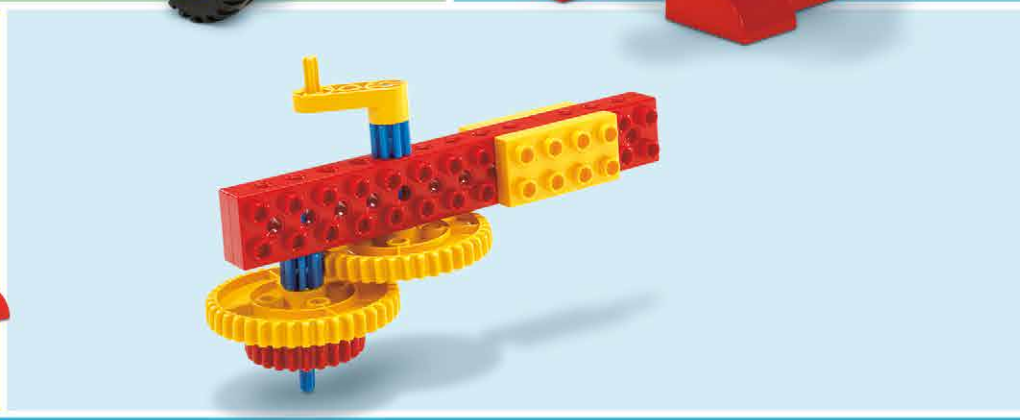
9656

LEGO education



Anleitung für Lehrkräfte

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung 3
2. Anbindung an Lehr- und Bildungspläne 7
3. Aktivitäten
   - 3.1 Das Windrad 13
   - 3.2 Der Kreisel 20
   - 3.3 Die Wippe 27
   - 3.4 Das Floß 34
   - 3.5 Die Autostartrampe 41
   - 3.6 Der Messwagen 48
   - 3.7 Der Eishockeyspieler 55
   - 3.8 Ein Hund für Sam 62
4. Problemlösungsaufgaben
   - 4.1 Die Brücke über den Krokodilfluss 69
   - 4.2 Was für eine Hitze 73
   - 4.3 Die Vogelscheuche 77
   - 4.4 Die Schaukel 81
5. Glossar 85
6. LEGO® Baustein-Übersicht 87

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Einführung

LEGO® Education stellt Ihnen das Set 9656 “Einfache Maschinen” vor, das optimale Set, um Kindern grundlegende Konzepte aus Wissenschaft und Technik näher zu bringen.

Zielgruppe

Das Material ist für Lehrkräfte vorgesehen, die Kinder im Alter von 5 bis 7Jahren und darüber hinaus betreuen. Wissenschaftliche Schulungen für Lehrkräfte sind im Vorfeld nicht erforderlich – ein wenig Kreativität und Enthusiasmus genügen.

Alle Modelle und die zugehörigen Aktivitäten sind für Schülern ab einem Alter von 5 Jahren geeignet. Die Schüler können sowohl allein als auch in Zweiergruppen arbeiten.

Zielsetzung

Mit den Aufgaben aus Wissenschaft und Technik von LEGO Education können Kinder wie Wissenschaftler arbeiten, denn sie erhalten sowohl die Aufgaben als auch die erforderlichen Werkzeuge, um wissenschaftliche Untersuchungen durchführen zu können. Unsere Produkte regen die Kinder dazu an, die Frage „Was passiert, wenn....?“ zu stellen. Die Kinder treffen Voraussagen, testen das Verhalten ihrer Modelle, zeichnen ihre Ergenisse auf und präsentieren diese anschließend.

Material

Das Set 9656 Einfach Maschinen wird in einer praktischen und robusten Box geliefert. Darin finden Sie 101 Steine, 8 durchnummerierte Bauanleitungen sowie eine Baustein-Übersicht, in der die einzigartige Zusammenstellung an LEGO DUPLO® Steinen dieses Sets aufgelistet ist. Exklusiv für dieses Set wurde die Kunststoffschablone mit Stanzteilen gefertigt, die Augen, Segel, Skalen und Flügel enthält. Das Aktionspaket enthält 8 Hauptaufgaben sowie 4 Problemlösungsaufgaben.

Das Set 9656 Einfache Maschinen wurde für den Einsatz in Klassenräumen und viel Lernspaß konzipiert!

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Einsatzweise

Bauanleitungen

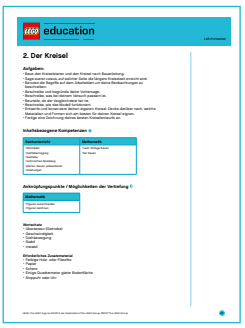
Die 8 Bauanleitungen unterstützen die Aufbauarbeiten der Kinder mit klaren Anleitungsschritten. Die Umsetzung der zweidimensionalen Darstellungen in den Bauanleitungen in ein dreidimensionales Modell kann für einige Kinder eine anspruchsvolle Aufgabe sein. Eventuell können Sie bei den ersten Konstruktionsschritten unterstützend eingreifen.
Wir empfehlen, die Modelle genau nach Anleitung zu bauen, damit das für die Aktivität gewünschte Modellverhalten nicht verfälscht wird. Die Anweisungen fördern die Entwicklung technischer Kenntnisse und praktischer Fähigkeiten gleichermaßen.

Lehrhinweise

In den Lehrhinweisen finden Sie eine Beschreibung der 8 Aktivitäten, Einführungsgeschichten, konstruktive Fragestellungen und weitere Ideen für Forschungsarbeiten der Kinder.

Jede Aktivität bezieht sich auf verschiedene Themen und Gesetzmäßigkeiten aus Wissenschaft und Technik bzw. auf gängige Inhalte von Schullehrplänen. Zu Beginn jeder Aktivität listen wir die speziellen Resultate der jeweiligen Aktivität auf. Allgemeine Lehrinhalte aller Aktivitäten erfahren Sie im Abschnitt „Schwerpunkte der Unterrichtsinhalte“. Weiterhin geben wir Hinweise auf die relevanten Wortfelder der Aktivität sowie eventuell erforderliche Zusatzmaterialien.

Die bewährte LEGO® Education Methodologie enthält 4 Phasen: Themaeinführung, Aufbau, Beobachtung, Ausbau und Verbesserung. Alle Aktivitäten nehmen diesen natürlichen Verlauf.



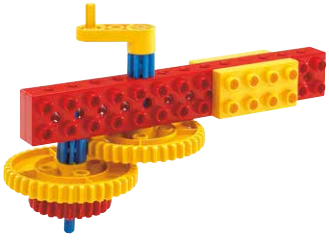
Themaeinführung

Es wird eine kurze Geschichte oder eine Situation von Sam und Sara erzählt, um ein Identifikationspotenzial für die Kinder zu schaffen und die gegebene Problemstellung zu konkretisieren.

Die Kinder werden zu Untersuchungen und zur Lösungsfindung motiviert. Sie können die Geschichte vorlesen oder auch in Ihren eigenen Worten wiedergeben. Greifen Sie auch auf eigene Erfahrungen oder auf aktuelle Anlässe zurück, um den Kindern die Aufgabenstellung näher zu bringen.

Aufbau

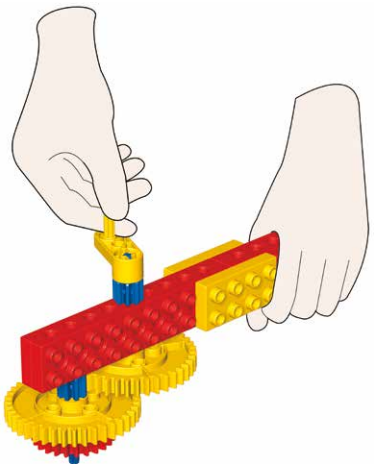
Die Kinder bauen mithilfe der Bauanleitungen Modelle auf, die die Konzepte der gewünschten Lernbereiche greifbar machen. Zu den Versuchen werden Hinweise und Tipps gegeben, damit eine korrekte Funktion des Modells sichergestellt wird.



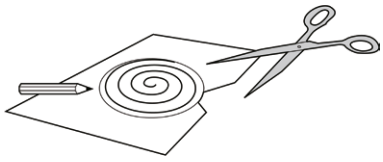
LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Beobachtung
In dieser Phase führen die Kinder wissenschaftlich orientierte Untersuchungen an den fertig konstruierten Modellen durch. Im Zuge der Untersuchungen lernen die Kinder, Ergebnisse zu erzielen, zu bewerten und zu vergleichen. Die Aktivitäten führen dazu Begriffe wie Messen, Geschwindigkeit, Gleichgewicht, Bewegung, Drehbewegung, Kraft, Leistung und Energie ein.
Mit dieser begrifflichen Grundlage können die Kinder die Resultate ihrer Untersuchungen besser beschreiben. Sie finden sämtliche Versuchsergebnisse in derselben Aufstellung wie auf dem Arbeitsblatt. Es empfiehlt sich, die Versuche mehrmals durchzuführen, weil bei den Ergebnissen eine gewisse Streuung auftreten kann.
Zudem vertieft eine Wiederholung der Versuche das Verständnis der Kinder für die untersuchten Vorgänge.

Sie können in dieser Phase auch damit beginnen, die Lernfortschritte der einzelnen Kinder zu beurteilen.

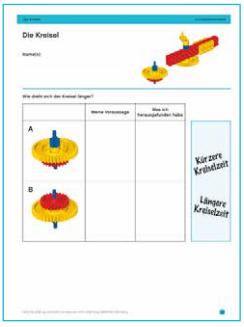


Ausbau und Verbesserung
Unter diesem Kapitel werden Anregungen zu weiteren Untersuchungen oder zu kreativen Arbeiten der Kinder gegeben. Die Kinder machen weitere Experimente, entwerfen Zusatzteile für ihre Modelle oder erfinden Spiele.



Arbeitsblätter für die Schüler
Die Abbildungen auf den Arbeitsblättern beschreiben den Kindern auf einfache Weise die Benutzungsweise und die Experimente mit den Modellen. Mit den auf den Arbeitsblättern vorgeschlagenen Begriffen können die Kinder die Vorhersagen und die Resultate ihrer Untersuchungen aufschreiben. Zudem unterstützen die gegebenen Begriffe die Kinder bei der korrekten Wortwahl, wenn es um die Beschreibung wissenschaftlicher Begriffe geht, z. B. Gleichgewicht, Richtung, Distanz, Geschwindigkeit oder Zeit.

Sie können aber auch einfach von den Kindern abgeheftet und als Referenz für weitere Arbeiten verwendet werden.



Problemlösungsaufgaben
Jede der 4 Problemlösungsaktivitäten beginnt mit einer kurzen Einführungsgeschichte, versehen mit einem passenden Bild, das die Situation und den Problemlösungsbedarf darstellt. Um die Lösungsmöglichkeiten einzuschränken, werden im Rahmen der Konstruktionsanweisungen Kriterien aufgestellt, die das Modell erfüllen muss. Im Abschnitt „Tests und Action“ wird das Modell durch gezielte Fragen und Antwortvorschläge näher spezifiziert, damit es die Testkriterien erfüllt. Auf der Grundlage des Vorschlagsmodells können Sie den Kindern bei der Problemlösung behilflich sein.
Es gibt für eine gegebene Problemstellung nicht nur eine einzige Lösung! Die Kinder sollten stets dazu ermutigt werden, eine konstruktive Problemstellung mit einer eigenen Lösung zu beantworten.

Vielleicht können Sie sogar ein Foto von den Modellen der Kinder machen, damit diese später mithilfe des Fotos ihre persönliche Lösung des Problems erklären können. Die Fotos können auch zur Inspiration für künftige Problemlösungsaufgaben dienen.

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Zeitaufwand
Jede Aktivität kann in einer Unterrichtsstunde bewältigt werden. Ein Doppelstunde ermöglicht zusätzlich weitergehende Untersuchungen in den relevanten Lernbereichen und kreative Eigenprodukte der Kinder. Auch bei den offenen Problemlösungsaktivitäten brauchen die Kinder eventuell mehr Zeit, um ihre Modelle zu bauen und zu erklären.

Viel Spaß!
LEGO® Education

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Anbindung an Lehr- und Bildungspläne

Für die **Anbindung an deutsche Lehr- und Bildungspläne** wurden diejenigen der Grundschule in den Bundesländern Baden-Württemberg, Bayern, Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen zu Grunde gelegt. Diese wiederum orientieren sich an den Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz.

Um viele Wiederholungen zu vermeiden und einen Überblick zu gewährleisten, wurden in den Dokumenten Lehrplanbezüge einheitliche Formulierungen gesucht, die die einzelnen Kompetenzen der genannten Bundesländer abbilden. Für die Fächer **Mathematik** und **Deutsch** wurde eine einheitliche Formulierung für alle vier Lehr- und Bildungspläne erarbeitet, in der sich Lehrkräfte aus anderen Bundesländern ebenso wiederfinden können. Daneben wurden die Fächer **Sachunterricht** (Baden-Württemberg, Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen) und **Heimat- und Sachunterricht** (Bayern) zusammengefasst und ebenfalls mit einheitlichen Formulierungen versehen.

