichtig, dass man Regeln einhält.

Aufgabe

Schreibe zusammen mit deiner Gruppe eine Bauanleitung zu eurem Auto. Schreibe die Anleitung in dein Heft.

Tipp

Wenn du Hilfe brauchst, nutze die Tipp-Karten.



M4 Tipp-Karte: Beschreibung

1. Achte auf die **Reihenfolge** deiner Schritte.
2. Schreibe in der **Gegenwart**.
3. Verwende passende **Verben** und **Adjektive**.



M4 Tipp-Karte: Satzanfänge

Diese Satzanfänge können dir beim Schreiben der Anleitung helfen:

- ▶ Zu Beginn ... Am Anfang ...
Zunächst ...
- ▶ Danach ... Als Nächstes ...
Anschließend ...
- ▶ Jetzt ... Nun...
- ▶ Zuletzt... Zum Schluss ...
Als Letztes ...



Idee und Entwurf: M. Schmiedebach/I. Wiese/C. Wegner; Illustration: Kristina Klotz