Einfache Maschinen

MAKER-Aufgaben – Grundschule

Bei diesem Dokument handelt es sich um eine zertifizierte und direkte Übersetzung von Lehrmaterial, das von LEGO® Education erstellt und qualitätsgeprüft wurde. Die Lerninhalte wurden ursprünglich für den US-Markt entwickelt. Im Rahmen der Übersetzung wurden keine Anpassungen an nationale Lehrpläne oder Unterrichtsstandards vorgenommen.

LEGO und das LEGO Logo sind Warenzeichen der LEGO Gruppe.
©2017 The LEGO Group. Alle Rechte vorbehalten. 10.05.2017

education

Inhaltsverzeichnis

1. Tipps zur Unterrichtsgestaltung **3**

Der (Konstruktions-)Prozess mit LEGO® Education MAKER **3**

Leistungsbewertung **5**

Teilen **5**

2. Unterrichtsplan: Accessoires für Mobilgeräte **7**

MAKER-Verknüpfungsphase **10**

Schülerarbeitsblatt **11**

Selbsteinschätzung **13**

3. Unterrichtseinheit: Tragbare Geräte **14**

MAKER-Verknüpfungsphase **17**

Schülerarbeitsblatt **18**

Selbsteinschätzung **20**

4. Unterrichtseinheit: Sich wiederholende Muster **21**

MAKER-Verknüpfungsphase **24**

Schülerarbeitsblatt **25**

Selbsteinschätzung **27**

5. Zusätzliche MAKER-Aufgaben **28**

6. Schülerarbeitsblatt **29**

Selbsteinschätzung **31**

LEGO und das LEGO Logo sind Warenzeichen der LEGO Group.
©2017 The LEGO Group. Alle Rechte vorbehalten.

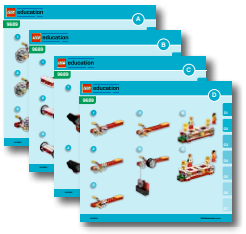
Tipps zur Unterrichtsgestaltung

Materialien
- LEGO® Education Einfache Maschinen (9689)
- Unterrichtseinheit für jedes Projekt
- Schülerarbeitsblatt für jedes Projekt
- Bilder mit Anregungen zu jedem Projekt
- Bastelmaterial aus Ihrem Klassenzimmer

Zeitaufwand
Jede Lerneinheit dauert 90 Minuten. Diese können bei Bedarf auf zwei 45-minütige Unterrichtsstunden aufgeteilt werden.

Vorbereitung
Es ist wichtig, die Schülerinnen und Schüler in Gruppen einzuteilen. Zweiergruppen sind ideal geeignet. Die Schülerinnen und Schüler sollten jeweils ein eigenes MAKER-Arbeitsblatt zum Aufzeichnen ihrer Vorgehensweise haben. Zudem benötigen sie das Set „LEGO® Education Einfache Maschinen“ (es wird ein Set pro Zweiergruppe empfohlen).

Vor dem Lernen
Bevor Sie diese MAKER-Aufgaben beginnen, wird empfohlen, die Schülerinnen und Schüler die Basismodelle bauen zu lassen. Die Anleitung dazu finden Sie in den Sets.



Sollten Sie allerdings eine explorative Methode mit offenem Ende bevorzugen, können Sie auch mit dieser Aufgabe beginnen. Die Schülerinnen und Schüler können dann die Anleitung aus dem Set nutzen, um selbstständig nach Hilfe zu suchen.

Der (Konstruktions-)Prozess mit LEGO® Education MAKER

Das Problem bestimmen
Es ist wichtig, dass die Schülerinnen und Schüler gleich von Anfang an ein Problem bestimmen, das sie lösen müssen. Die Bilder für die Verknüpfungsphase sollen den Schülerinnen und Schülern dabei helfen, über mögliche Lösungen nachzudenken, die nicht nur für sie selbst interessant sind, sondern auch anderen helfen können. Es ist wichtig, dass Sie den Kindern in dieser Phase noch keine fertigen Modelle oder Musterlösungen zeigen.

Ideen sammeln
Das Sammeln von Ideen ist ein wichtiger Teil des Prozesses. Einigen Schülerinnen und Schülern wird es leichter fallen, ihre Gedanken zu formulieren, während sie mit den LEGO Steinen arbeiten. Andere hingegen werden lieber Zeichnungen oder Notizen anfertigen. Die Gruppenarbeit ist wichtig. Dennoch sollten die Kinder auch genügend Zeit haben, um allein zu arbeiten, bevor sie ihre Ideen untereinander austauschen.

Konstruktionskriterien festlegen
Die Schülerinnen und Schüler diskutieren, welche Lösung am besten gebaut werden sollte. Dies kann mit reichlich Verhandlungsaufwand verbunden sein und – je nach den Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler – verschiedene Verfahrensweisen erfordern. Zum Beispiel:
- Einige Schülerinnen und Schüler können gut zeichnen.
- Andere könnten einen Teil eines Modells bauen und mit dessen Hilfe beschreiben, was sie meinen.
- Wieder andere besitzen vielleicht das Talent, eine Strategie erläutern zu können.

LEGO und das LEGO Logo sind Warenzeichen der LEGO Group.
©2017 The LEGO Group. Alle Rechte vorbehalten.

Ermutigen Sie die Schülerinnen und Schüler dazu, all ihre Ideen und Gedanken mitzuteilen – unabhängig davon, wie abstrakt sie sein mögen. Seien Sie während dieser Phase präsent und stellen Sie sicher, dass die Pläne der Schülerinnen und Schüler umsetzbar sind.

Es ist wichtig, dass die Schülerinnen und Schüler eindeutige Konstruktionskriterien festlegen. Sobald ihre Lösung fertiggestellt ist, müssen die Schülerinnen und Schüler sich diese Kriterien erneut ansehen. Diese stellen dann die Grundlage für die Beurteilung ihrer Lösung dar.

Konstruktionskriterien:
Die Konstruktion muss ...
Die Konstruktion sollte ...
Die Konstruktion könnte ...

Konstruieren und bauen
Die Schülerinnen und Schüler müssen eine der Ideen ihrer Gruppe mit dem LEGO® Set umsetzen. Bei Bedarf können sie auch andere Materialien verwenden. Wenn sie Schwierigkeiten damit haben, regen Sie sie dazu an, das Problem in kleinere Schritte aufzuteilen. Erklären Sie, dass sie nicht schon von Anfang an die gesamte Lösung kennen müssen. Erinnern Sie die Schülerinnen und Schüler daran, dass dieser Prozess viel mit Ausprobieren zu tun hat. Das heißt, sie müssen ihre Ideen immer wieder testen, analysieren und überarbeiten.

Der MAKER-Prozess sollte nicht als starre Vorgabe angesehen werden. Betrachten Sie ihn vielmehr als eine Reihe von Übungen.

Das Sammeln von Ideen ist wahrscheinlich zu Beginn des Prozesses am wichtigsten. Allerdings müssen die Schülerinnen und Schüler unter Umständen auch später neue Ideen sammeln, wenn sie versuchen, ihre Lösung zu verbessern. Oder wenn ihr Test nicht wie gewünscht funktioniert hat und sie einige Aspekte ihrer Konstruktion verändern müssen.

Beurteilen und überarbeiten
Um das kritische Denken und die Kommunikationsfähigkeiten der Schülerinnen und Schüler zu fördern, können Sie die Gruppen einander beobachten lassen. Anschließend können sie sich gegenseitig Rückmeldungen geben. Ganz gleich, ob man Rückmeldungen gibt oder erhält – konstruktive Kritik hilft beiden Seiten dabei, ihre Arbeit zu verbessern.

Präsentieren
Das Schülerarbeitsblatt ist für die allgemeine Dokumentation des Projekts hilfreich. Die Schülerinnen und Schüler können sich auch beim Präsentieren ihrer Arbeit vor der ganzen Klasse darauf beziehen. Darüber hinaus kann das Projekt als Mappe für Ihre Leistungsbewertungen bzw. für die Selbsteinschätzung Ihrer Schülerinnen und Schüler verwendet werden.

LEGO und das LEGO Logo sind Warenzeichen der LEGO Group.
©2017 The LEGO Group. Alle Rechte vorbehalten.

Leistungsbewertung

Wo finde ich die Unterlagen für die Leistungsbewertung?
Es gibt für die ersten drei Projekte Unterlagen für die Leistungsbewertung. Sie finden diese am Ende der Schülerarbeitsblätter.

Welche Lernziele werden beurteilt?
Die Schülerinnen und Schüler verwenden die MAKER-Selbsteinschätzungsbögen, um ihre Arbeit zu beurteilen. Es gibt vier Erfolgsstufen: Damit sollen die Schülerinnen und Schüler darüber nachdenken, was sie gut gemacht haben und wo sie sich noch verbessern könnten. Der Inhalt der Selbsteinschätzungsbögen bezieht sich auf Lernziele, die einen direkten Bezug zu technischen Fähigkeiten haben.

Mithilfe dieser Bögen können die Schülerinnen und Schüler sich anhand einer vierstufigen „Steineskala“ selbst einschätzen. Der größte Stein stellt die beste Bewertung dar.
In gewissen Situationen kann es hilfreich sein, die Schülerinnen und Schüler nur zwischen zwei Bewertungsstufen auswählen zu lassen.