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Prozessbezogene Kompetenzen

1	Sachunterricht
1.1	**Erkunden und verstehen**
1.1.1.1	Vermutungen und interessengeleitete Fragen entwickeln und überprüfen
1.1.1.2	betrachten und beobachten
1.1.1.3	Erfahrungen sammeln, vergleichen, ordnen und auf unterschiedliche Kontexte beziehen
1.1.1.4	Texte, Bilder, Diagramme und Schaubilder erschließen
1.1.1.5	Untersuchungen planen, durchführen und auswerten
1.1.1.6	experimentieren
1.1.1.7	Ergebnisse in geeigneter Form dokumentieren
1.1.1.8	mit Arbeitsmitteln (z.B. Werkzeugen, Bauanleitungen und Skizzen) sachgerecht umgehen
1.2	**Kommunizieren und sich verständigen**
1.2.1.1	Ideen, Lern- und Lösungswege, gewonnene Erkenntnisse sowie die eigene Meinung ausdrücken und begründen
1.2.1.2	Vorhaben eigenständig und kooperativ planen, organisieren, durchführen und reflektieren
1.2.1.3	eine kindgerechte Fachsprache erarbeiten und verwenden
1.3	**Reflektieren und bewerten**
1.3.1.1	Informationen, Sachverhalte, Situationen und Entwicklungen reflektieren und bewerten

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Inhaltsbezogene Kompetenzen

● = Inhaltsbezogene Kompetenzen
◐ = Anknüpfungspunkte / Möglichkeiten der Vertiefung

		Aktivitäten								Problemlösungs-aufgaben			
		Das Windrad	Der Kreisel	Die Wippe	Das Floß	Die Autostartrampe	Der Messwagen	Der Eishockeyspieler	Ein Hund für Sam	Die Brücke über den Krokodilfluss	Was für eine Hitze	Die Vogelscheuche	Die Schaukel
1	**Sachunterricht**												
1.1	**Technik**												
1.1.1	Aufbau und Funktion einfacher mechanischer Geräte oder Maschinen aus der Alltagswelt untersuchen und ihre Wirkungsweise beschreiben	●			●								
	Zahnräder		●				●	●			●	●	
	Rad					●	●						
	Hebel, Wippe, Waage			●				●					●
	Rolle								●		●	●	
1.1.2	einfache technische Problemstellungen erfassen sowie entsprechende Lösungsansätze entwerfen und erproben												
	Kraftübertragung	●	●		●		●	●			●	●	
	Fahrzeuge, Räder, Achsen					●	●						
	Hebel			●				●					●
	Rolle								●		●	●	
	Stabilität									●			●
1.1.3	eine eigene „Erfindung“ planen, bauen und präsentieren	●	●		●				●	●	●	●	●
1.1.4	das Bewegungsverhalten rollender Objekte anhand selbstgebauter Fahrzeuge beschreiben und überprüfen					●	●						
1.1.5	technisches Spielzeug mit Getriebe oder Antrieb konstruieren		●		●	●	●	●			●	●	
1.1.6	einfache Anleitungen und Modellzeichnungen nutzen und fertigen	●	●	●	●	●	●	●	●				
1.1.7	überprüfen und begründen die Stabilität selbst gebauter Brückenmodelle und beschreiben die Merkmale stabiler sowie instabiler Bauweisen.									●			
1.2	**Natur**												
1.2.1	Fragen zu einfachen Naturphänomenen (Licht und Schatten, Wind etc.) entwickeln und einfache naturwissenschaftliche Arbeitsweisen und Erkenntnismethoden anwenden	●			●						●		
1.2.2	Erfahrungen mit Tönen und Geräuschen in Bezug auf einfache Kriterien beschreiben (zum Beispiel laut – leise, hoch – tief, angenehm – unangenehm)											◐	
1.2.3	Sinne erproben und ihre Leistungen und ihre Schutzfunktionen beschreiben											◐	

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

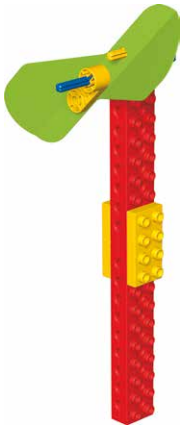
● = Inhaltsbezogene Kompetenzen
◐ = Anknüpfungspunkte / Möglichkeiten der Vertiefung

		Aktivitäten								Problemlösungs-aufgaben			
		Das Windrad	Der Kreisel	Die Wippe	Das Floß	Die Autostartrampe	Der Messwagen	Der Eishockeyspieler	Ein Hund für Sam	Die Brücke über den Krokodilfluss	Was für eine Hitze	Die Vogelscheuche	Die Schaukel
2	**Mathematik**												
2.1	**Raum und Form**												
2.1.1	nach Vorlage und Vorgabe bauen	●	●	●	●	●	●	●	●				
2.1.2	Körper frei bauen und beschreiben	●	●		●				●	●	●	●	●
2.1.3	ebene Figuren herstellen (falten, ausschneiden, mit farbigen Plättchen legen)	◐	◐		◐				◐		◐		
2.1.4	ebene Figuren frei sowie mit Hilfsmitteln (Lineal, Geodreieck, Zirkel) zeichnen	◐	◐		◐						◐		
2.2	**Größen und Messen**												
2.2.1	Größen mit nicht-standardisierten Maßeinheiten messen			◐			◐	◐					
2.2.2	Größen mit standardisierten Maßeinheiten (z.B. Zentimeter, Meter) messen									◐			
2.3	**Zahlen und Operationen**												
2.3.1	Aufgaben zu den vier Grundrechenarten (Addieren) lösen					◐							
2.3.2	in Schritten zählen im Zahlenraum bis 100						◐						
3	**Deutsch**												
3.1	**Sprechen und Zuhören**												
3.1.1	Informationen zuhörerorientiert und funktionsangemessen mitteilen	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐
3.1.2	wesentliche Informationen verstehen, erste Schlüsse ziehen und Stellung dazu nehmen	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐
3.1.3	zielführende Vorschläge zur Lösung gemeinschaftlicher Aufgaben, Anliegen und Konflikte finden	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐
3.1.4	über Lernerfahrungen, Arbeitsergebnisse und Lösungswege sprechen, die Zusammenarbeit bewerten oder Feedback an ein Team geben.	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐
3.1.5	mit Fachbegriffen gelernte Inhalte beschreiben, reflektieren und anwenden	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

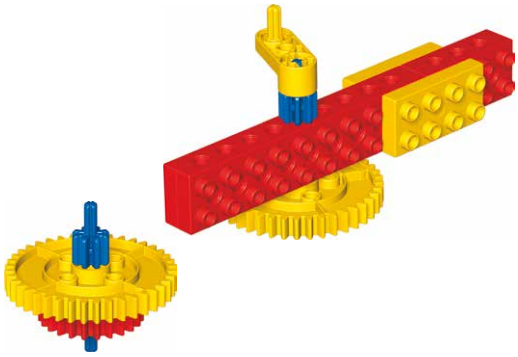
1. Das Windrad

Bei dieser Aktivität erfahren die Kinder, wie sich Windkraft in mechanische Energie umwandeln lässt. Erstmals wird die Frage nach einer Versuchsdurchführung gestellt, die zu objektiven Resultaten führen soll. Fakultativ kann der Einfluss von Fläche und Form der Flügel auf die Qualität der Energieumwandlung untersucht werden.



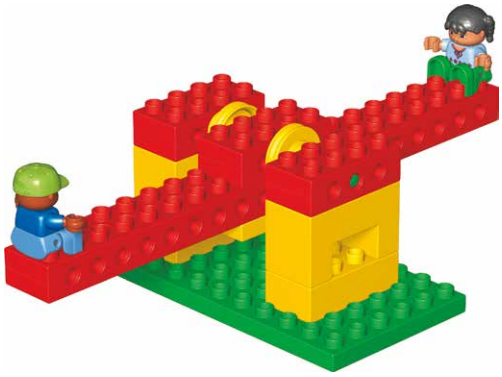
2. Die Kreisel

Bei dieser Aktivität wird eine Drehbewegung per Zahnradgetriebe übersetzt. Anhand des Kreisels wird ersichtlich, wie sich die Zahnradstufen auf die Drehzahl auswirken. Die Testversuche erfordern eine Kombination mehrerer Handgriffe und sprechen das motorische Vermögen der Kinder an. Da das Getriebe mit der Hand angedreht wird, wird die Frage nach der Vergleichbarkeit der Versuche gestellt. Zusätzlich können die Kinder durch selbst hergestellte Deckscheiben optische Effekte erzielen.



3. Die Wippe

Bei der Wippe erforschen die Kinder Konzepte wie “Kräftegleichgewicht” oder “Hebelarm”. Sie erkennen, dass der Abstand des Gewichts (oder des “Kraftansatzes”) vom Drehpunkt eine Rolle spielt. In verschiedenen Situationen wird versucht, ein Gleichgewicht herzustellen oder zu wahren.



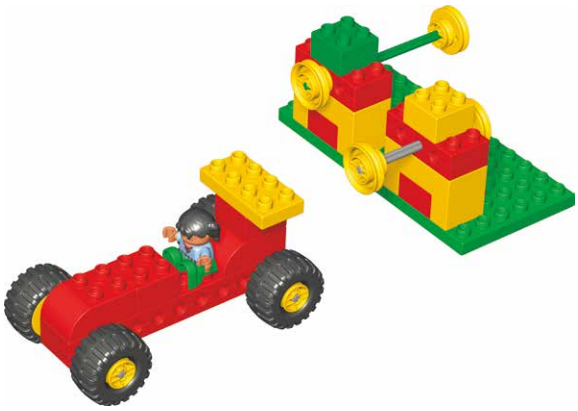
4. Das Floß

Auch bei dieser Aktivität erleben die Kinder eine Energieumwandlung, denn das Floß wird durch Windkraft in Bewegung versetzt. Die Qualität dieser Umwandlung wird in Abhängigkeit von der Segelfläche untersucht, was ein Verständnis des Flächenbegriffs an sich erfordert. Fakultativ können individuelle Segel gestaltet und Gedanken über geeignetes Segelmaterial angestellt werden.

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

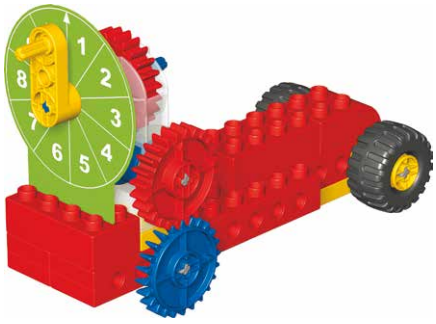
5. Die Autostartrampe

Bei dieser Aufgabe wird ein Rollwagen mithilfe einer Startrampe eine schiefe Ebene hinauf befördert. Die Fahrweite an der Aufwärtsstrecke illustriert die Energie, die der Wagen an der Rampe erhalten hat. Zwei Startgeber mit verschiedenen Stempellängen zeigen, dass der Anschiebeweg eine wichtige Rolle bei der Energieübertragung auf das Fahrzeug spielt. Bei einem abschließenden Geschicklichkeitsspiel wird die Motorik der Kinder geschult. Außerdem wird die Frage nach “fairen Spielregeln” gestellt, oder physikalisch ausgedrückt: Wie schaffe ich einen Versuchsaufbau, der zu objektiven und vergleichbaren Ergebnissen führt?



6. Der Messwagen

Bei dieser Aufgabe werden zwei wichtige Themen kombiniert: Längenmessung und Hangabtriebskraft. Je länger oder je steiler die Rampe, die der Wagen hinunterfährt, desto länger der anschließende Weg, den der Wagen rollend zurücklegt. Im Hintergrund steht eine Umwandlung von Lageenergie in Bewegungsenergie. Die Bestimmung des Fahrweges erfolgt in eigenen, ungenormten Messeinheiten, womit das Augenmerk auf der eigentlichen Relation der Zahlenwerte liegt. Die Konstruktion der Messeinheit greift auf ein mehrstufiges Getriebe zurück.



7. Der Eishockeyspieler

Der Eishockeyspieler ist ein technisches Modell, bei dem durch ein Getriebe eine Richtungs- und eine Geschwindigkeitsänderung der Bewegung erreicht wird. Durch eine Übersetzung wird eine schnelle Schlagbewegung erzielt. Bei einem Geschicklichkeitsspiel wird versucht, ein Ziel aus verschiedenen Distanzen zu treffen. Der Zusammenhang zwischen Schussdistanz und Trefferquote wird dabei offenbar. In einem Folgeexperiment wird untersucht, ob sich mit einem größeren oder mit einem kleineren “Puckgewicht” weitere Schussdistanzen erzielen lassen.

8. Ein Hund für Sam

Bei dieser Aktivität wird für die Bewegung der Hundeaugen ein Riemenantrieb konstruiert. In Testaufgaben wird untersucht, wie die Drehrichtung des angetriebenen Rades durch Kreuzung des Riemens umgekehrt werden kann. In einem weiteren Versuch wird durch verschiedenen große Riemenräder eine Übersetzung hergestellt und so eine Drehzahländerung herbeigeführt.

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

1. Das Windrad

Aufgaben:

- Baue das Windrad nach Bauanleitung.
- Sage zuerst voraus, ob das Windrad erst in der Nähe des Ventilators anfängt sich zu drehen oder ob es bereits bei größerer Entfernung anläuft.
- Benutze die Begriffe auf dem Arbeitsblatt um deine Beobachtungen zu beschreiben.
- Beschreibe und begründe deine Vorhersage.
- Beschreibe, was bei deinem Versuch passiert ist.
- Beurteile, ob du mit deinem Versuch die Windräder gut vergleichen konntest.
- Beschreibe, wie das Modell funktioniert.
- Beschreibe, wie du das Modell verbessern würdest.
- Fertige Flügel in verschiedenen Formen an und probiere sie einfach aus.
- Zeichne deine beste Windrad-Konstruktion.

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Sachunterricht	Mathematik
•Kraftübertragung •Wind •planen, bauen, präsentieren •Anleitungen	•nach Vorlage bauen •frei bauen

Anknüpfungspunkte / Möglichkeiten der Vertiefung

Mathematik
•Figuren ausschneiden •Figuren zeichnen

Wortschatz

- Fläche
- Reibung
- Drehbewegung
- Beschleunigung
- Windkraft

Erforderliches Zusatzmaterial

- Karton
- Ventilator
- Papier
- Lineal
- Schere

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Themaeinführung

Auf dem Nachhauseweg von der Schule haben Sam und Sara einige Kinder getroffen, die mit Windrädern spielten. Die Windräder sahen ziemlich interessant aus - leider waren für Sam und Sara keine übrig. Zuhause angekommen beschlossen die beiden, ihre eigenen Windräder zu bauen und probierten Räder mit verschiedenen Flügeln aus. Dabei testeten Sam und Sara Windräder mit großen, breiten Flügeln aber auch mit kleinen und schmalen. Sara hat ein wirklich schönes Windrad mit ganz kleinen Flügeln gebaut, das Sam nun ausprobiert. Er pustet, so stark er kann, aber das Rad dreht sich nur ganz langsam.

Kannst du ein Windrad für Sam und Sara bauen, das sich schneller dreht?
Versuchen wir es einmal!

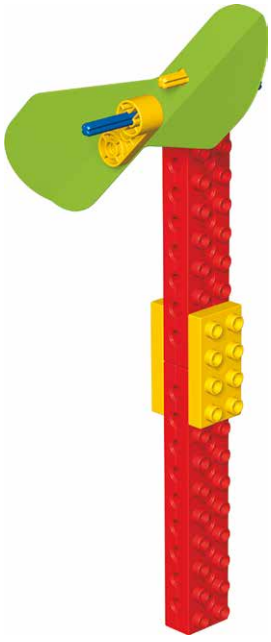
LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

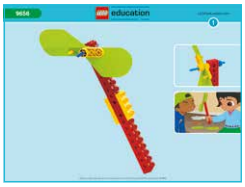
Aufbau

Baue das Windrad nach Bauanleitung Nr. 1

- Beide Flügel sollten gleich angewinkelt sein
- Die Flügel sollten sich ganz leicht drehen lassen
- Wenn sich die Flügel nur schwer oder gar nicht drehen lassen, reibt das blaue Rad zu stark an der roten Strebe. In diesem Fall kannst du versuchen, die Flügel auf der blauen Achse ein wenig nach vorne zu schieben

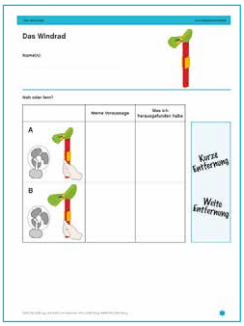
Achtung!
Ventilatoren können bei Berührung gefährlich sein. Achten Sie darauf, dass die Kinder vorsichtig mit dem Ventilator umgehen!





LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Beobachtung



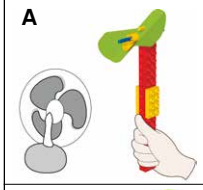
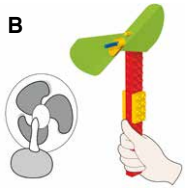
Nah oder fern?

Richte das Windrad mittig auf den Ventilator aus und bewege es langsam zum Ventilator hin - aber nicht zu nahe! Achte darauf, welches Windrad bei der größten Entfernung zum Ventilator bereits anläuft.

Sage zuerst voraus, welches Windrad erst in der Nähe des Ventilator anfängt sich zu drehen, und welches bereits bei größerer Entfernung anläuft.
Benutze die Begriffe auf dem Arbeitsblatt, um deine Voraussagen aufzuschreiben.

Nun kannst du ausprobieren, bei welcher Entfernung zum Ventilator die Windräder beginnen sich zu drehen.
Benutze die Begriffe auf dem Arbeitsblatt, um deine Resultate aufzuschreiben.

Die Windkraft versetzt das Windrad in eine Drehbewegung. Der Wind überträgt seiner Energie auf die Flügel – genau wie bei einer Windkraftanlage oder bei einer Windmühle.

	Meine Voraussage	Was ich herausgefunden habe
A 		Kurze Entfernung
B 		Weite Entfernung

Regen Sie die Kinder dazu an, über ihre Versuche nachzudenken. Fragen Sie zum Beispiel:

- Was hast du vorhergesagt? Warum?
- Kannst du beschreiben, was bei deinem Versuch passiert ist?
- Konntest du mit deinem Versuch die Windräder gut vergleichen?
  Hast du das Windrad immer genau auf den Ventilator ausgerichtet? Hast du die Ventilatorgeschwindigkeit zwischen den Versuchen verändert? Waren die Flügel gleich stark angewinkelt?
- Beschreibe, wie das Modell funktioniert.
- Was ist deiner Meinung nach wichtig, wenn man ein gutes Windrad konstruieren will?
  Vielleicht spielt die Größe der Flügel eine Rolle, deren Anzahl oder auch deren Form? Ist die Windstärke entscheidend...?

Tipp:
Mit einem Lineal oder einem Metermaß kannst du den Abstand zwischen Windrad und Ventilator genau messen.

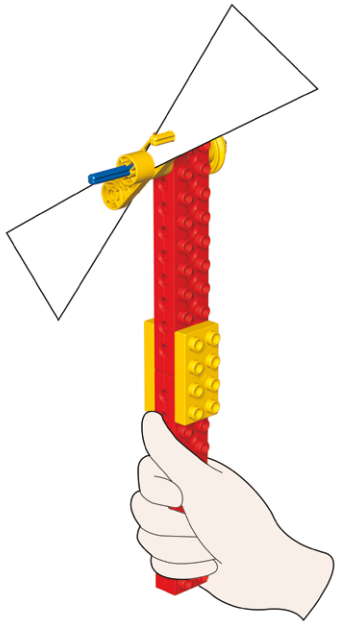
LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

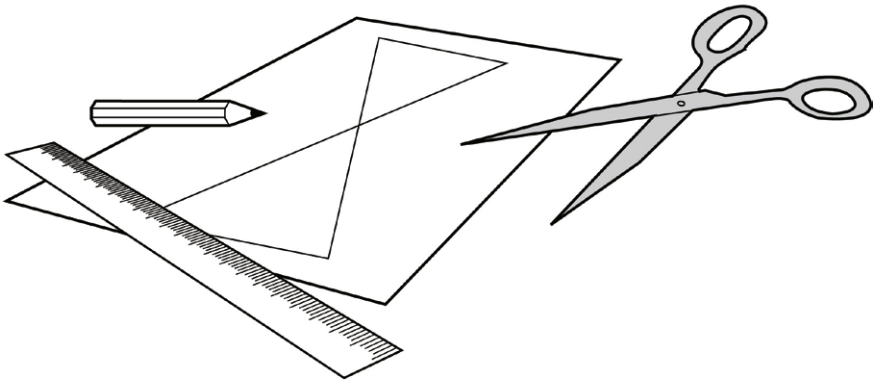
Ausbau und Verbesserung

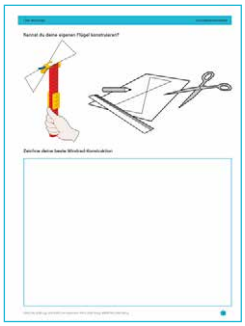
Kannst du selbst Flügel für dein Windrad herstellen?

Lasse deiner Fantasie freien Lauf und erfinde deine eigenen Windradflügel!

Fertige Flügel in verschiedenen Formen an und probiere sie einfach aus. Zunächst muss du festlegen, welches Grundmaterial du für die Flügel benutzt. Anschließend kannst du sie bunt anmalen oder verzieren.
Auf dem Arbeitsblatt kannst du deine beste Windrad-Konstruktion zeichnen.

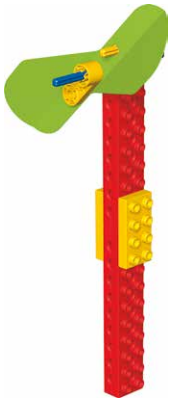






LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

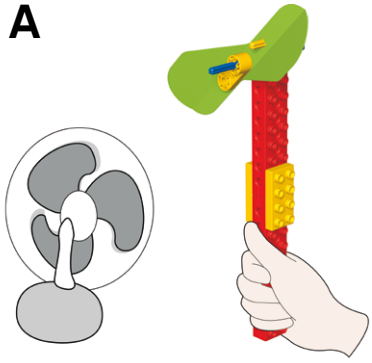
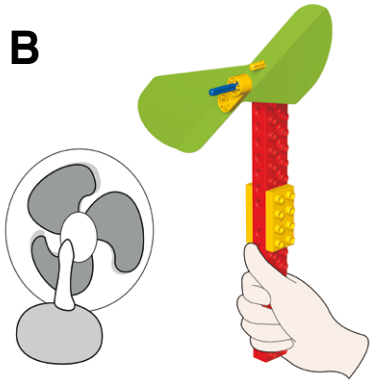
Das Windrad



Name(n): _____

_____

Nah oder fern?

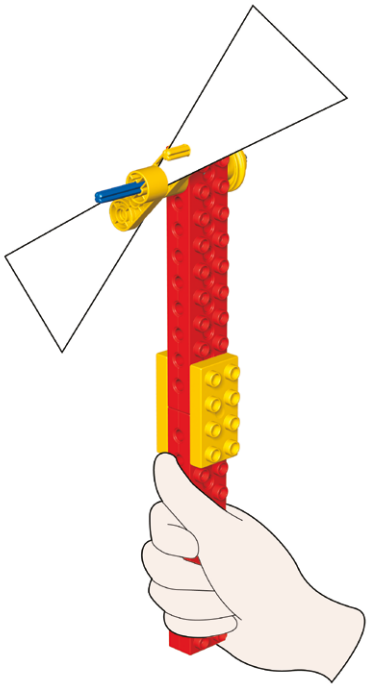
	Meine Voraussage	Was ich herausgefunden habe
A 		
B 		

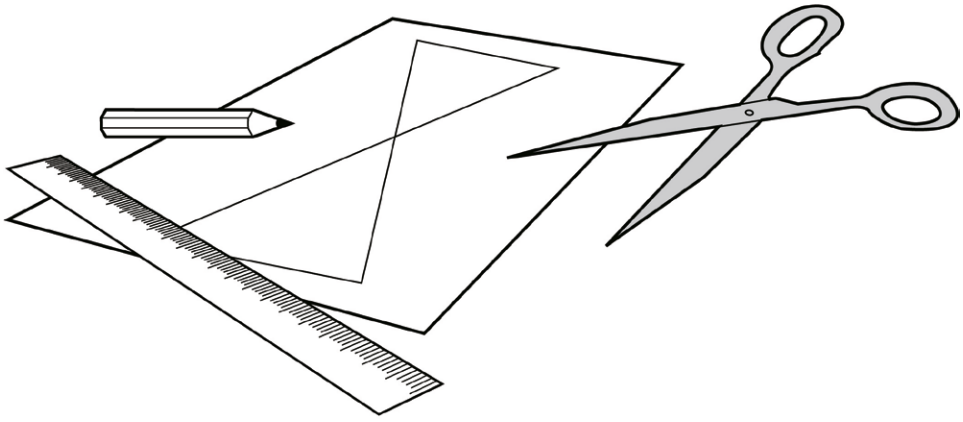
Kurze Entfernung

Weite Entfernung

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Kannst du deine eigenen Flügel konstruieren?





Zeichne deine beste Windrad-Konstruktion

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2008 The LEGO Group.

2. Der Kreisel

Aufgaben:

- Baue den Kreiselstarter und den Kreisel nach Bauanleitung.
- Sage zuerst voraus, auf welcher Seite die längere Kreiselzeit erreicht wird.
- Benutze die Begriffe auf dem Arbeitsblatt um deine Beobachtungen zu beschreiben.
- Beschreibe und begründe deine Vorhersage.
- Beschreibe, was bei deinem Versuch passiert ist.
- Beurteile, ob der Vergleichstest fair ist.
- Beschreibe, wie das Modell funktioniert.
- Entwerfe und konstruiere deinen eigenen Kreisel. Denke darüber nach, welche Materialien und Formen sich am besten für deinen Kreisel eignen.
- Fertige eine Zeichnung deines besten Kreiselentwurfs an.

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Sachunterricht	Mathematik
•Zahnräder •Kraftübertragung •Getriebe •technisches Spielzeug •planen, bauen, präsentieren •Anleitungen	•nach Vorlage bauen •frei bauen

Anknüpfungspunkte / Möglichkeiten der Vertiefung

Mathematik
•Figuren ausschneiden •Figuren zeichnen

Wortschatz

- Übersetzen (Getriebe)
- Geschwindigkeit
- Drehbewegung
- Stabil
- Instabil

Erforderliches Zusatzmaterial

- Farbige Holz- oder Filzstifte
- Papier
- Schere
- Einige Quadratmeter glatte Bodenfläche
- Stoppuhr oder Uhr

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Themaeinführung

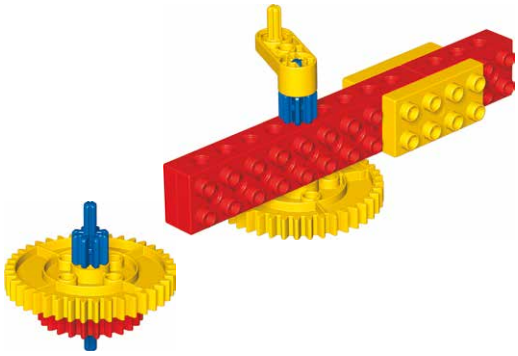
Bei einem Spaziergang durch den Park beobachteten Sam und Sara ein paar Kinder, die mit ihren Kreiseln spielen. Die Kreisel drehten sich eine ganze Weile, bevor sie schließlich umkippten - stark! Also strengten Sam und Sara ein wenig ihre graue Zellen an, um selbst ein paar Kreisel zu entwerfen. Nach kurzer Zeit hatten die beiden ihre eigenen Kreisel zusammengebaut. Allerdings drehten sich die Eigenbauten nicht sehr lang und irgendwann wurden Sam und Sara vom dauernden Andrehen der Kreisel die Finger wund. Sie bräuchten irgendeine Maschine, mit der man die Kreisel schneller andrehen könnte!

Kannst du für Sam und Sara ein Gerät entwerfen, mit dem sich Kreisel optimal andrehen lassen? Finden wir es heraus!

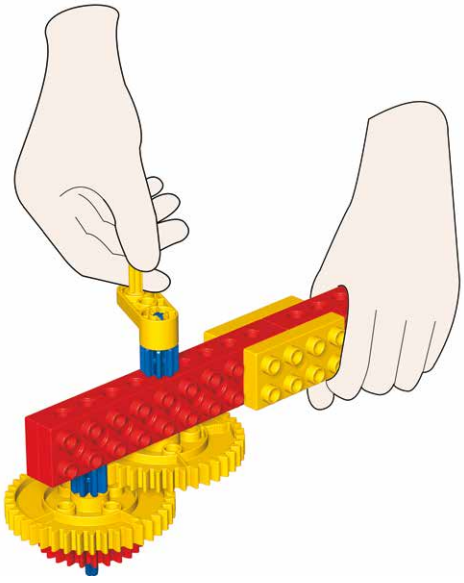
LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Aufbau

Baue den Kreiselstarter und den Kreisel nach Bauanleitung Nummer 2 auf.

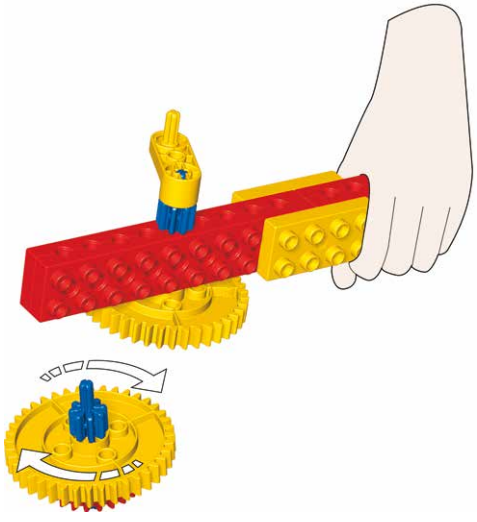


- Halte den Kreiselstarter in der Hand und setze das Zahnrad des Starters an der blauen Zahnradachse des Kreisels an
- Das blaue Zahnrad sollte in das große gelbe Zahnrad eingreifen und sich drehen, wenn du an der Kurbel drehst



Tipp:
Der Kreiselstart erfordert eine gute Koordination der Bewegungen und braucht daher ein wenig Übung. Versuche es selbst.