Erste Kenntnisse
Die Schülerin/der Schüler steht beim Kenntniserwerb innerhalb des Themengebiets noch am Anfang. Dies bezieht sich auf das Verständnis der Themen als solchen wie auch der im Unterricht behandelten Inhalte. Sie/er kann relevante Erkenntnisse nur unzureichend erfassen und umsetzen. Entsprechendes gilt auch für das Vorstellen nachvollziehbarer Ideen und Vorschläge innerhalb des Themengebiets.

Grundlegende Kenntnisse
Die Schülerin/der Schüler besitzt grundlegende Kenntnisse (z. B. in Bezug auf Fachausdrücke) innerhalb des Themengebiets. Sie/er zeigt ein grundlegendes Verständnis von den Themen und Inhalten, die im Unterricht behandelt worden sind. Die Schülerin/der Schüler kann die erworbenen Erkenntnisse noch nicht spezifisch anwenden oder die erarbeiteten Konzepte vollends verstehen.

Fortgeschrittene Kenntnisse
Die Schülerin/der Schüler zeigt ein solides Verständnis von den Themen und Inhalten. Sie/er kann die im Unterricht behandelten Themen, Inhalte und Konzepte angemessen wiedergeben. Außerhalb der spezifischen Aufgabe kann die Schülerin/der Schüler die erworbenen Kenntnisse noch nicht anwenden oder diskutieren.

Umfassende Kenntnisse
Die Schülerin/der Schüler besitzt umfassende Kenntnisse innerhalb des Themas. Sie/er kann Konzepte und das Gelernte in anderen Situationen wiedererkennen und bewusst anwenden. Gleichzeitig kann sie/er die erworbenen Erkenntnisse in Diskussionen einbringen sowie die Ideen anderer aufgreifen und ausbauen.

Teilen

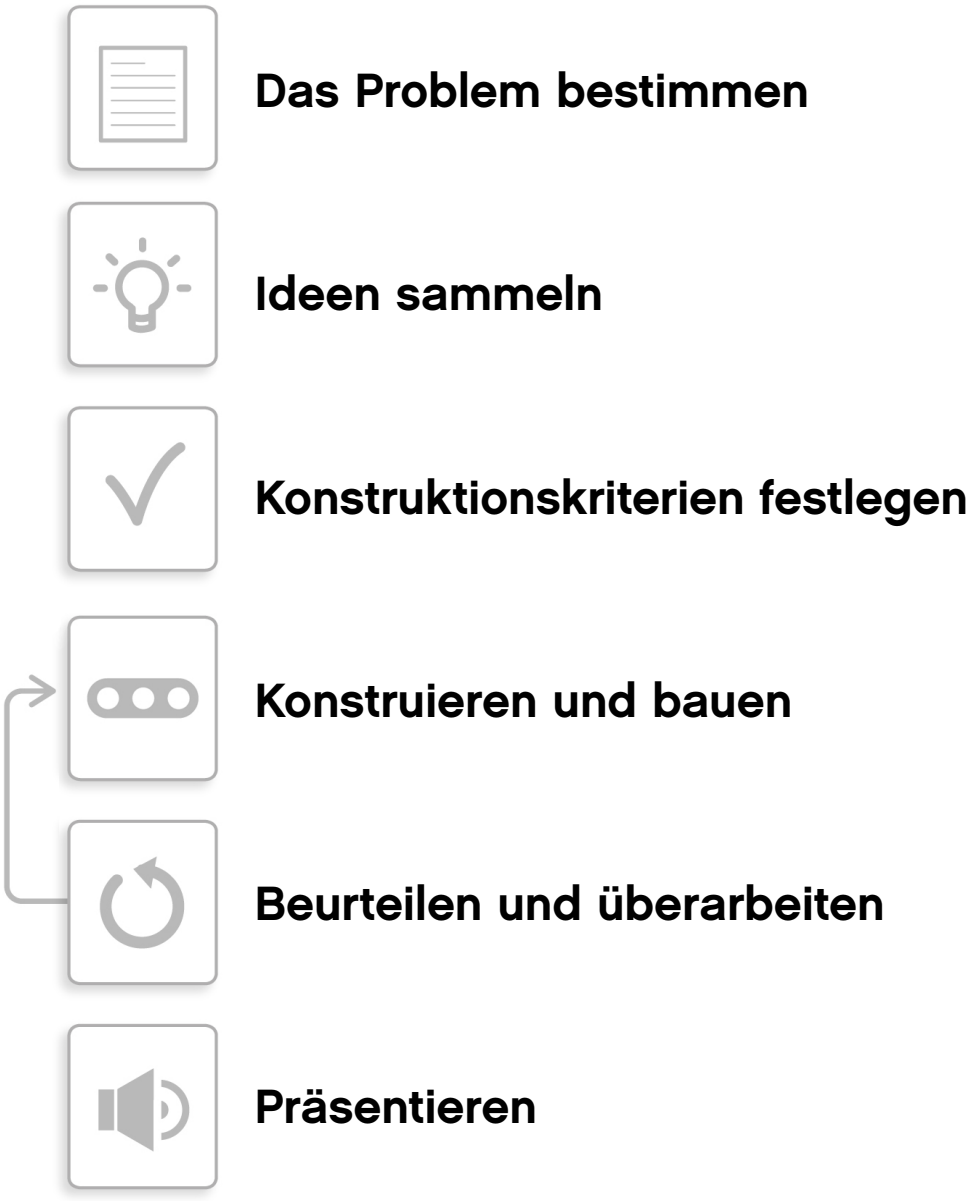
Wir freuen uns, wenn Sie die tollen Projekte Ihrer Schülerinnen und Schüler auf den jeweiligen Social-Media-Plattformen unter dem Hashtag **#LEGOMAKER** teilen.

#LEGOMAKER

Die MAKER-Projekte
Als Einstieg in die MAKER-Projekte dienen die folgenden drei Aufgaben:
- Baut ein Accessoire für Mobilgeräte
- Baut ein tragbares Gerät
- Baut ein Gerät, das ein sich wiederholendes Muster erstellt

LEGO und das LEGO Logo sind Warenzeichen der LEGO Group.
©2017 The LEGO Group. Alle Rechte vorbehalten.

Der (Konstruktions-)Prozess mit LEGO® Education MAKER



LEGO und das LEGO Logo sind Warenzeichen der LEGO Group.
©2017 The LEGO Group. Alle Rechte vorbehalten.

Unterrichtseinheit: Baut ein Accessoires für Mobilgeräte

Lernziele
In dieser Lerneinheit werden die Schülerinnen und Schüler
- ein eindeutiges Konstruktionsziel festlegen,
- ihre Fähigkeit verbessern, Vorgehensweisen zu wiederholen und Konstruktionslösungen zu überarbeiten,
- ihre Kommunikations- und Problemlösefähigkeiten weiterentwickeln.

Dauer
2 x 45 Minuten (90 Min.)

Vorbereitung
Die Schülerinnen und Schüler sollten jeweils ein eigenes MAKER-Arbeitsblatt zum Aufzeichnen ihrer Vorgehensweise haben. Zudem benötigen sie das Set „LEGO® Education Einfache Maschinen“ (es wird ein Set pro Zweiergruppe empfohlen). Für diese MAKER-Aufgabe benötigen Sie ein Smartphone und/oder ein Tablet, um die Modelle zu testen.

Erforderliches Zusatzmaterial (optional)
- Gummibänder
- Dünner Karton
- Kunststofffolie

Ablauf

1. Einführung/Diskussion
Teilen Sie die Arbeitsblätter aus und lassen Sie den Schülerinnen und Schülern Zeit, die Aufgabe zu durchdenken. Alternativ können Sie auch den MAKER-Verknüpfungstext als Einführung vorlesen.

2. Ein Problem finden
Regen Sie eine Diskussion an, während sich die Schülerinnen und Schüler in der Verknüpfungsphase die Bilder und Fragen zur Lerneinheit ansehen. Achten Sie darauf, dass die Schülerinnen und Schüler das zu lösende Problem auf ihren Arbeitsblättern dokumentieren, nachdem sie sich geeinigt haben.

3. Ideen sammeln
Die Schülerinnen und Schüler sollten zunächst allein für sich arbeiten und etwa drei Minuten lang so viele Ideen wie möglich sammeln, mit denen sie das Problem lösen möchten. Sie können dabei die Steine aus dem Set verwenden oder ihre Ideen in dem dafür vorgesehenen Feld auf dem Arbeitsblatt aufzeichnen.

Die Kinder können jetzt abwechselnd ihre Ideen in den Gruppen vorstellen. Nachdem alle ihre Ideen vorgestellt haben, muss jede Gruppe die beste Idee bzw. die besten Ideen auswählen, die gebaut werden soll(en). In dieser Phase sollten Sie die Schülerinnen und Schüler dabei unterstützen, Ideen auszuwählen, die tatsächlich umsetzbar sind.

Regen Sie die Kinder dazu an, verschiedenste Lösungswege zu verfolgen – nicht alle Gruppen müssen das Gleiche bauen.