- Um den Kreisel anzudrehen, musst du zuerst an der Kurbel drehen und dann den Kreiselstarter senkrecht nach oben abheben



Anregung:
Lassen Sie die Kinder erst ein wenig mit dem Kreisel spielen, bevor sie mit den ernsthaften Versuchen beginnen.

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Beobachtung

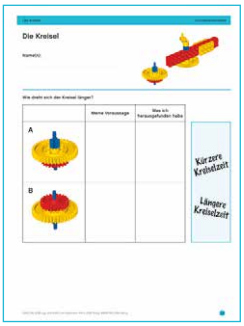
Wie dreht sich der Kreisel länger?

Der Kreisel kann auf beiden Seiten gestartet werden. Das gelbe Zahnrad des Starters kann sowohl mit dem blauen als auch mit dem roten Zahnrad des Kreisels in Eingriff gebracht werden. Finde heraus, auf welcher Seite sich der Kreisel länger dreht.

Versuche zunächst vorherzusagen, auf welcher Seite die längere Kreiselzeit erreicht wird. *Benutze die Begriffe auf dem Arbeitsblatt, um deine Vorhersagen zu notieren.*

Nun kannst du ausprobieren, ob der Kreisel mit dem blauen Zahnrad (8 Zähne) oder mit dem roten Zahnrad (24 Zähne) länger kreiselt. *Benutze die Begriffe auf dem Arbeitsblatt, um deine Ergebnisse aufzunotieren.*

	Meine Voraussage	Was ich herausgefunden habe
A		Kürzere Kreiselzeit
B		Längere Kreiselzeit



Regen Sie die Kinder dazu an, über ihre Versuche nachzudenken. Fragen Sie zum Beispiel:

- Was hast du vorhergesagt? Warum?
- Kannst du beschreiben, was bei deinem Versuch passiert ist?
- Ist der Vergleichstest fair?
  Hast du die Kurbel bei den Versuchen (A und B) immer gleich schnell gedreht? Hast du die Kreisel immer auf derselben Oberfläche ausprobiert?
- Beschreibe, wie das Modell funktioniert.

Tipp:
Verwende am besten eine Stoppuhr, um die Kreiselzeit genau zu messen.

Schon gewusst?
Das blaue Zahnrad besitzt 8 Zähne, das rote 24 Zähne und das gelbe 40 Zähne.

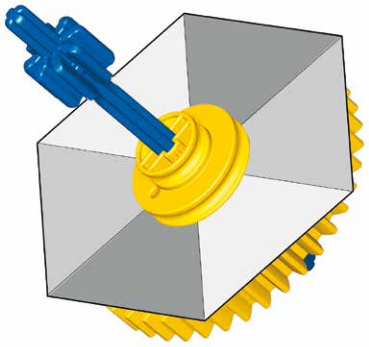
LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

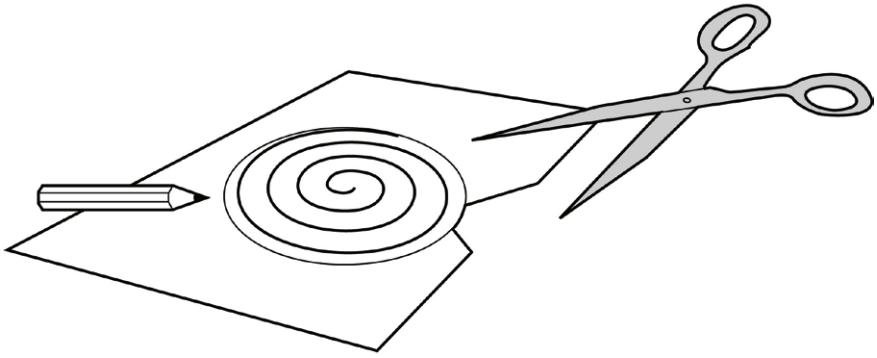
Ausbau und Verbesserung

Kannst du selbst einen Kreisel entwerfen?

Entwerfe und konstruiere deine eigenen Kreisel.

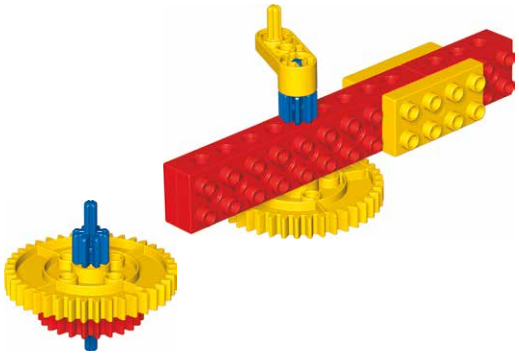
Denke darüber nach, welche Materialien und Formen sich am besten für deinen Kreisel eignen.
Mit Mustern oder Farbfolgen kannst du beim Kreiseln tolle optische Effekte erzielen. Auch für Spiele kannst du den Kreisel vorbereiten.
Fertige auf dem Arbeitsblatt eine Zeichnung deines besten Kreiselentwurfs an.





LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

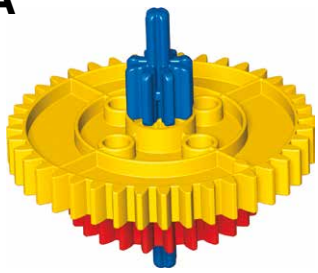
Die Kreisel



Name(n): _____

_____

Wie dreht sich der Kreisel länger?

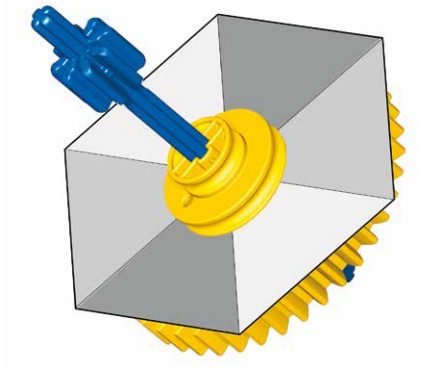
	Meine Voraussage	Was ich herausgefunden habe
A 		
B		

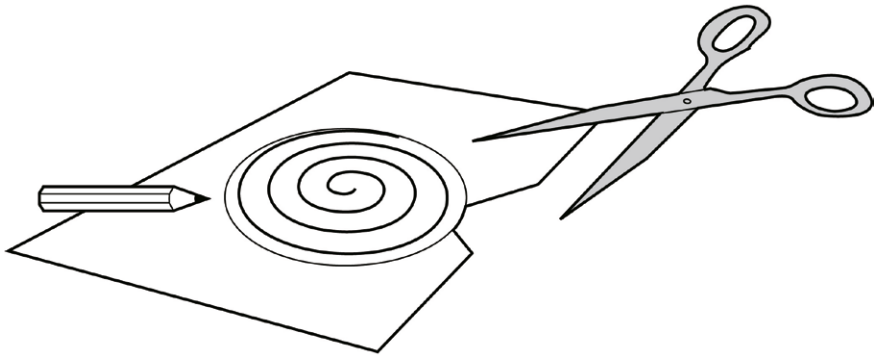
Kürzere Kreiselzeit

Längere Kreiselzeit

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Kannst du selbst einen Kreisel entwerfen?





Fertige eine Zeichnung deines besten Kreiselentwurfs an

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2008 The LEGO Group.

3. Die Wippe

Aufgaben:

- Baue die Wippe nach Bauanleitung.
- Sage zunächst voraus, bei welcher Anordnung Gleichgewicht herrscht und welche ein Ungleichgewicht hervorruft.
- Benutze die Begriffe auf dem Arbeitsblatt um deine Beobachtungen zu beschreiben.
- Beschreibe und begründe deine Vorhersage.
- Beschreibe, was bei deinem Versuch passiert ist.
- Beurteile, ob der Versuch richtig durchgeführt wurde und du beim nächsten Mal zum gleichen Ergebnis kommen würdest.
- Beschreibe, wie das Modell funktioniert.
- Stelle das Gleichgewicht auch mit einem weiteren Stein her. Versuche erst vorauszusagen, wo du den Stein hinsetzen musst, damit sich die Wippe im Gleichgewicht befindet.
- Trage die Position des Steins in die Abbildungen ein.

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Sachunterricht	Mathematik
•Hebel •Wippe •Anleitungen	•nach Vorlage bauen

Anknüpfungspunkte / Möglichkeiten der Vertiefung

Mathematik
•messen

Wortschatz

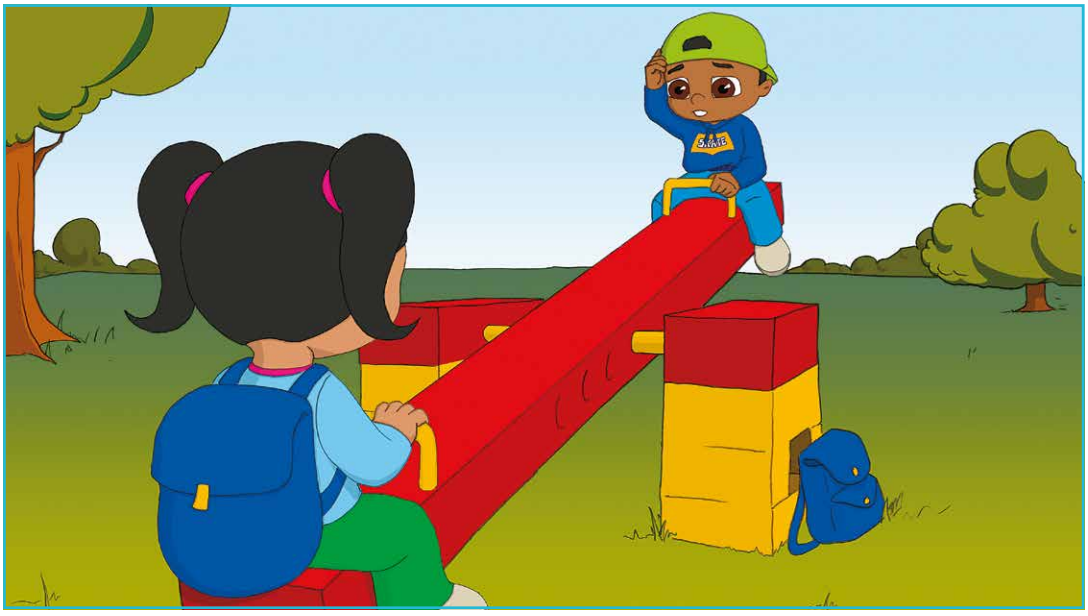
- Gleichgewicht
- Masse
- Hebelarm
- Gewicht

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Themaeinführung

Als sie gerade von der Schule nach Hause gingen, beschlossen Sam und Sara, am Spielplatz eine Pause einzulegen. Sie sprangen auf die Wippe, aber irgendetwas war an diesem Tag anders sonst. Die Wippe ging nicht hoch und wieder herunter: Sara blieb unten und Sam oben. Zwar stieß sich Sara mehrmals kräftig vom Boden ab, aber sehr hoch kam sie auf diese Weise nicht. Die beiden wunderten sich, warum es mit der Wippe nicht klappte.

Kannst du für Sam und Sara eine Wippe bauen, die die beiden ins Gleichgewicht bringt? Probieren wir's aus!

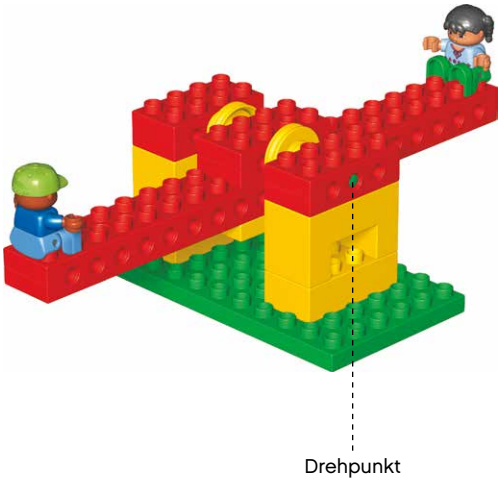


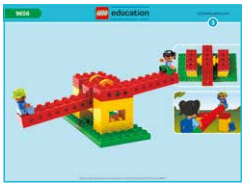
LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Aufbau

Baue die Wippe nach Bauanleitung Nummer 3 zusammen.

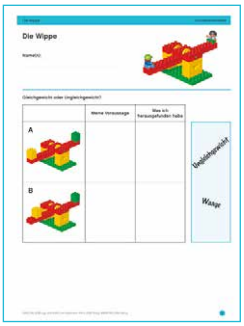
- Sorge dafür, dass sich die Wippe im Gleichgewicht befindet und leicht bewegen lässt
- Wenn sich die Wippe nicht im Gleichgewicht befindet, solltest du überprüfen, ob sich der Drehpunkt an der richtigen Position befindet
- Wenn sich die Wippe nicht leicht bewegen lässt, solltest du darauf achten, dass die gelben Räder nicht an den roten Steinen reiben.





LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Beobachtung



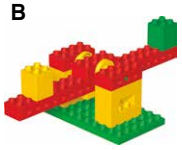
Gleichgewicht oder Ungleichgewicht?

Wenn du Gewichte (2x2-Steine) auf der Wippe platzierst, kann diese ihr Gleichgewicht verlieren, so dass eine Seite immer herunter geht. Finde heraus, bei welcher Anordnung Gleichgewicht herrscht und welche ein Ungleichgewicht hervorruft.

Sage zunächst voraus, bei welcher Anordnung Gleichgewicht herrscht und welche ein Ungleichgewicht hervorruft.
Benutze die Begriffe auf dem Arbeitsblatt, um deine Vorhersagen zu notieren.

Nun kannst du die Wippe mit Steinen in verschiedenen Positionen ausprobieren.
Benutze die Begriffe auf dem Arbeitsblatt, um deine Ergebnisse aufzunotieren.

Ob ein Gleichgewicht erzielt wird, hängt von den Gewichten (Masse) ab, die an den Enden der Wippe aufgelegt werden, sowie vom Abstand der Gewichte zum Drehpunkt.

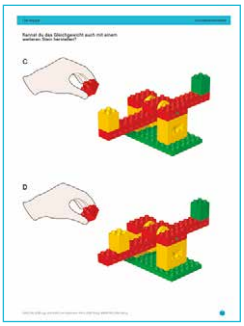
	Meine Voraussage	Was ich herausgefunden habe
A		Waage
B 		Ungleichgewicht

Regen Sie die Kinder dazu an, über ihre Versuche nachzudenken. Fragen Sie zum Beispiel:

- Was hast du vorhergesagt? Warum?
- Kannst du beschreiben, was bei deinem Versuch passiert ist?
- Wurde der Versuch richtig durchgeführt - würdest du beim nächsten Test zum gleichen Ergebnis kommen?
- Beschreibe, wie das Modell funktioniert.