LEGO und das LEGO Logo sind Warenzeichen der LEGO Group.
©2017 The LEGO Group. Alle Rechte vorbehalten.

4. Die beste Idee auswählen
Die Schülerinnen und Schüler müssen bis zu drei Konstruktionskriterien (drei Ziele, die sie erreichen müssen) auf ihren Arbeitsblättern festlegen. Am Ende dienen diese dazu, die eigene Lösung zu überprüfen und zu beurteilen.

Konstruktionskriterien:
Die Konstruktion muss ...
Die Konstruktion sollte ...
Die Konstruktion könnte ...

5. Konstruieren und bauen
Die Schülerinnen und Schüler setzen eine ihrer Ideen mithilfe des Sets „LEGO® Education Einfache Maschinen“ um. Bei Bedarf können sie zusätzlich auch andere Materialien verwenden.

Betonen Sie, dass sie nicht schon von Anfang an die gesamte Lösung kennen müssen. Wenn sie beispielsweise einen Ständer für ein Handy bauen wollen, können sie zunächst überlegen, wie man das Telefon am besten abstützt. Im nächsten Schritt können sie dann überlegen, wie man den Neigungswinkel einstellen könnte.

Erinnern Sie die Kinder während dieser Phase daran, ihre Ideen immer wieder zu testen und zu analysieren und bei Bedarf Verbesserungen vorzunehmen. Wenn Sie möchten, dass die Schülerinnen und Schüler ihre Aufzeichnungen am Ende abgeben, achten Sie darauf, dass sie den gesamten Konstruktionsprozess anhand von Zeichnungen und Fotos ihrer Modelle dokumentieren.

6. Die eigene Lösung beurteilen
Die Schülerinnen und Schüler testen und beurteilen ihre Konstruktionen anhand der Kriterien, die sie am Anfang aufgezeichnet haben. Sie können Notizen dazu auf ihren Arbeitsblättern anfertigen.

Wie gut funktioniert es?
Was passiert, wenn ...?

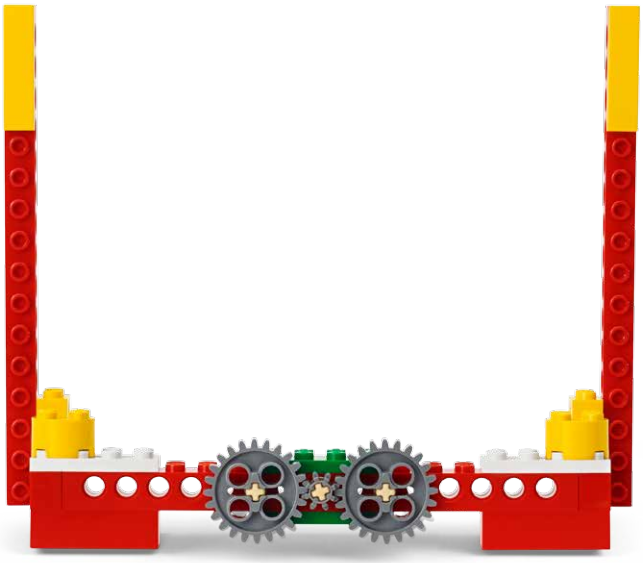
7. Das Modell präsentieren
Geben Sie den Schülerinnen und Schülern Zeit, ihre Ergebnisse allein oder in der Gruppe der ganzen Klasse vorzustellen. Hierfür kann es hilfreich sein, alle Modelle auf einem großen Tisch aufzustellen. Wenn die Zeit zu knapp ist, können auch immer zwei Gruppen gleichzeitig ihre Modelle vorstellen.

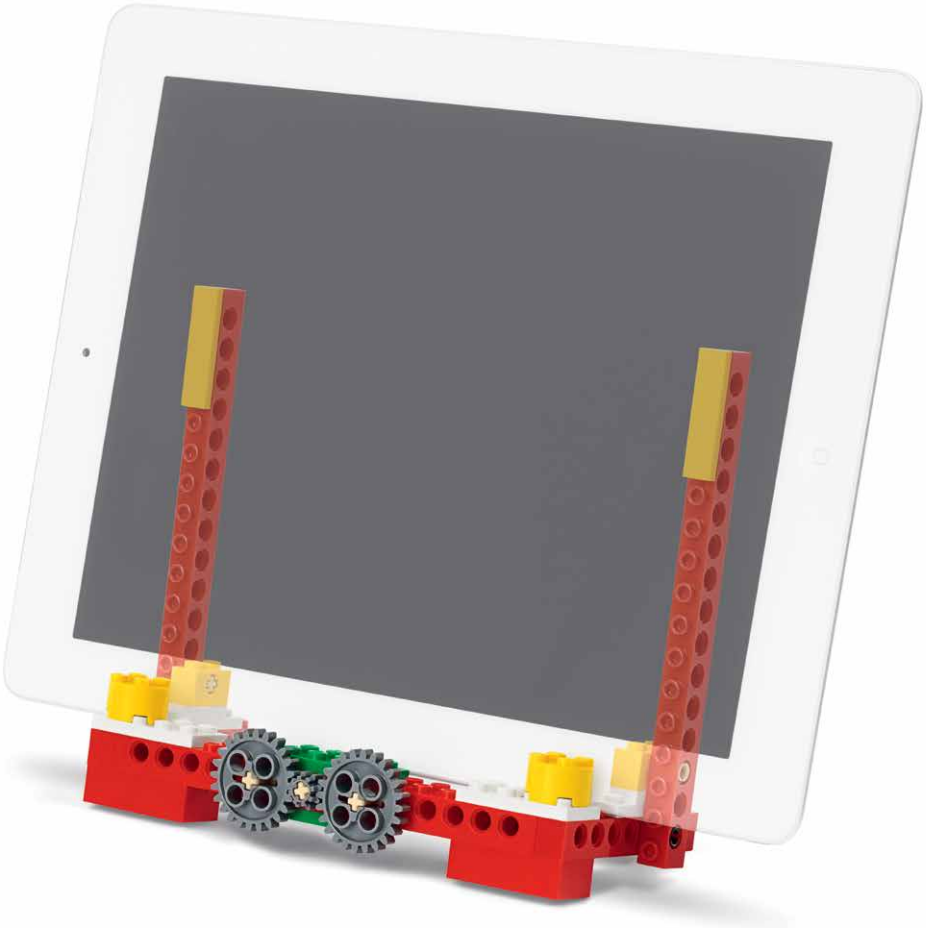
8. Selbsteinschätzung
Die Schülerinnen und Schüler verwenden die MAKER-Selbsteinschätzungsbögen, um ihre Arbeit zu beurteilen. Es gibt vier Erfolgsstufen: Damit sollen die Schülerinnen und Schüler darüber nachdenken, was sie gut gemacht haben und wo sie sich noch verbessern könnten. Der Inhalt der Selbsteinschätzungsbögen bezieht sich auf Lernziele, die einen direkten Bezug zu technischen Fähigkeiten haben.

9. Aufräumen
Planen Sie ausreichend Zeit ein, damit die Schülerinnen und Schüler am Ende der Unterrichtsstunde die Modelle wieder auseinanderbauen und die Elemente in die LEGO® Kartons einsortieren können. Dies wird etwa zehn Minuten in Anspruch nehmen.

LEGO und das LEGO Logo sind Warenzeichen der LEGO Group.
©2017 The LEGO Group. Alle Rechte vorbehalten.

Lösungsvorschläge als Anregung – Accessoires für Mobilgeräte
Hinweis: Wir empfehlen, diese Bilder nicht den Schülerinnen und Schülern zu zeigen.



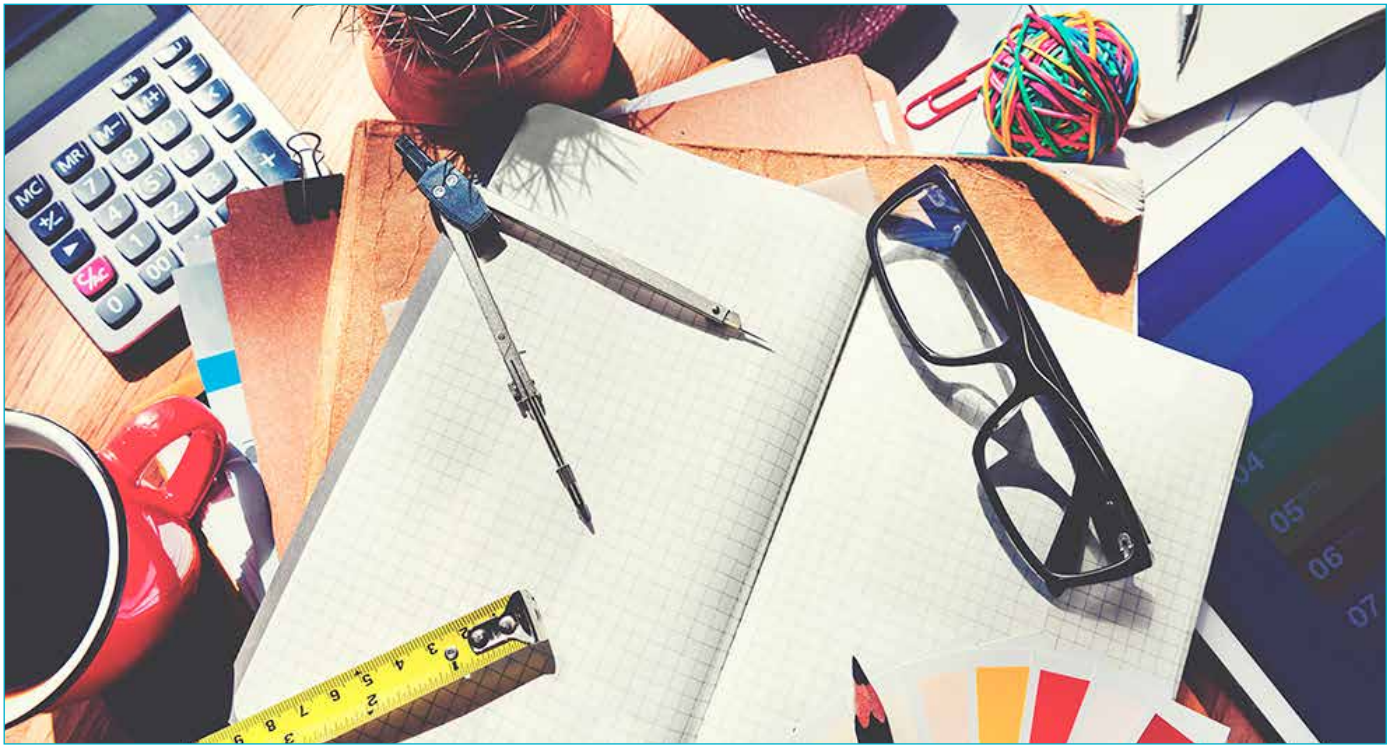


LEGO und das LEGO Logo sind Warenzeichen der LEGO Group.
©2017 The LEGO Group. Alle Rechte vorbehalten.

MAKER-Verknüpfungsphase: Baut ein Accessoires für Mobilgeräte

Wir benutzen jeden Tag tragbare technische Geräte, wie zum Beispiel Smartphones. Damit kann man telefonieren, SMS schreiben, im Internet surfen, Spiele spielen, Filme ansehen und Musik hören.

Sieh dir die Bilder an.
- Was siehst du?
- Welche Probleme kannst du erkennen?
- Kannst du etwas bauen, das bei diesem Problem hilft?



LEGO und das LEGO Logo sind Warenzeichen der LEGO Group.
©2017 The LEGO Group. Alle Rechte vorbehalten.

Schülerarbeitsblatt: Baut ein Accessoires für Mobilgeräte

Name(n): _____ **Datum:** _____

Fertige so viele Zeichnungen, Fotos und Notizen an wie möglich.

Ein Problem finden
Welche Probleme kannst du auf den Bildern erkennen? Wähle ein Problem aus und erkläre es hier.

_____

_____

Ideen sammeln
Einzelarbeit: Du hast das Problem bereits beschrieben. Nimm dir jetzt drei Minuten Zeit, um Ideen dazu zu sammeln, wie man dieses Problem lösen könnte. Danach wirst du deine Ideen in der Gruppe vorstellen.

Verwendet die LEGO® Steine und Zeichnungen, um eure Ideen weiter zu erforschen.

Manchmal sind die einfachsten Ideen die besten.

Gruppenarbeit: Stelle deine Ideen zum Lösen des Problems vor. Diskutiert dann gemeinsam darüber.

LEGO und das LEGO Logo sind Warenzeichen der LEGO Group.
©2017 The LEGO Group. Alle Rechte vorbehalten.

Die beste Idee auswählen
Ihr habt jetzt viele Ideen zusammengetragen. Nun müsst ihr entscheiden, welche ihr bauen wollt.

Schreibe drei Dinge auf, die eure Konstruktion können muss:

1. _____

2. _____

3. _____

Drei Dinge, die deine Konstruktion können muss.
Beispiel:
Die Konstruktion muss ...
Die Konstruktion sollte ...
Die Konstruktion könnte ...

Konstruieren und bauen
Jetzt ist es Zeit, die Modelle zu bauen. Verwendet die Teile aus dem LEGO® Set, um eure Idee zu bauen. Testet eure Konstruktion immer wieder und schreibt auf, was ihr daran verändert habt.

Ihr könnt auch andere Materialien aus eurem Klassenzimmer verwenden.

Die eigene Lösung beurteilen
Hast du das Problem gelöst, das du am Anfang der Stunde gefunden hattest? Sieh dir noch einmal die Liste mit den Dingen an, die deine Konstruktion können muss.

Wie gut funktioniert eure Lösung? Nenne drei Dinge, die man noch verbessern könnte.

1. _____

2. _____

3. _____

Das Modell präsentieren
Fertige zum Schluss eine Zeichnung oder ein Foto von eurem Modell an. Markiere und benenne die drei wichtigsten Teile und erkläre, wie sie funktionieren. Jetzt bist du bereit, euer Modell der Klasse zu präsentieren.

Drucke deine Fotos aus und befestige alle Dokumente deines Projekts auf einem Blatt Bastelkarton.

Gut gemacht! Was wirst du als Nächstes bauen?

LEGO und das LEGO Logo sind Warenzeichen der LEGO Group.
©2017 The LEGO Group. Alle Rechte vorbehalten.

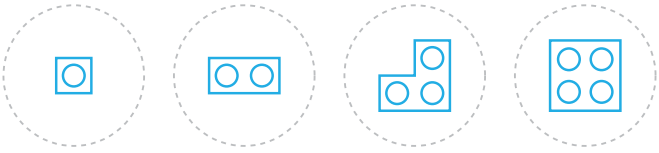
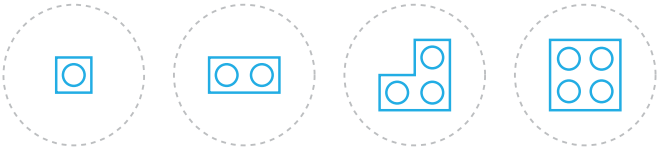
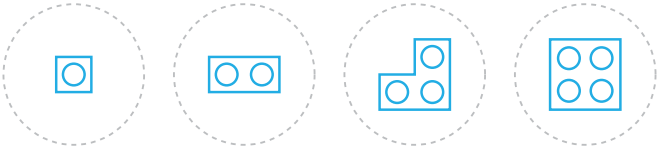
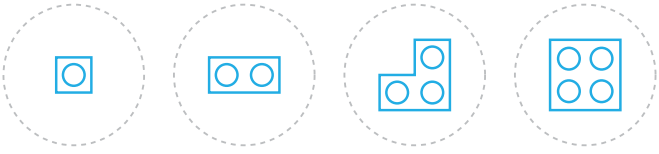
Einfache Maschinen (Klassen 3–4) – Selbsteinschätzungsbogen zur MAKER-Aufgabe
Probleme bestimmen

Baut ein Accessoire für Mobilgeräte

Name: _____ **Datum:** _____

Wie hast du abgeschnitten?

Hinweis: Kreise den Stein ein, der am besten zeigt, wie gut du diese Aufgabe erfüllt hast. Je größer der Stein, desto besser war deine Arbeit.

Wir haben eine oder mehrere Konstruktionen gebaut und getestet. Die Konstruktionen basieren auf einem Problem, das wir gefunden haben.	
Wir haben unsere Ideen kombiniert, um eine gute Lösung für das Problem zu finden.	
Wir haben unsere Idee auf Grundlage unserer Tests verbessert.	
Unsere fertige Konstruktion konnte alles machen, was sie sollte.	

Beschreibe, was ihr gemacht habt (zeichnen, aufschreiben oder ein Foto aufkleben):

Erzähle jemandem von der Aufgabe, die du gelöst hast.

LEGO und das LEGO Logo sind Warenzeichen der LEGO Group.
©2017 The LEGO Group. Alle Rechte vorbehalten.

Unterrichtseinheit: Tragbare Geräte

Lernziele
In dieser Lerneinheit werden die Schülerinnen und Schüler
- ein eindeutiges Konstruktionsziel festlegen,
- ihre Fähigkeit verbessern, Vorgehensweisen zu wiederholen und Konstruktionslösungen zu überarbeiten,
- ihre Kommunikations- und Problemlösefähigkeiten weiterentwickeln.

Dauer
2 x 45 Minuten (90 Min.)

Vorbereitung
Die Schülerinnen und Schüler sollten jeweils ein eigenes MAKER-Arbeitsblatt zum Aufzeichnen ihrer Vorgehensweise haben. Zudem benötigen sie das Set „LEGO® Education Einfache Maschinen“ (es wird ein Set pro Zweiergruppe empfohlen).

Erforderliches Zusatzmaterial (optional)
- Gummibänder
- Kunststofffolie
- Moosgummi-Blatt

Ablauf

1. Einführung/Diskussion
Teilen Sie die Arbeitsblätter aus und lassen Sie den Schülerinnen und Schülern Zeit, die Aufgabe zu durchdenken. Alternativ können Sie auch den MAKER-Verknüpfungstext als Einführung vorlesen.