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Ausbau und Verbesserung

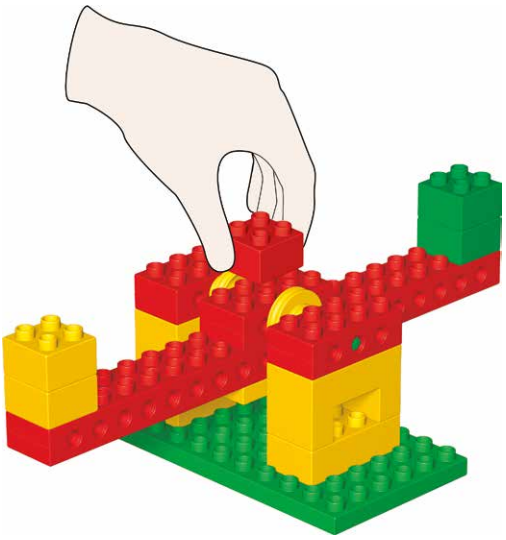


Kannst du das Gleichgewicht auch mit einem weiteren Stein herstellen?

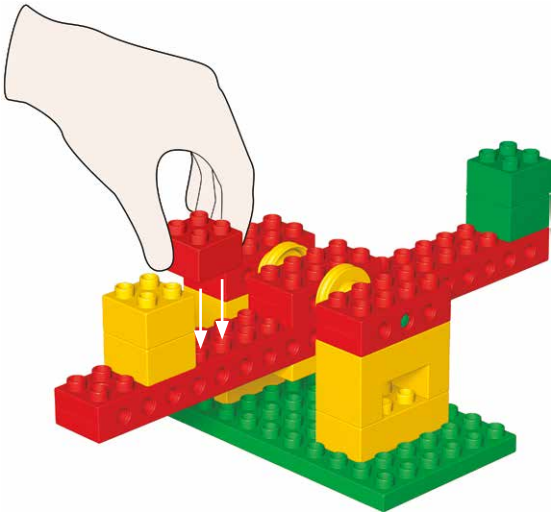
Versuche erst vorauszusagen, wo du den Stein hinsetzen musst, damit sich die Wippe im Gleichgewicht befindet.

Anschließend kannst du ausprobieren, ob deine Vorhersage zutrifft.
Auf dem Arbeitsblatt kannst du aufzeichnen, wo der Stein hingesetzt werden muss, damit sich die Wippe im Gleichgewicht befindet.

C

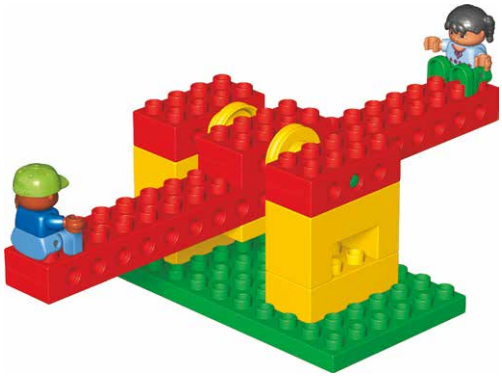


D



LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

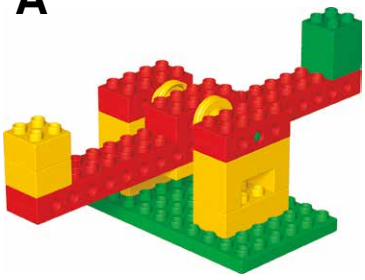
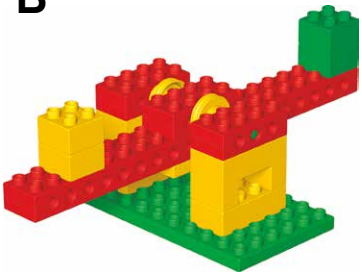
Die Wippe



Name(n): _____

_____

Gleichgewicht oder Ungleichgewicht?

	Meine Voraussage	Was ich herausgefunden habe
A 		
B 		

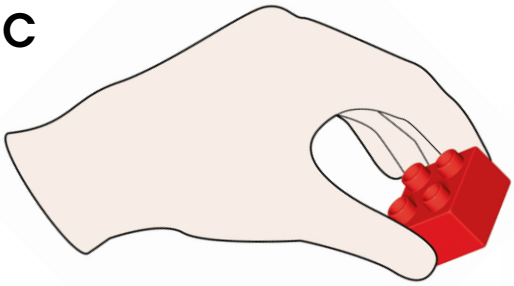
Ungleichgewicht

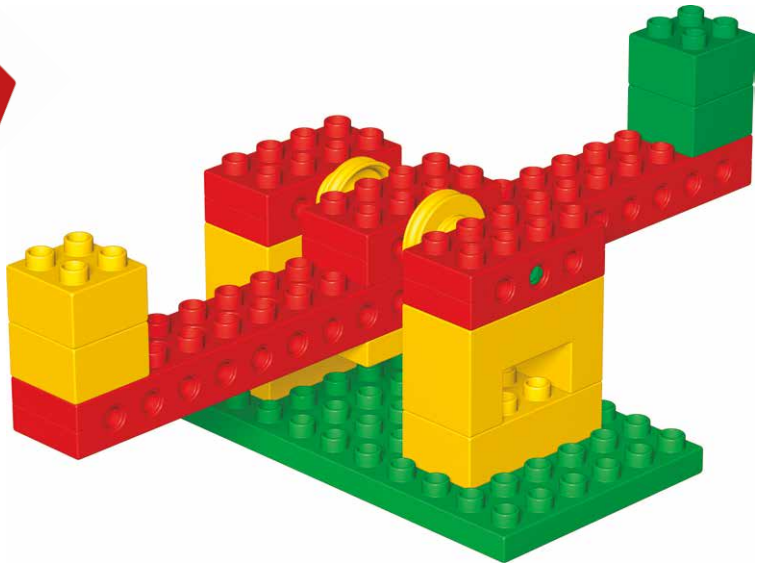
Waage

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

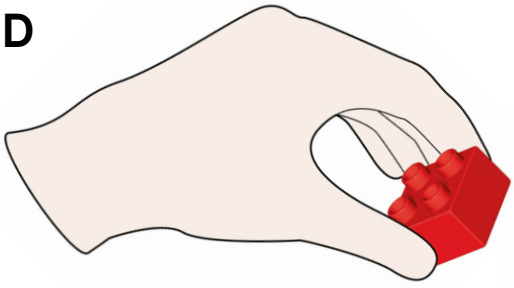
Kannst du das Gleichgewicht auch mit einem weiteren Stein herstellen?

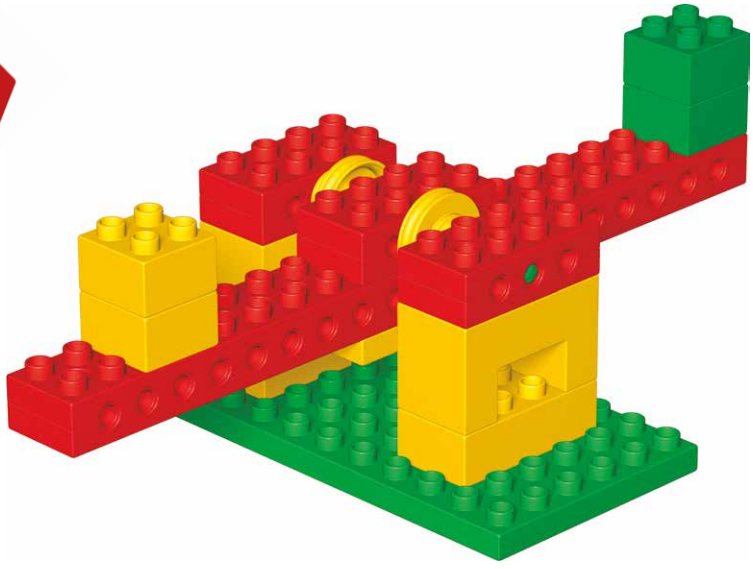
C





D





LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2008 The LEGO Group.

4. Das Floß

Aufgaben:

- Baue das Floß nach Bauanleitung.
- Sage zunächst voraus, mit welchem Segel das Floß schneller segelt.
- Benutze die Begriffe auf dem Arbeitsblatt um deine Beobachtungen zu beschreiben.
- Beschreibe und begründe deine Vorhersage.
- Beschreibe, was bei deinem Versuch passiert ist.
- Beurteile, ob der Versuch richtig durchgeführt wurde und du beim nächsten Mal zum gleichen Ergebnis kommen würdest.
- Beschreibe, wie das Modell funktioniert.
- Beschreibe und begründe, wie du das Modell verbessern würdest.
- Erfinde Segel in verschiedenen Formen und probiere aus, wie gut sie funktionieren.
- Zeichne deinen besten Segel-Entwurf.

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Sachunterricht	Mathematik
•Kraftübertragung •Wind •technisches Spielzeug •planen, bauen, präsentieren •Anleitungen	•nach Vorlage bauen •frei bauen

Anknüpfungspunkte / Möglichkeiten der Vertiefung

Mathematik
•Figuren ausschneiden •Figuren zeichnen

Wortschatz

- Fläche
- Schwimmen
- Kraft
- Last
- Segeln
- Sinken
- Stabil
- Instabil

Erforderliches Zusatzmaterial

- Eine große Wanne
- Lineal
- Stoppuhr oder Uhr
- Handtücher, um die nassen Steine trocken zu reiben

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Themaeinführung

Die Kapitäne Sam und Sara sind auf den sieben Weltmeeren als gefährliche Piraten berüchtigt und segeln derzeit der Schatzinsel entgegen. Dort wollen sie ihren riesigen Schatz aus Silber und Gold vergraben. Auf der Fahrt zur Insel ist Eile geboten. Jeder, der die beiden sieht, könnte ihnen die Beute wegschnappen. Leider sind Sam und Sara nur die Kapitäne eines alten Floßes, das nicht gerade schnell unterwegs ist. Sam pustet in das Segel, so stark er kann, damit das Floß Fahrt aufnimmt. Sara macht sich Sorgen: „Wir müssen uns wirklich beeilen, damit uns niemand erspäht."

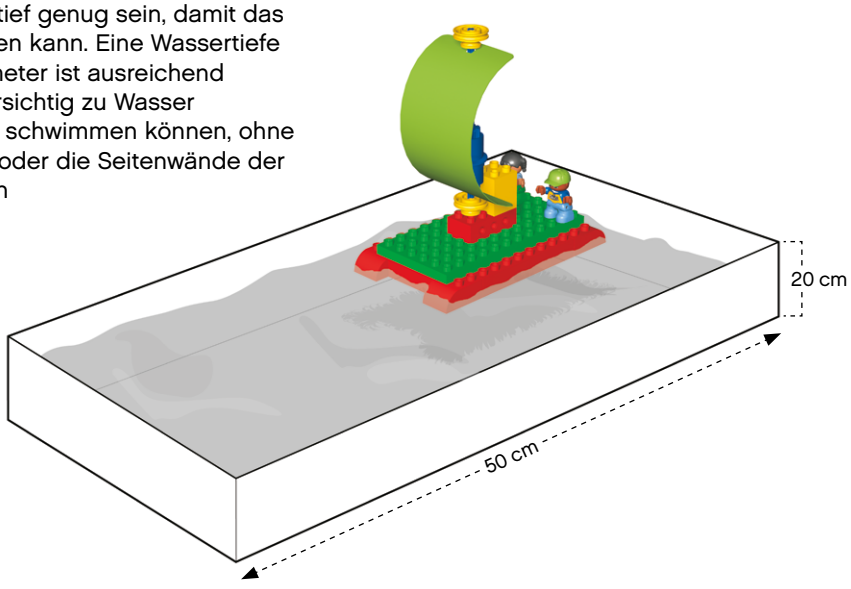
Kannst du dafür sorgen, dass das Floß der Kapitäne Sam und Sara schneller segelt?
Finden wir es heraus!

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Aufbau

Baue das Floß nach Bauanleitung Nummer 4 zusammen.

- Befülle die Wanne mit Wasser
- Die Wanne sollte mindestens 50 cm lang sein
- Das Wasser sollte tief genug sein, damit das Floß frei schwimmen kann. Eine Wassertiefe von 5 bis 10 Zentimeter ist ausreichend
- Lasse das Floß vorsichtig zu Wasser
- Das Floß sollte frei schwimmen können, ohne häufig den Boden oder die Seitenwände der Wanne zu berühren



LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Beobachtung

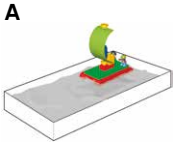
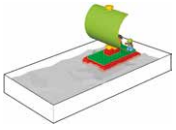
Langsame oder schnelle Fahrt?

Du kannst pusten oder mit dem Deckel des Sets „Wind machen“. Finde heraus, mit welchem Segel dein Floß schneller segelt.

Sage zunächst voraus, mit welchem Segel das Floß mehr Fahrt macht.
Benutze die Begriffe auf dem Arbeitsblatt, um deine Vorhersagen zu notieren.

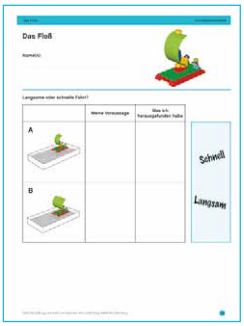
Nun kannst du das Floß testen, zunächst mit dem kleinen Segel, dann mit dem großen.
Benutze die Begriffe auf dem Arbeitsblatt, um deine Ergebnisse zu notieren.

Das große Segel besitzt eine größere Fläche und kann somit mehr Wind einfangen. Der Wind lässt seine Kraft auf das Segel wirken. Das Segel ist mit dem Floß verbunden, also wird das ganze Floß angeschoben.

	Meine Voraussage	Was ich herausgefunden habe
A 		Langsam
B 		Schnell

Regen Sie die Kinder dazu an, über ihre Versuche nachzudenken. Fragen Sie zum Beispiel:

- Was hast du vorhergesagt? Warum?
- Kannst du beschreiben, was bei deinem Versuch passiert ist?
- Hast du bei beiden Versuchen repräsentative Vergleichsbedingungen geschaffen? *Hast du bei beiden Versuchen gleich stark gepustet oder gewedelt? Und immer von derselben Position aus?*
- Beschreibe, wie das Modell funktioniert.
- Was würdest du unternehmen, wenn du an deinem Floß drei Dinge verbessern solltest? Nenne die Gründe für deine Verbesserungsmaßnahmen.