2. Ein Problem finden
Regen Sie eine Diskussion an, während sich die Schülerinnen und Schüler in der Verknüpfungsphase die Bilder und Fragen zur Lerneinheit ansehen. Achten Sie darauf, dass die Schülerinnen und Schüler das zu lösende Problem auf ihren Arbeitsblättern dokumentieren, nachdem sie sich geeinigt haben.

Die Schülerinnen und Schüler müssen ein Problem finden, bevor sie Ideen sammeln können.

3. Ideen sammeln
Die Schülerinnen und Schüler sollten zunächst allein für sich arbeiten und etwa drei Minuten lang so viele Ideen wie möglich sammeln, mit denen sie das Problem lösen möchten. Sie können dabei die Steine aus dem Set verwenden oder ihre Ideen in dem dafür vorgesehenen Feld auf dem Arbeitsblatt aufzeichnen.

Die Kinder können jetzt abwechselnd ihre Ideen in den Gruppen vorstellen. Nachdem alle ihre Ideen vorgestellt haben, muss jede Gruppe die beste Idee bzw. die besten Ideen auswählen, die gebaut werden soll(en). In dieser Phase sollten Sie die Schülerinnen und Schüler dabei unterstützen, Ideen auszuwählen, die tatsächlich umsetzbar sind.

Regen Sie die Kinder dazu an, verschiedenste Lösungswege zu verfolgen – nicht alle Gruppen müssen das Gleiche bauen.

Konstruktionskriterien:
Die Konstruktion muss ...
Die Konstruktion sollte ...
Die Konstruktion könnte ...

4. Die beste Idee auswählen
Die Schülerinnen und Schüler müssen bis zu drei Konstruktionskriterien (drei Ziele, die sie erreichen müssen) auf ihren Arbeitsblättern festlegen. Am Ende dienen diese dazu, die eigene Lösung zu überprüfen und zu beurteilen.

LEGO und das LEGO Logo sind Warenzeichen der LEGO Group.
©2017 The LEGO Group. Alle Rechte vorbehalten.

5. Konstruieren und bauen
Die Schülerinnen und Schüler setzen eine ihrer Ideen mithilfe des Sets „LEGO® Education Einfache Maschinen“ um. Bei Bedarf können sie zusätzlich auch andere Materialien verwenden.

Betonen Sie, dass sie nicht schon von Anfang an die gesamte Lösung kennen müssen. Wenn sie beispielsweise eine Brille bauen, können sie mit der Form der Brille und dem Sitz auf der Nase beginnen. Danach können sie über die Bügel und den Sitz auf den Ohren nachdenken.

Erinnern Sie die Kinder während dieser Phase daran, ihre Ideen immer wieder zu testen und zu analysieren und bei Bedarf Verbesserungen vorzunehmen. Wenn Sie möchten, dass die Schülerinnen und Schüler ihre Aufzeichnungen am Ende abgeben, achten Sie darauf, dass sie den gesamten Konstruktionsprozess anhand von Zeichnungen und Fotos ihrer Modelle dokumentieren.

6. Die eigene Lösung beurteilen
Die Schülerinnen und Schüler testen und beurteilen ihre Konstruktionen anhand der Kriterien, die sie am Anfang aufgezeichnet haben. Sie können Notizen dazu auf ihren Arbeitsblättern anfertigen.

7. Das Modell präsentieren
Geben Sie den Schülerinnen und Schülern Zeit, ihre Ergebnisse allein oder in der Gruppe der ganzen Klasse vorzustellen. Hierfür kann es hilfreich sein, alle Modelle auf einem großen Tisch aufzustellen. Wenn die Zeit zu knapp ist, können auch immer zwei Gruppen gleichzeitig ihre Modelle vorstellen.

8. Selbsteinschätzung
Die Schülerinnen und Schüler verwenden die MAKER-Selbsteinschätzungsbögen, um ihre Arbeit zu beurteilen. Es gibt vier Erfolgsstufen: Damit sollen die Schülerinnen und Schüler darüber nachdenken, was sie gut gemacht haben und wo sie sich noch verbessern könnten. Der Inhalt der Selbsteinschätzungsbögen bezieht sich auf Lernziele, die einen direkten Bezug zu technischen Fähigkeiten haben.

9. Aufräumen
Planen Sie ausreichend Zeit ein, damit die Schülerinnen und Schüler am Ende der Unterrichtsstunde die Modelle wieder auseinanderbauen und die Elemente in die LEGO Kartons einsortieren können. Dies wird etwa zehn Minuten in Anspruch nehmen.

LEGO und das LEGO Logo sind Warenzeichen der LEGO Group.
©2017 The LEGO Group. Alle Rechte vorbehalten.

Lösungsvorschläge als Anregung – Tragbare Geräte
Hinweis: Wir empfehlen, diese Bilder nicht den Schülerinnen und Schülern zu zeigen.

LEGO und das LEGO Logo sind Warenzeichen der LEGO Group.
©2017 The LEGO Group. Alle Rechte vorbehalten.

MAKER-Verknüpfungsphase: Baut ein tragbares Gerät

Immer mehr Menschen tragen technische Geräte direkt am Körper. Damit kann man zum Beispiel die Herzschläge überwachen. Aber es gibt auch Geräte, die man nur durch Handbewegungen steuern kann, oder besondere Brillen, mit denen man die sogenannte erweiterte Realität erkunden kann. Und mit einer Smartwatch am Handgelenk weiß man nicht nur, wie spät es ist, sondern kann auch die Einkäufe im Supermarkt bezahlen. Das sind nur einige der vielen Geräte, die es bereits gibt.

Sieh dir die Bilder an.
- Was siehst du?
- Welche Probleme kannst du erkennen?
- Kannst du etwas bauen, das bei diesem Problem hilft?

LEGO und das LEGO Logo sind Warenzeichen der LEGO Group.
©2017 The LEGO Group. Alle Rechte vorbehalten.

Schülerarbeitsblatt: Baut ein tragbares Gerät

Name(n): _____ **Datum:** _____

Fertige so viele Zeichnungen, Fotos und Notizen an wie möglich.

Ein Problem finden
Welche Probleme kannst du auf den Bildern erkennen? Wähle ein Problem aus und erkläre es hier.

_____

_____

Ideen sammeln
Einzelarbeit: Du hast das Problem bereits beschrieben. Nimm dir jetzt drei Minuten Zeit, um Ideen dazu zu sammeln, wie man dieses Problem lösen könnte. Danach wirst du deine Ideen in der Gruppe vorstellen.

Verwendet die LEGO® Steine und Zeichnungen, um eure Ideen weiter zu erforschen.

Manchmal sind die einfachsten Ideen die besten.

Gruppenarbeit: Stelle deine Ideen zum Lösen des Problems vor. Diskutiert dann gemeinsam darüber.

LEGO und das LEGO Logo sind Warenzeichen der LEGO Group.
©2017 The LEGO Group. Alle Rechte vorbehalten.

Die beste Idee auswählen
Ihr habt jetzt viele Ideen zusammengetragen. Nun müsst ihr entscheiden, welche ihr bauen wollt.

Schreibe drei Dinge auf, die eure Konstruktion können muss:

1. _____

2. _____

3. _____

Drei Dinge, die deine Konstruktion können muss.
Beispiel:
Die Konstruktion muss ...
Die Konstruktion sollte ...
Die Konstruktion könnte ...

Konstruieren und bauen
Jetzt ist es Zeit, die Modelle zu bauen. Verwendet die Teile aus dem LEGO® Set, um eure Idee zu bauen. Testet eure Konstruktion immer wieder und schreibt auf, was ihr daran verändert habt.

Ihr könnt auch andere Materialien aus eurem Klassenzimmer verwenden.

Die eigene Lösung beurteilen
Hast du das Problem gelöst, das du am Anfang der Stunde gefunden hattest? Sieh dir noch einmal die Liste mit den Dingen an, die deine Konstruktion können muss.

Wie gut funktioniert eure Lösung? Nenne drei Dinge, die man noch verbessern könnte.

1. _____

2. _____

3. _____

Das Modell präsentieren
Fertige zum Schluss eine Zeichnung oder ein Foto von eurem Modell an. Markiere und benenne die drei wichtigsten Teile und erkläre, wie sie funktionieren. Jetzt bist du bereit, euer Modell der Klasse zu präsentieren.

Drucke deine Fotos aus und befestige alle Dokumente deines Projekts auf einem Blatt Bastelkarton.

Gut gemacht! Was wirst du als Nächstes bauen?

LEGO und das LEGO Logo sind Warenzeichen der LEGO Group.
©2017 The LEGO Group. Alle Rechte vorbehalten.

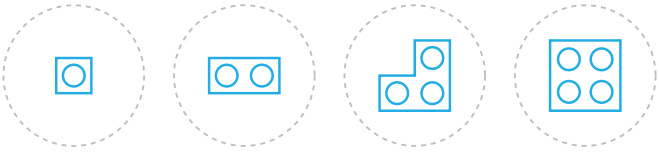
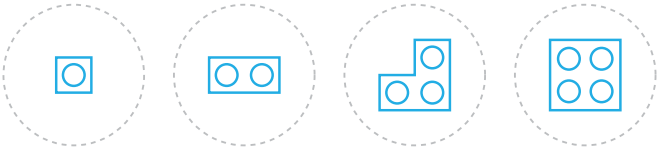
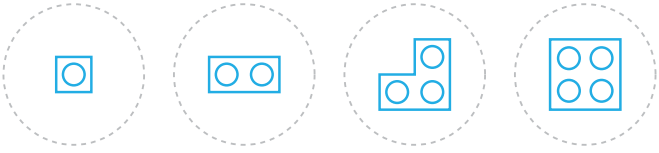
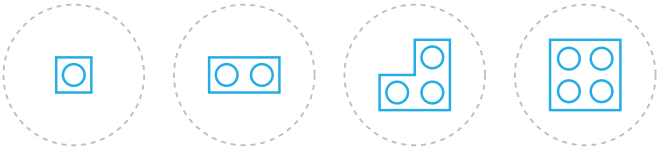
Einfache Maschinen (Klassen 3–4) – Selbsteinschätzungsbogen zur MAKER-Aufgabe
Modelle entwickeln und einsetzen

Baut ein tragbares Gerät

Name: _____ **Datum:** _____

Wie hast du abgeschnitten?

Hinweis: Kreise den Stein ein, der am besten zeigt, wie gut du diese Aufgabe erfüllt hast. Je größer der Stein, desto besser war deine Arbeit.

Wir haben ein Modell gebaut, das auf einer oder mehreren Konstruktionsideen basiert.	
Wir haben eine oder zwei Ideen kombiniert, um unsere Konstruktion zu verbessern.	
Wir haben unsere Idee verbessert, nachdem wir sie getestet hatten.	
Wir konnten der Klasse zeigen, wie wir unser Modell noch weiter verbessern würden.	

Beschreibe, was ihr gemacht habt (zeichnen, aufschreiben oder ein Foto aufkleben):

Erzähle jemandem von der Aufgabe, die du gelöst hast.

LEGO und das LEGO Logo sind Warenzeichen der LEGO Group.
©2017 The LEGO Group. Alle Rechte vorbehalten.

Unterrichtseinheit: Baut ein Gerät, das ein sich wiederholendes Muster erstellt

Lernziele
In dieser Lerneinheit werden die Schülerinnen und Schüler
- ein eindeutiges Konstruktionsziel festlegen,
- ihre Fähigkeit verbessern, Vorgehensweisen zu wiederholen und Konstruktionslösungen zu überarbeiten,
- ihre Kommunikations- und Problemlösefähigkeiten weiterentwickeln.

Dauer
2 x 45 Minuten (90 Min.)

Vorbereitung
Die Schülerinnen und Schüler sollten jeweils ein eigenes MAKER-Arbeitsblatt zum Aufzeichnen ihrer Vorgehensweise haben. Zudem benötigen sie das Set „LEGO® Education Einfache Maschinen“ (es wird ein Set pro Zweiergruppe empfohlen).

Erforderliches Zusatzmaterial (optional)
- Gummibänder
- Papier (A4 und A3)
- Farbige Filzstifte oder Buntstifte

Ablauf

1. Einführung/Diskussion
Teilen Sie die Arbeitsblätter aus und lassen Sie den Schülerinnen und Schülern Zeit, die Aufgabe zu durchdenken. Alternativ können Sie auch den MAKER-Verknüpfungstext als Einführung vorlesen.

2. Ein Problem finden
Regen Sie eine Diskussion an, während sich die Schülerinnen und Schüler in der Verknüpfungsphase die Bilder und Fragen zur Lerneinheit ansehen. Achten Sie darauf, dass die Schülerinnen und Schüler das zu lösende Problem auf ihren Arbeitsblättern dokumentieren, nachdem sie sich geeinigt haben.

Die Schülerinnen und Schüler müssen ein Problem finden, bevor sie Ideen sammeln können.

3. Ideen sammeln
Die Schülerinnen und Schüler sollten zunächst allein für sich arbeiten und etwa drei Minuten lang so viele Ideen wie möglich sammeln, mit denen sie das Problem lösen möchten. Sie können dabei die Steine aus dem Set verwenden oder ihre Ideen in dem dafür vorgesehenen Feld auf dem Arbeitsblatt aufzeichnen.

Die Kinder können jetzt abwechselnd ihre Ideen in den Gruppen vorstellen. Nachdem alle ihre Ideen vorgestellt haben, muss jede Gruppe die beste Idee bzw. die besten Ideen auswählen, die gebaut werden soll(en). In dieser Phase sollten Sie die Schülerinnen und Schüler dabei unterstützen, Ideen auszuwählen, die tatsächlich umsetzbar sind.

Regen Sie die Kinder dazu an, verschiedenste Lösungswege zu verfolgen – nicht alle Gruppen müssen das Gleiche bauen.

Konstruktionskriterien:
Die Konstruktion muss ...
Die Konstruktion sollte ...
Die Konstruktion könnte ...

4. Die beste Idee auswählen
Die Schülerinnen und Schüler müssen bis zu drei Konstruktionskriterien (drei Ziele, die sie erreichen müssen) auf ihren Arbeitsblättern festlegen. Am Ende dienen diese dazu, die eigene Lösung zu überprüfen und zu beurteilen.

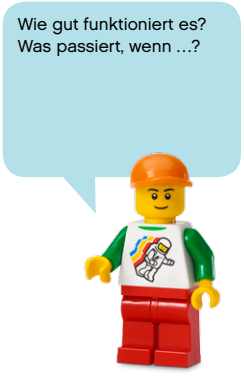
LEGO und das LEGO Logo sind Warenzeichen der LEGO Group.
©2017 The LEGO Group. Alle Rechte vorbehalten.

5. Konstruieren und bauen
Die Schülerinnen und Schüler setzen eine ihrer Ideen mithilfe des Sets „LEGO® Education Einfache Maschinen“ um. Bei Bedarf können sie zusätzlich auch andere Materialien verwenden.

Betonen Sie, dass sie nicht schon von Anfang an die gesamte Lösung kennen müssen. Wenn sie beispielsweise ein motorisiertes Gerät bauen wollen, können sie zuerst erforschen, wie man einfache Kreise zeichnet, und anschließend komplexere Muster in Betracht ziehen.

Erinnern Sie die Kinder während dieser Phase daran, ihre Ideen immer wieder zu testen und zu analysieren und bei Bedarf Verbesserungen vorzunehmen. Wenn Sie möchten, dass die Schülerinnen und Schüler ihre Aufzeichnungen am Ende abgeben, achten Sie darauf, dass sie den gesamten Konstruktionsprozess anhand von Zeichnungen und Fotos ihrer Modelle dokumentieren.

6. Die eigene Lösung beurteilen
Die Schülerinnen und Schüler testen und beurteilen ihre Konstruktionen anhand der Kriterien, die sie am Anfang aufgezeichnet haben. Sie können Notizen dazu auf ihren Arbeitsblättern anfertigen.



7. Das Modell präsentieren
Geben Sie den Schülerinnen und Schülern Zeit, ihre Ergebnisse allein oder in der Gruppe der ganzen Klasse vorzustellen. Hierfür kann es hilfreich sein, alle Modelle auf einem großen Tisch aufzustellen. Wenn die Zeit zu knapp ist, können auch immer zwei Gruppen gleichzeitig ihre Modelle vorstellen.

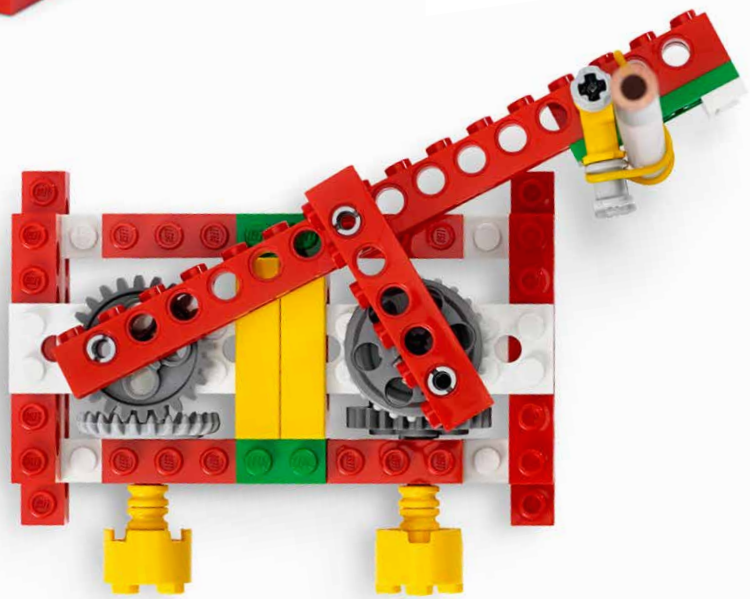
8. Selbsteinschätzung
Die Schülerinnen und Schüler verwenden die MAKER-Selbsteinschätzungsbögen, um ihre Arbeit zu beurteilen. Es gibt vier Erfolgsstufen: Damit sollen die Schülerinnen und Schüler darüber nachdenken, was sie gut gemacht haben und wo sie sich noch verbessern könnten. Der Inhalt der Selbsteinschätzungsbögen bezieht sich auf Lernziele, die einen direkten Bezug zu technischen Fähigkeiten haben.