Tipp:
Wenn du am Floß Umbauten vornehmen möchtest, solltest du es zuerst mit einem Handtuch trocken reiben. Wenn sich auf dem Floß Wasser ansammelt, kann sein Auftrieb beeinträchtigt werden.

Schon gewusst?
Die unter den LEGO® DUPLO® Steinen eingeschlossene Luft sorgt dafür, dass das Floß auf der Wasseroberfläche treibt (Auftrieb erhält). Wenn die Luft herausströmt, wird das Floß sinken.

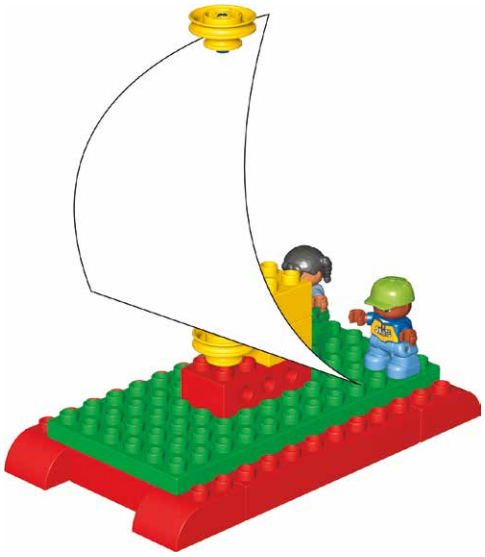
LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

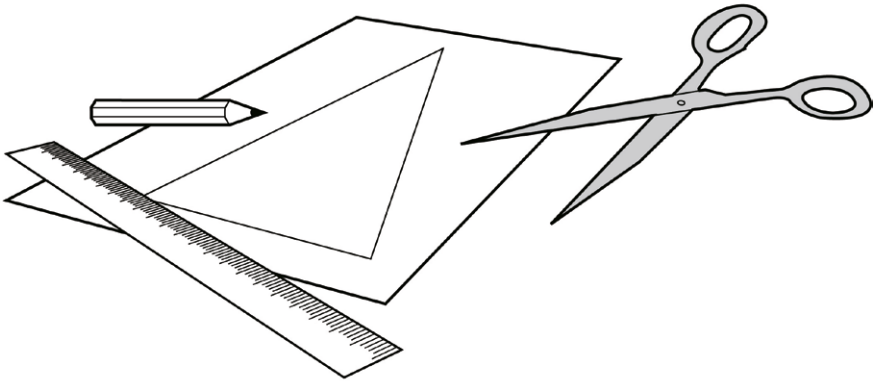
Ausbau und Verbesserung

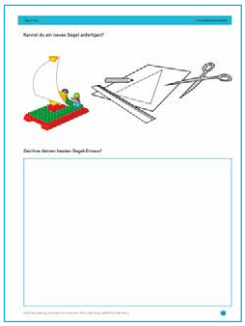
Kannst du ein neues Segel entwerfen und anfertigen?

Strenge deine Fantasie ein wenig an und entwerfe dein eigenes Floßsegel.

Erfinde Segel in verschiedenen Formen und probiere aus, wie gut sie funktionieren. Zunächst musst du festlegen, welches Grundmaterial du benutzt. Anschließend kannst du die Segel bunt anmalen oder verzieren.
Auf dem Arbeitsblatt kannst du deinen besten Segel-Entwurf zeichnen.







Sonderaufgabe: Baue dein eigenes Floß
Kannst du ein Floß bauen, das große Mengen an Silber und Gold aufnehmen kann ohne unterzugehen?

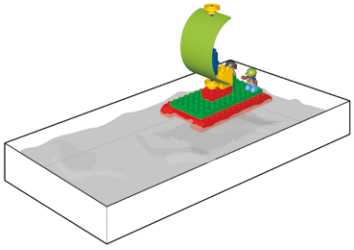
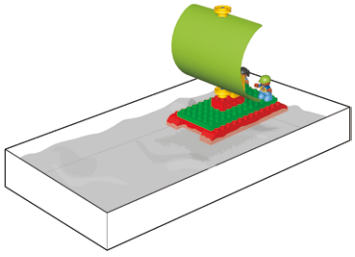
LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Das Floß

Name(n): _____

_____

Langsame oder schnelle Fahrt?

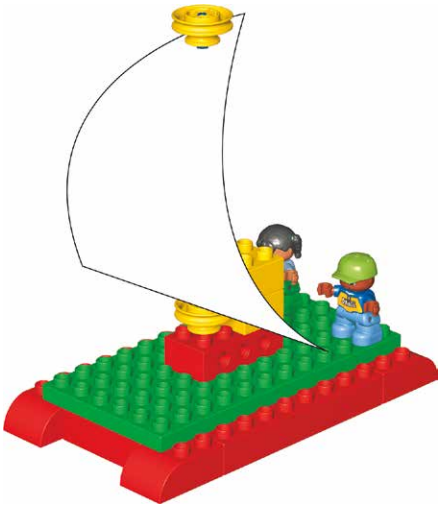
	Meine Voraussage	Was ich herausgefunden habe
A 		
B 		

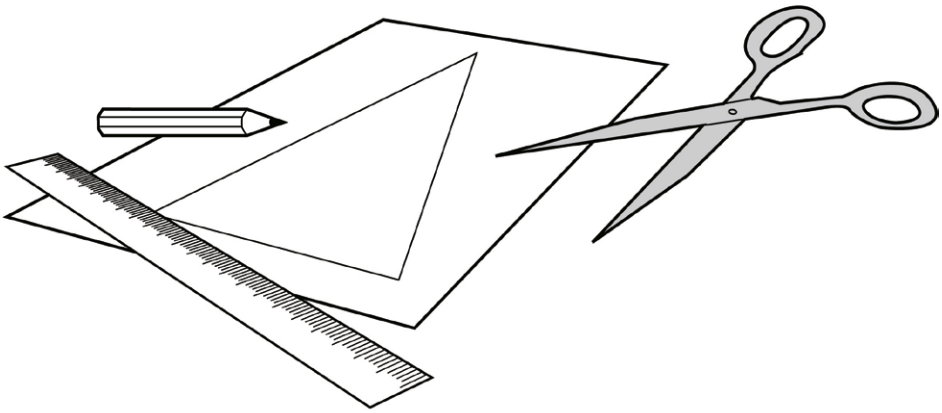
Schnell

Langsam

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Kannst du ein neues Segel anfertigen?





Zeichne deinen besten Segel-Entwurf

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2008 The LEGO Group.

5. Die Autostartrampe

Aufgaben:

- Baue das Auto und die Autostartrampe nach Bauanleitung.
- Baue den Testhügel auf.
- Sage zuerst voraus, mit welchem der beiden Startgeber das Auto weiter den Hügel hinauffährt.
- Benutze die Begriffe auf dem Arbeitsblatt um deine Beobachtungen zu beschreiben.
- Beschreibe und begründe deine Vorhersage.
- Beschreibe, was bei deinem Versuch passiert ist.
- Beurteile, ob der Vergleichstest fair ist.
- Beschreibe, wie das Modell funktioniert.
- Organisiert ein Spiel, bei dem ihr die Autos mit den Startgebern abstoßt und versucht, soweit wie möglich an eine Wand heranzufahren. Je näher das Auto an die Wand heranfährt (ohne dagegen zu fahren), desto mehr Punkte erhältst du!
- Notiere deine Punktzahlen auf dem Arbeitsblatt.

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Sachunterricht	Mathematik
•Räder und Achsen •Fahrzeuge •Antrieb •technisches Spielzeug •Anleitungen	•nach Vorlage bauen

Anknüpfungspunkte / Möglichkeiten der Vertiefung

Mathematik
•addieren im Zahlenraum bis 100

Wortschatz

- Winkel
- Achsen
- Kraft
- Reibung
- Rampe
- Reifen
- Räder

Erforderliches Zusatzmaterial

- Kisten oder Bücher
- Karton
- Brett oder Holzregal mit mindestens 150 cm Länge
- Lineal
- Klebeband

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Themaeinführung

Sam und Sara rasen mit ihrem superschnellen Wagen den Berg hinunter - ein Mordsspaß.
Der steile Hügel hinter ihrem Haus ist eine prima Strecke für Bergab-Rennen - bei diesen Geschwindigkeiten bekommt man direkt ein flaues Gefühl in der Magengegend.
Wenn der Wagen aber ausgerollt ist, macht es ganz schön viel Arbeit, ihn wieder den Berg hinaufzuschieben. Irgendwann meint Sara, dass es doch einen einfacheren Weg geben müsste, das Auto den Hügel hinaufzubefördern. Sam würde das Auto mitsamt Sara am liebsten einfach den Berg hinaufschießen - das wäre doch eigentlich eine prima Idee...

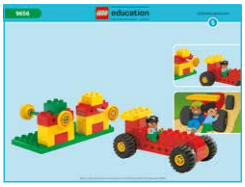
Kannst du für Sam und Sara eine Startrampe bauen, mit der das Auto den Berg hinaufgeschossen werden kann?
Finden wir es heraus!

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Aufbau

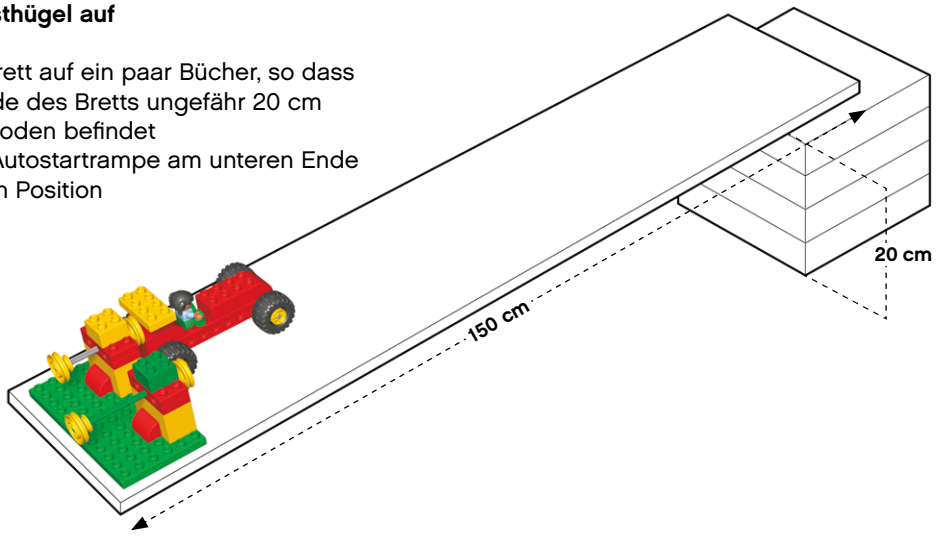
Baue das Auto und die Autostartrampe nach Bauanleitung Nummer 5 zusammen.

- Überprüfe, ob sich die Räder frei drehen können, ohne an den Seiten des Wagens zu reiben



Baue den Testhügel auf

- Lege das Brett auf ein paar Bücher, so dass sich ein Ende des Bretts ungefähr 20 cm über dem Boden befindet
- Bringe die Autostartrampe am unteren Ende des Bretts in Position



Anregung:
Du kannst die Autostartrampe mit Klebeband am Brett befestigen

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Beobachtung

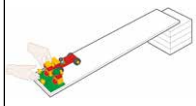
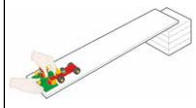
Nur weit oder noch weiter?

Mit den beiden „Startgebern“ kannst du das Auto den Hügel hinauf schießen. Finde heraus, mit welchem Startgeber das Auto weiter kommt.

Sage zunächst voraus, mit welchem der beiden Startgeber das Auto weiter den Hügel hinauffährt.
Benutze die Begriffe auf dem Arbeitsblatt, um deine Vorhersagen zu notieren.

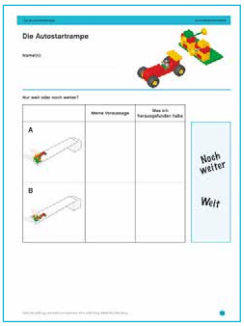
Nun kannst du die Rampe ausprobieren. Benutze zunächst den kürzeren, dann den längeren der beiden Startgeber.
Benutze die Begriffe auf dem Arbeitsblatt, um deine Ergebnisse zu notieren.

Mit der längeren Achse des größeren Startgebers hast du mehr Zeit, dem Auto Geschwindigkeit und Energie mitzugeben. Und wenn das Auto mehr Energie erhält, kann es weiter bergauf fahren.

	Meine Voraussage	Was ich herausgefunden habe
A 		Weit
B 		Noch weiter

Regen Sie die Kinder dazu an, über ihre Versuche nachzudenken. Fragen Sie zum Beispiel:

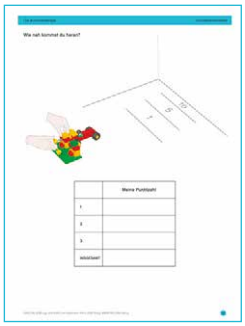
- Was hast du vorhergesagt? Warum?
- Kannst du beschreiben, was bei deinem Versuch passiert ist?
- Hast du bei beiden Versuchen faire Vergleichsbedingungen geschaffen? *Hast du jeweils mit gleicher Kraft gedrückt? Waren die Achsen der Startgeber immer ganz ausgezogen? Und war das Fahrzeug immer gleich positioniert?*
- Beschreibe, wie das Modell funktioniert.



Tipp:
Mit einem Lineal kannst du den zurückgelegten Weg des Fahrzeugs in normierten Einheiten (z. B. Zentimeter) messen.

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Ausbau und Verbesserung

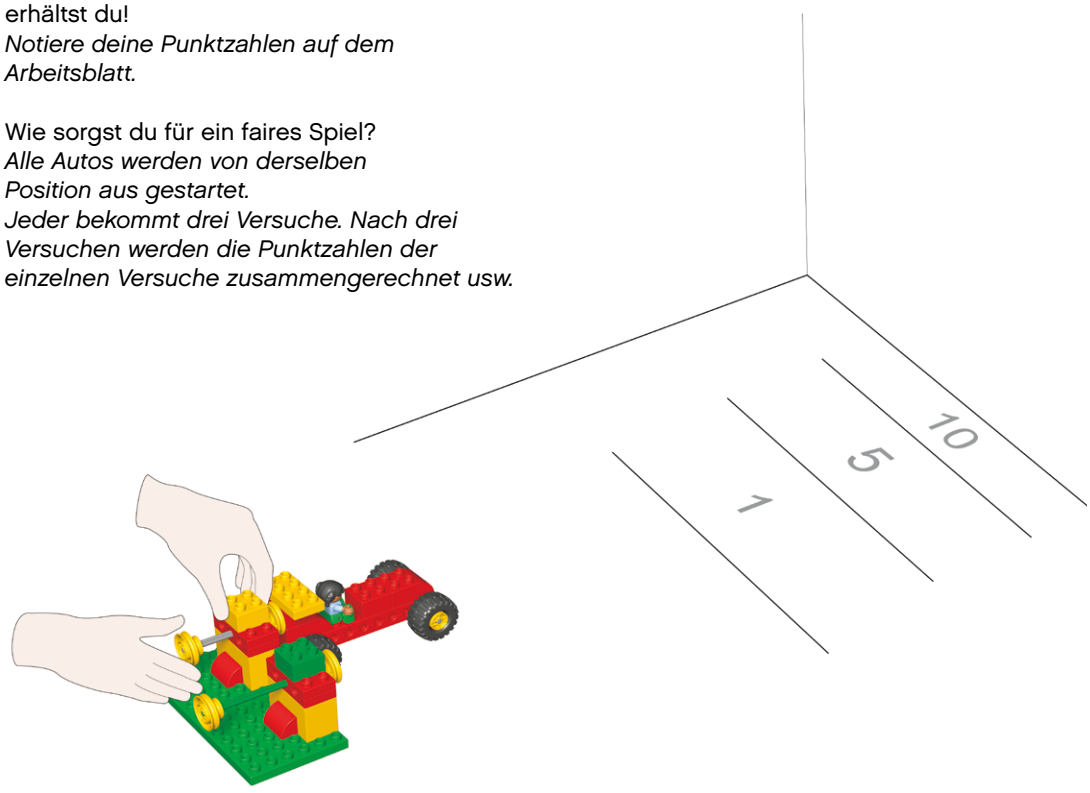


Wie nah kommst du heran?

Organisiert ein Spiel, bei dem ihr die Autos mit den Startgebern abstoßt und versucht, soweit wie möglich an eine Wand heranzufahren. Die Autos dürfen die Wand jedoch nicht berühren.

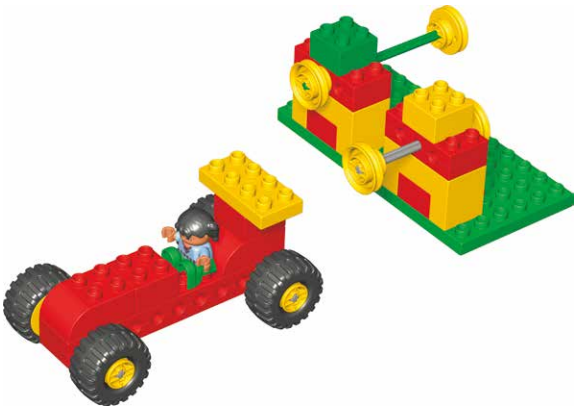
Je näher das Auto an die Wand heranfährt (ohne dagegen zu fahren), desto mehr Punkte erhältst du!
Notiere deine Punktzahlen auf dem Arbeitsblatt.

Wie sorgst du für ein faires Spiel?
Alle Autos werden von derselben Position aus gestartet.
Jeder bekommt drei Versuche. Nach drei Versuchen werden die Punktzahlen der einzelnen Versuche zusammengerechnet usw.



LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

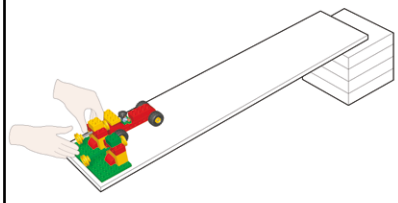
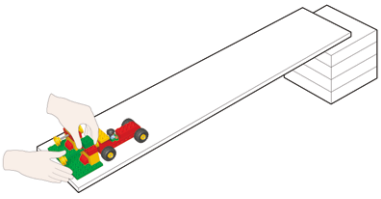
Die Autostartrampe



Name(n): _____

_____

Nur weit oder noch weiter?

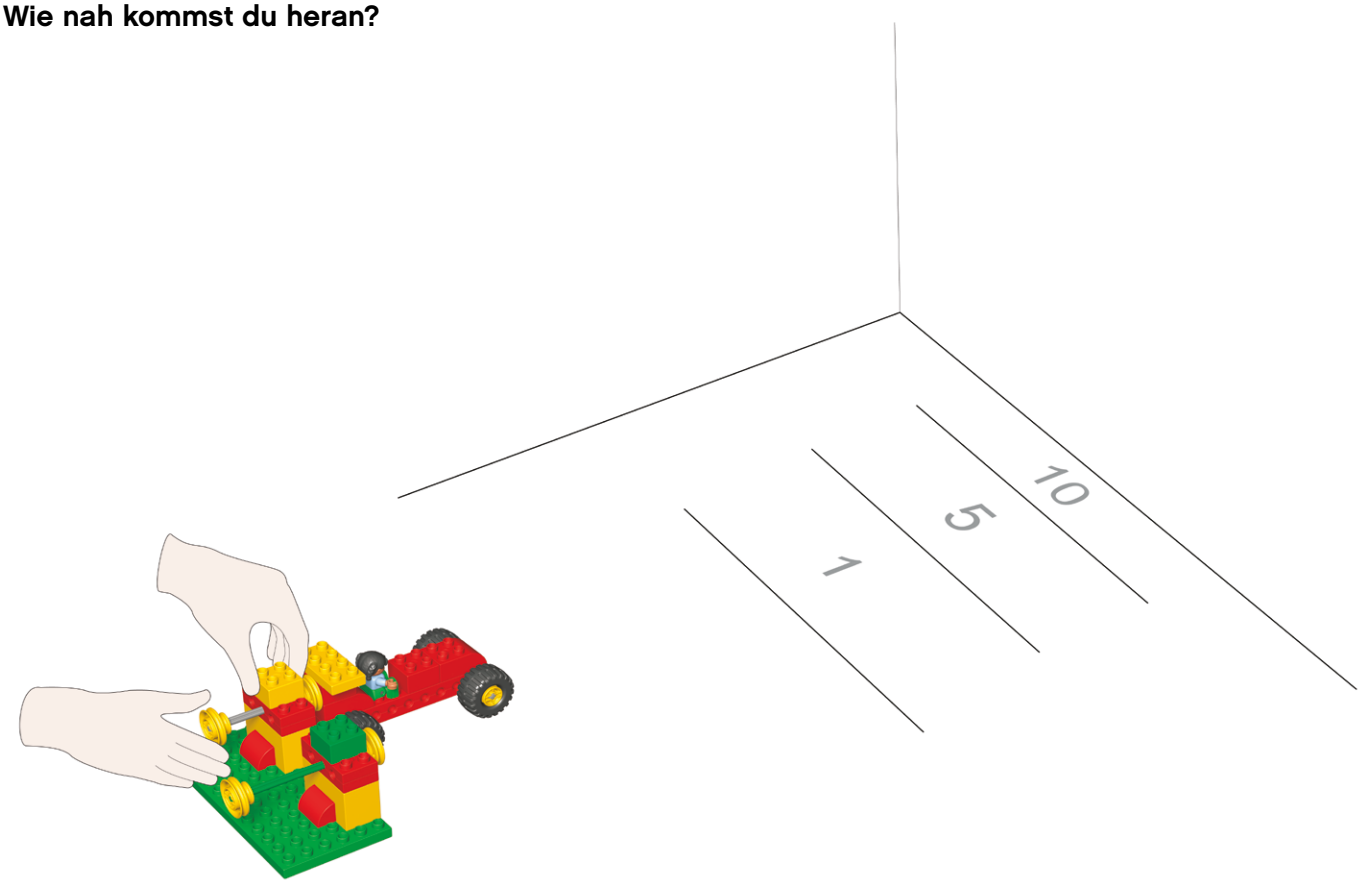
	Meine Voraussage	Was ich herausgefunden habe
A 		
B 		

Noch weiter

Weit

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Wie nah kommst du heran?



	Meine Punktzahl
1	
2	
3	
INSGESAMT	

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2008 The LEGO Group.

6. Der Messwagen

Aufgaben:

- Baue den Messwagen nach Bauanleitung.
- Baue deine Testrampe auf.
- Sage zuerst voraus, wie weit der Messwagen von der jeweiligen Startlinie aus rollt.
- Benutze die Begriffe auf dem Arbeitsblatt um deine Beobachtungen zu beschreiben.
- Beschreibe und begründe deine Vorhersage.
- Beschreibe, was bei deinem Versuch passiert ist.
- Beurteile, ob der Vergleichstest fair ist.
- Beschreibe, wie das Modell funktioniert.
- Erhöhe deine Testrampe auf 25 cm und probiere aus, wie sich diese Veränderung auf den Fahrweg des Messwagens auswirkt. Finde heraus, wie weit der Messwagen fährt, wenn er aus der Position der beiden Startlinien die Rampe herunterfährt.
- Sage erst voraus, wie weit der Messwagen von der jeweiligen Startlinie aus rollt. Markiere dazu deine Schätzwerte auf den Skalen, die auf dem Arbeitsblatt abgebildet sind.
- Lasse den Messwagen rollen und markiere deine Ergebnisse auf den Skalen, die auf dem Arbeitsblatt abgebildet sind.

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Sachunterricht	Mathematik
•Räder und Achsen •Zahnräder •Kraftübertragung •Fahrzeuge •Antrieb •Getriebe •technisches Spielzeug •Anleitungen	•nach Vorlage bauen

Anknüpfungspunkte / Möglichkeiten der Vertiefung

Mathematik
•messen •zählen im Zahlenraum bis 100

Wortschatz
- Genauigkeit
- Winkel
- Distanz
- Reibung
- Masse
- Rampe

Erforderliches Zusatzmaterial
- Kisten oder Bücher
- Papier oder Karton
- Brett oder Holzregal mit mindestens 150 cm Länge
- Lineal

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Themaeinführung

Nachdem Sam und Sara in ihren Schulunterricht verschiedene Messwerkzeuge und Vermessungsmöglichkeiten kennen gelernt haben, vermessen sie nun so ziemlich alles, was sie zuhause vorfinden. Als die beiden wieder einmal auf ihrer Lieblingsspielwiese sind, fragt sich Sam, wie weit es wohl vom Baumhaus zum Eisverkauf sein mag. Sam meint, dass der Weg von seinem Standpunkt aus gar nicht so weit sei. Er holt ein Maßband aus seiner Tasche und will gerade mit dem Messen beginnen, als Sara bemerkt, dass es doch einfachere Wege geben müsste, um solch eine Distanz zu messen.

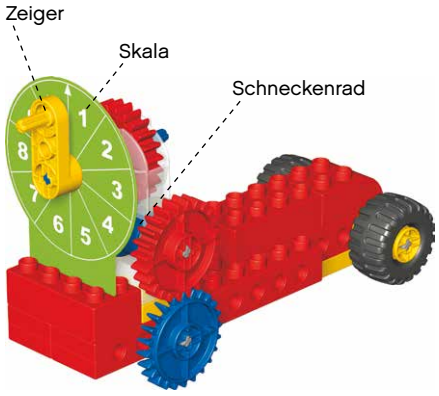
Kannst du für Sam und Sara einen Wagen konstruieren, der automatisch seinen Fahrweg misst? Finden wir es heraus!

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Aufbau

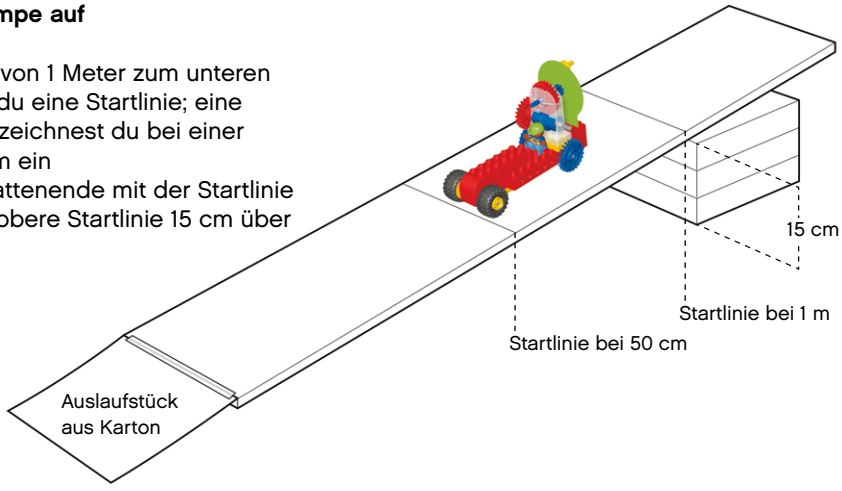
Baue den Messwagen nach Bauanleitung Nummer 6 zusammen.

- Die Räder sollten sich frei drehen lassen und nicht an den Seiten des Wagens reiben
- Wenn sich die blauen Zahnräder drehen, sollte sich auch der Zeiger bewegen
- Die Zeiger sollte nicht an der Skala schleifen



Baue deine Testrampe auf

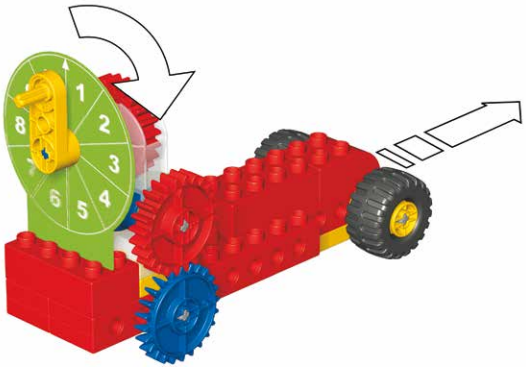
- Bei einer Distanz von 1 Meter zum unteren Brettende ziehst du eine Startlinie; eine weitere Startlinie zeichnest du bei einer Distanz von 50 cm ein
- Unterlege das Plattenende mit der Startlinie nun so, dass die obere Startlinie 15 cm über dem Boden liegt



Anregung:
Wenn die Rampenplatte so dick ist, dass der Messwagen beim Verlassen der Rampe hart auf den Boden aufsetzt, fertige ein Übergangsstück aus Karton oder Papier an und klebe dieses an das Rampenende, damit der Wagen gut von der Rampe abrollen kann.