9. Aufräumen
Planen Sie ausreichend Zeit ein, damit die Schülerinnen und Schüler am Ende der Unterrichtsstunde die Modelle wieder auseinanderbauen und die Elemente in die LEGO Kartons einsortieren können. Dies wird etwa zehn Minuten in Anspruch nehmen.

LEGO und das LEGO Logo sind Warenzeichen der LEGO Group.
©2017 The LEGO Group. Alle Rechte vorbehalten.

Lösungsvorschläge als Anregung – Sich wiederholende Muster

Hinweis: Wir empfehlen, diese Bilder nicht den Schülerinnen und Schülern zu zeigen.

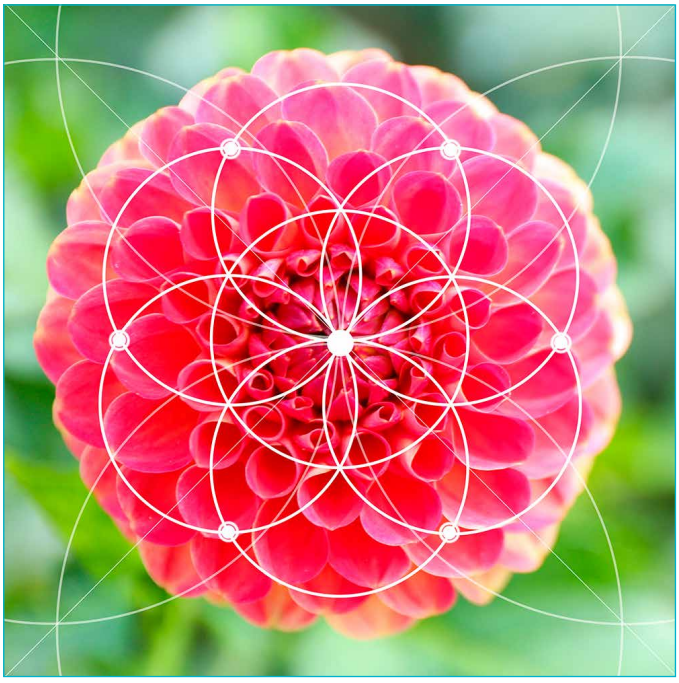


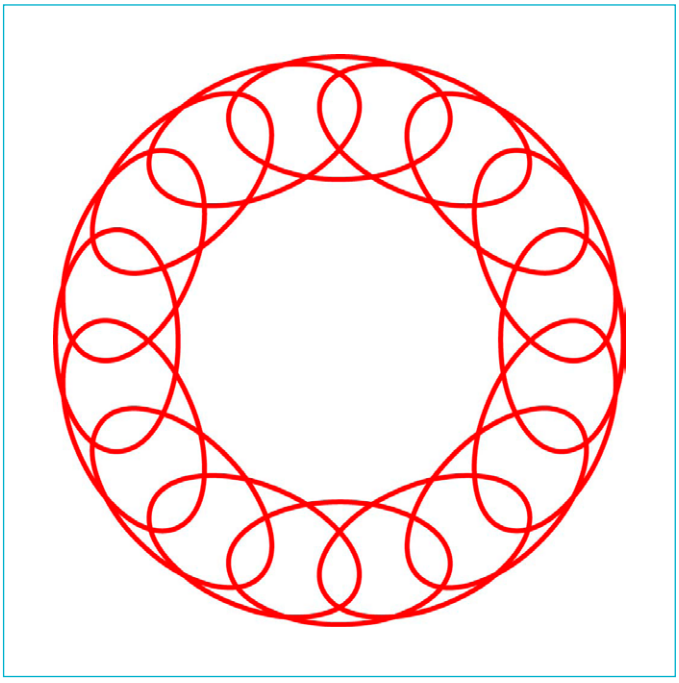
LEGO und das LEGO Logo sind Warenzeichen der LEGO Group.
©2017 The LEGO Group. Alle Rechte vorbehalten.

MAKER-Verknüpfungsphase: Baut ein Gerät, das ein sich wiederholendes Muster erstellt

Unsere Welt ist voller symmetrischer und mathematischer Formen. Künstler und Designer nutzen diese Formen als Anregung für ihre Arbeit.

Sieh dir die folgenden Bilder an.
- Was siehst du?
- Welche Muster kannst du erkennen?
- Kannst du etwas bauen, das ein sich wiederholendes Muster erstellt?





LEGO und das LEGO Logo sind Warenzeichen der LEGO Group.
©2017 The LEGO Group. Alle Rechte vorbehalten.

Schülerarbeitsblatt: Baut ein Gerät, das ein sich wiederholendes Muster erstellt

Name(n): _____ **Datum:** _____

Fertige so viele Zeichnungen, Fotos und Notizen an wie möglich.

Ein Problem finden
Welche Probleme kannst du auf den Bildern erkennen? Wähle ein Problem aus und erkläre es hier.

_____

_____

Ideen sammeln
Einzelarbeit: Du hast das Problem bereits beschrieben. Nimm dir jetzt drei Minuten Zeit, um Ideen dazu zu sammeln, wie man dieses Problem lösen könnte. Danach wirst du deine Ideen in der Gruppe vorstellen.

Verwendet die LEGO® Steine und Zeichnungen, um eure Ideen weiter zu erforschen.

Manchmal sind die einfachsten Ideen die besten.

Gruppenarbeit: Stelle deine Ideen zum Lösen des Problems vor. Diskutiert dann gemeinsam darüber.

LEGO und das LEGO Logo sind Warenzeichen der LEGO Group.
©2017 The LEGO Group. Alle Rechte vorbehalten.

Die beste Idee auswählen
Ihr habt jetzt viele Ideen zusammengetragen. Nun müsst ihr entscheiden, welche ihr bauen wollt.

Schreibe drei Dinge auf, die eure Konstruktion können muss:

1. _____

2. _____

3. _____

Drei Dinge, die deine Konstruktion können muss.
Beispiel:
Die Konstruktion muss ...
Die Konstruktion sollte ...
Die Konstruktion könnte ...

Konstruieren und bauen
Jetzt ist es Zeit, die Modelle zu bauen. Verwendet die Teile aus dem LEGO® Set, um eure Idee zu bauen. Testet eure Konstruktion immer wieder und schreibt auf, was ihr daran verändert habt.

Ihr könnt auch andere Materialien aus eurem Klassenzimmer verwenden.

Die eigene Lösung beurteilen
Hast du das Problem gelöst, das du am Anfang der Stunde gefunden hattest? Sieh dir noch einmal die Liste mit den Dingen an, die deine Konstruktion können muss.

Wie gut funktioniert eure Lösung? Nenne drei Dinge, die man noch verbessern könnte.

1. _____

2. _____

3. _____

Das Modell präsentieren
Fertige zum Schluss eine Zeichnung oder ein Foto von eurem Modell an. Markiere und benenne die drei wichtigsten Teile und erkläre, wie sie funktionieren. Jetzt bist du bereit, euer Modell der Klasse zu präsentieren.

Drucke deine Fotos aus und befestige alle Dokumente deines Projekts auf einem Blatt Bastelkarton.

Gut gemacht! Was wirst du als Nächstes bauen?

LEGO und das LEGO Logo sind Warenzeichen der LEGO Group.
©2017 The LEGO Group. Alle Rechte vorbehalten.

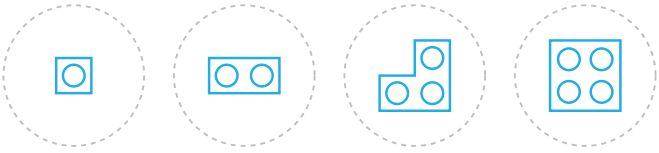
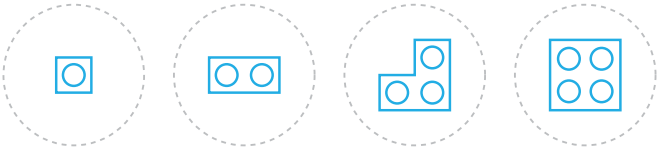
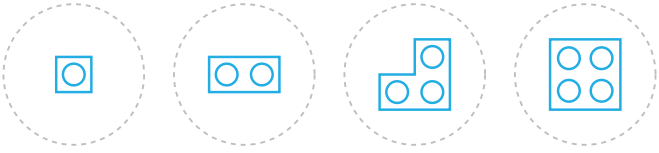
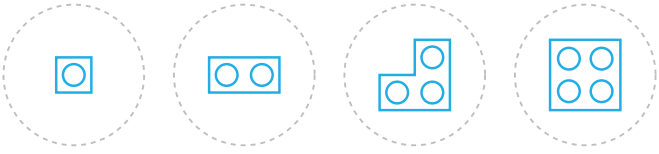
Einfache Maschinen (Klassen 3–4) – Selbsteinschätzungsbogen zur MAKER-Aufgabe
Informationen zusammentragen, beurteilen und kommunizieren

Baut ein Gerät, das ein sich wiederholendes Muster erstellt

Name: _____ **Datum:** _____

Wie hast du abgeschnitten?

Hinweis: Kreise den Stein ein, der am besten zeigt, wie gut du diese Aufgabe erfüllt hast.
Je größer der Stein, desto besser war deine Arbeit.

Wir haben ein oder mehrere Dinge aufgeschrieben, die unsere Konstruktion können muss.	
Wir haben eine oder mehrere Ideen auf dem Arbeitsblatt gezeichnet.	
Wir haben der Klasse erzählt, wie wir unsere Idee verbessert haben.	
Wir haben auf Fotos die wichtigsten Teile unseres Modells markiert und beschriftet.	

Beschreibe, was ihr gemacht habt (zeichnen, aufschreiben oder ein Foto aufkleben):

Erzähle jemandem von der Aufgabe, die du gelöst hast.

LEGO und das LEGO Logo sind Warenzeichen der LEGO Group.
©2017 The LEGO Group. Alle Rechte vorbehalten.

Zusätzliche MAKER-Aufgaben

Wenn die Schülerinnen und Schüler diese drei Aufgaben bereits gelöst haben, können sie eine der folgenden ausprobieren. Sie sollten sich dabei an den gleichen MAKER-Konstruktionsprozess halten wie bei den anderen Aufgaben.

1. Baut ein mechanisches Spielzeug
Manche Spielzeuge sind besonders interessant, weil einige Teile sich bewegen, wenn man sie anschiebt oder daran zieht. Manchmal haben sie auch Griffe, an denen man drehen kann, damit etwas herausspringt.

2. Baut ein Gerät, das etwas trägt
Jeden Tag müssen viele zerbrechliche Dinge oder auch Personen von einem Ort zum anderen transportiert werden. Dafür verwendet man zum Beispiel Schubkarren, Krankentragen, Skilifte und Seilbahnen.

3. Baut ein Brettspiel
Mit Brettspielen kann man neue Freunde finden, sich mit anderen unterhalten, Ideen austauschen und einfach Spaß haben. Einige Beispiele sind: Mini-Sportspiele, Puzzle und Spiele, die einem helfen, sich an Dinge zu erinnern, die man in der Schule gelernt hat.

Am Ende dieses Dokuments finden Sie ein allgemeines Schülerarbeitsblatt mit einem Selbsteinschätzungsbogen, auf dem die Schülerinnen und Schüler ihren Konstruktionsprozess aufzeichnen können.

LEGO und das LEGO Logo sind Warenzeichen der LEGO Group.
©2017 The LEGO Group. Alle Rechte vorbehalten.

Schülerarbeitsblatt für dein eigenes MAKER-Projekt

Name(n): _____ **Datum:** _____

Fertige so viele Zeichnungen, Fotos und Notizen an wie möglich.

Ein Problem finden
Welche Probleme kannst du auf den Bildern erkennen? Wähle ein Problem aus und erkläre es hier.

_____

_____

Ideen sammeln
Einzelarbeit: Du hast das Problem bereits beschrieben. Nimm dir jetzt drei Minuten Zeit, um Ideen dazu zu sammeln, wie man dieses Problem lösen könnte. Danach wirst du deine Ideen in der Gruppe vorstellen.

Verwendet die LEGO® Steine und Zeichnungen, um eure Ideen weiter zu erforschen.

Manchmal sind die einfachsten Ideen die besten.

Gruppenarbeit: Stelle deine Ideen zum Lösen des Problems vor. Diskutiert dann gemeinsam darüber.

LEGO und das LEGO Logo sind Warenzeichen der LEGO Group.
©2017 The LEGO Group. Alle Rechte vorbehalten.

Die beste Idee auswählen
Ihr habt jetzt viele Ideen zusammengetragen. Nun müsst ihr entscheiden, welche ihr bauen wollt.

Schreibe drei Dinge auf, die eure Konstruktion können muss:

1. _____

2. _____

3. _____

Drei Dinge, die deine Konstruktion können muss.
Beispiel:
Die Konstruktion muss ...
Die Konstruktion sollte ...
Die Konstruktion könnte ...

Konstruieren und bauen
Jetzt ist es Zeit, die Modelle zu bauen. Verwendet die Teile aus dem LEGO® Set, um eure Idee zu bauen. Testet eure Konstruktion immer wieder und schreibt auf, was ihr daran verändert habt.

Ihr könnt auch andere Materialien aus eurem Klassenzimmer verwenden.

Die eigene Lösung beurteilen
Hast du das Problem gelöst, das du am Anfang der Stunde gefunden hattest? Sieh dir noch einmal die Liste mit den Dingen an, die deine Konstruktion können muss.

Wie gut funktioniert eure Lösung? Nenne drei Dinge, die man noch verbessern könnte.

1. _____

2. _____

3. _____

Das Modell präsentieren
Fertige zum Schluss eine Zeichnung oder ein Foto von eurem Modell an. Markiere und benenne die drei wichtigsten Teile und erkläre, wie sie funktionieren. Jetzt bist du bereit, euer Modell der Klasse zu präsentieren.

Drucke deine Fotos aus und befestige alle Dokumente deines Projekts auf einem Blatt Bastelkarton.

Gut gemacht! Was wirst du als nächstes bauen?

LEGO und das LEGO Logo sind Warenzeichen der LEGO Group.
©2017 The LEGO Group. Alle Rechte vorbehalten.

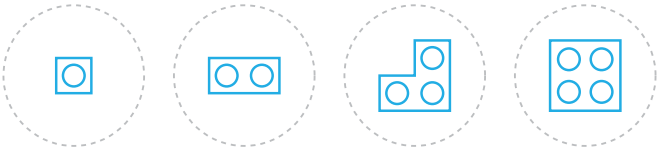
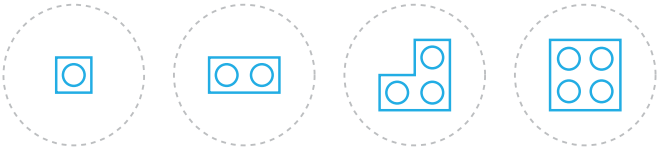
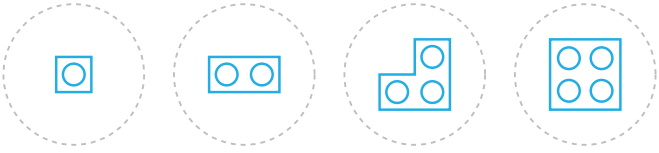
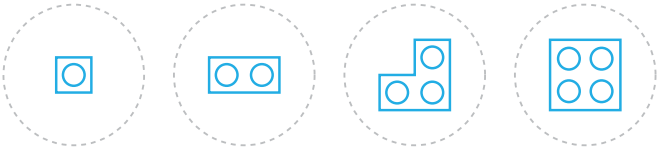
Einfache Maschinen (Klassen 3–4) – Selbsteinschätzungsbogen zur MAKER-Aufgabe
Probleme bestimmen

Baut ein _____

Name: _____ **Datum:** _____

Wie hast du abgeschnitten?

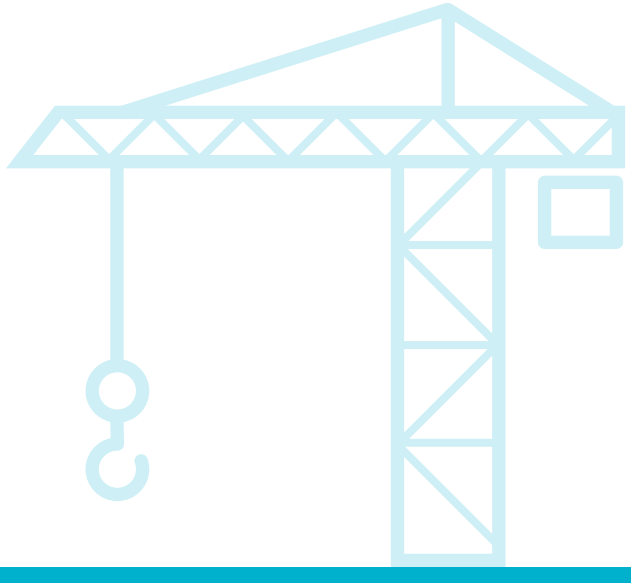
Hinweis: Kreise den Stein ein, der am besten zeigt, wie gut du diese Aufgabe erfüllt hast. Je größer der Stein, desto besser war deine Arbeit.

Wir haben eine oder mehrere Konstruktionen gebaut und getestet. Die Konstruktionen basieren auf einem Problem, das wir gefunden haben.	
Wir haben unsere Ideen kombiniert, um eine gute Lösung für das Problem zu finden.	
Wir haben unsere Idee auf Grundlage unserer Tests verbessert.	
Unsere fertige Konstruktion konnte alles machen, was sie sollte.	

Beschreibe, was ihr gemacht habt (zeichnen, aufschreiben oder ein Foto aufkleben):

Erzähle jemandem von der Aufgabe, die du gelöst hast.

LEGO und das LEGO Logo sind Warenzeichen der LEGO Group.
©2017 The LEGO Group. Alle Rechte vorbehalten.



LEGO und das LEGO Logo sind Warenzeichen der LEGO Gruppe.
©2017 The LEGO Group. Alle Rechte vorbehalten. 10.05.2017

LEGOeducation.de

education