Benutzung der Skala

- Die Skala ist in 10 Einheiten aufgeteilt. Diese Einheiten sind nicht genormt; daher kann diese Skala als Messwerkzeug mit eigenen Einheiten betrachtet werden
- Schiebe den Messwagen vorwärts an
- Achte auf den Zeiger, der sich dreht, wenn du mit dem Messwagen vorwärts fährst
- Der Zeiger wandert über die Skala und zeigt durch die Anzahl der vom Zeiger überstrichenen Einheiten an, welchen Weg der Messwagen zurückgelegt hat



LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

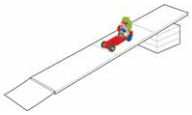
Beobachtung

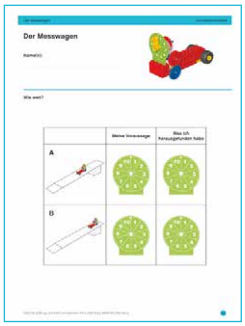
Wie weit?

Mithilfe der Skala kannst du den Weg messen, den der Messwagen zurücklegt. Finde heraus, wie weit der Messwagen fährt, wenn er aus der Position der beiden Startlinien die Rampe herunterfährt.

Sage erst voraus, wie weit der Messwagen von der jeweiligen Startlinie aus rollt. *Markiere deine Schätzwerte auf den Skalen, die auf dem Arbeitsblatt abgebildet sind.*

Nun kannst du ausprobieren, wie weit der Messwagen wirklich rollt, wenn er bei den beiden Startlinien losgelassen wird. Lese die Skala ab, wenn der Wagen ausgerollt ist. *Markiere deine Ergebnisse auf den Skalen, die auf dem Arbeitsblatt abgebildet sind.*

	Meine Voraussage	Was ich herausgefunden habe
A 		
B		



Tipp:
Vergiß nicht, nach jedem Versuch den Zeiger wieder auf Null zurückzudrehen. Drehe dazu die blauen Zahnräder so lange, bis der Zeiger wieder auf dem obersten Punkt der Skala steht.

Regen Sie die Kinder dazu an, über ihre Versuche nachzudenken. Fragen Sie zum Beispiel:

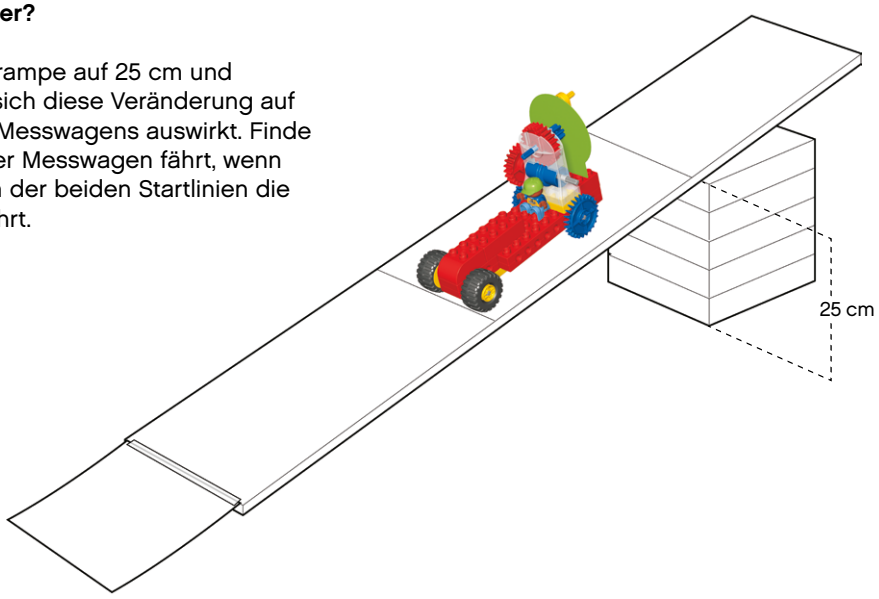
- Was hast du vorhergesagt? Warum?
- Kannst du beschreiben, was bei deinem Versuch passiert ist?
- Hast du bei beiden Versuchen faire Vergleichsbedingungen geschaffen? *Hast du den Wagen immer genau an der Startlinie losgelassen? Hast du den Messwagen beim Start noch ein wenig angeschoben oder einfach losgelassen? Hast du den Zeiger nach jedem Test zurückgesetzt?*
- Beschreibe, wie das Modell funktioniert.

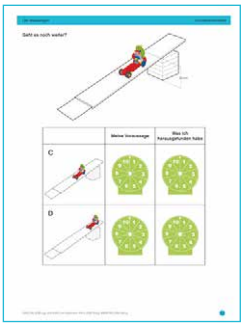
LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Ausbau und Verbesserung

Geht es noch weiter?

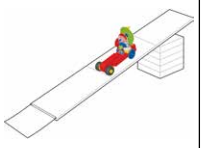
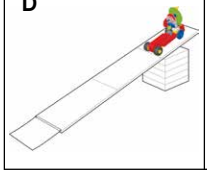
Erhöhe deine Testrampe auf 25 cm und probiere aus, wie sich diese Veränderung auf den Fahrweg des Messwagens auswirkt. Finde heraus, wie weit der Messwagen fährt, wenn er aus der Position der beiden Startlinien die Rampe herunterfährt.





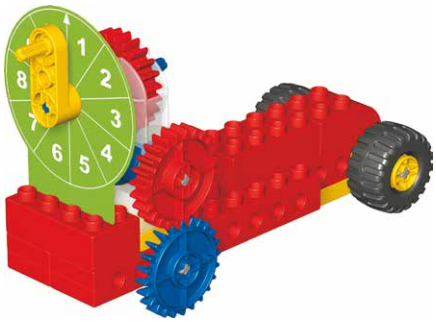
Sage erst voraus, wie weit der Messwagen von der jeweiligen Startlinie aus rollt. *Markiere deine Schätzwerte auf den Skalen, die auf dem Arbeitsblatt abgebildet sind.*

Nun kannst du ausprobieren, wie weit der Messwagen wirklich rollt, wenn er bei den beiden Startlinien losgelassen wird. Lese die Skala ab, wenn der Wagen ausgerollt ist. *Markiere deine Ergebnisse auf den Skalen, die auf dem Arbeitsblatt abgebildet sind.*

	Meine Voraussage	Was ich herausgefunden habe
C 		
D 		

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

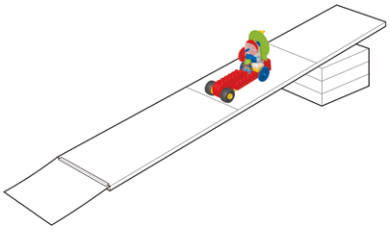
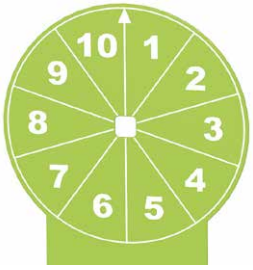
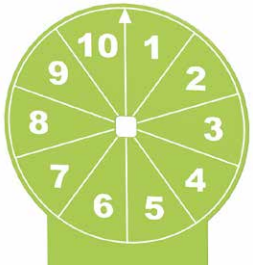
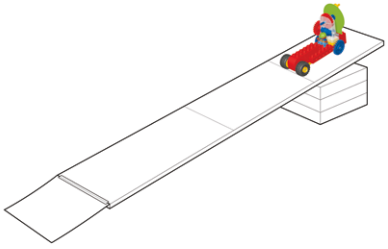
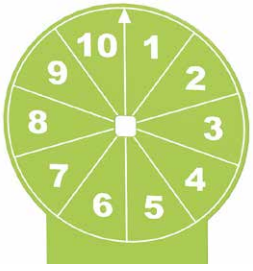
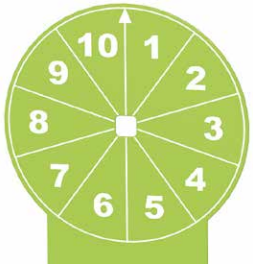
Der Messwagen



Name(n): _____

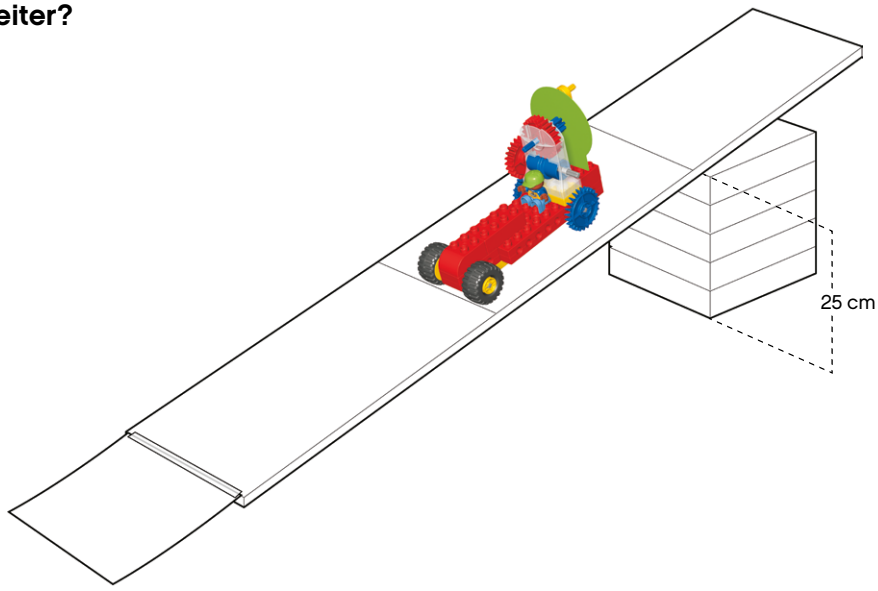
_____

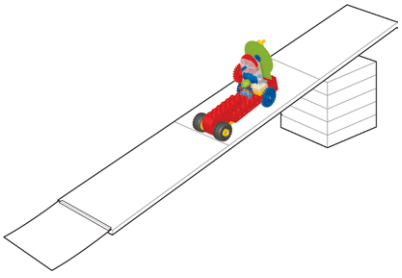
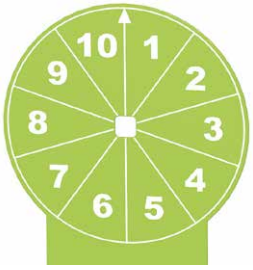
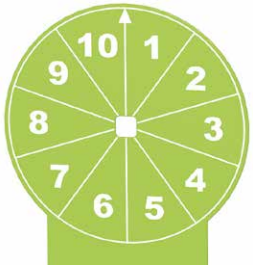
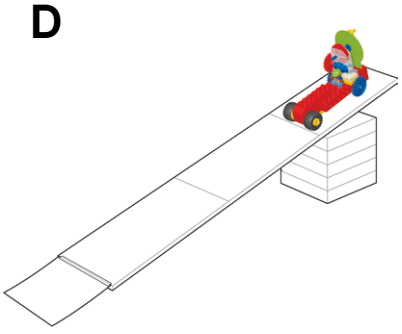
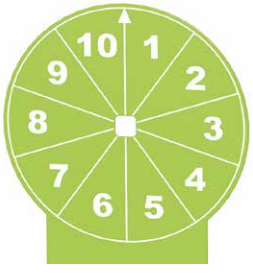
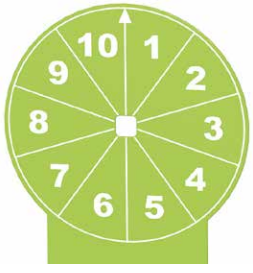
Wie weit?

	Meine Voraussage	Was ich herausgefunden habe
A 		
B 		

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Geht es noch weiter?



	Meine Voraussage	Was ich herausgefunden habe
C 		
D 		

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2008 The LEGO Group.

7. Der Eishockeyspieler

Aufgaben:

- Baue den Eishockeyspieler nach Bauanleitung.
- Messe und markiere deine Weitschussbereiche; als Distanzen wählst du 30 cm und 50 cm.
- Baue ein Tor aus Steinen.
- Sage zunächst voraus, bei welcher Distanz dem Eishockeyspieler das Tore schießen leicht fällt und bei welcher Distanz es schon schwieriger wird.
- Benutze die Begriffe auf dem Arbeitsblatt um deine Beobachtungen zu beschreiben.
- Beschreibe und begründe deine Vorhersage.
- Beschreibe, was bei deinem Versuch passiert ist.
- Beurteile, ob der Versuch richtig durchgeführt wurde und du beim nächsten Mal zum gleichen Ergebnis kommen würdest.
- Beschreibe, wie das Modell funktioniert.
- Finde heraus, ob du mit einem oder mit zwei Steinen weiter schießen kannst. Versuche zunächst vorauszusagen, ob du mit einem oder mit zwei Steinen weiter kommst.
- Benutze die Begriffe auf dem Arbeitsblatt um deine Beobachtungen zu beschreiben.

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Sachunterricht	Mathematik
•Zahnräder •Hebel •Kraftübertragung •technisches Spielzeug •Getriebe •Anleitungen	•nach Vorlage bauen

Anknüpfungspunkte / Möglichkeiten der Vertiefung

Mathematik
•messen

Wortschatz

- Winkel
- Distanz
- Schwierigkeitsgrad

Erforderliches Zusatzmaterial

- Mindestens 2 Meter ebene Bodenfläche
- Lineal

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Themaeinführung

Sam gibt im Eishockey einen hervorragenden Torwart ab, während Saras Talent im Angriff liegt. Mit dem besten Eishockeyteam der Schule haben sich die beiden zu einem Spiel verabredet. Sara meint, dass besonders die weiten Schüsse schwierig sind und geübt werden müssen. Damit Sara und Sam ein richtig gutes Team bekommen, bräuchten sie noch einen dritten Mitspieler, der aus der Feldmitte gezielte Weitschüsse ausführen kann. Sam hält das für eine prima Idee, wie kommt man aber nun auf die Schnelle zu einem dritten Mitspieler?

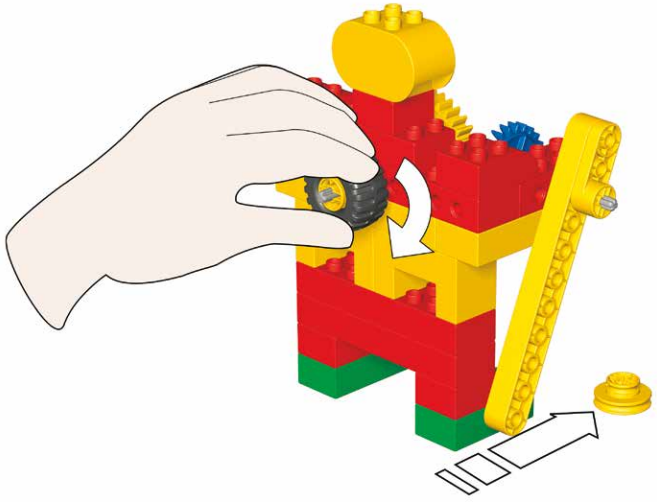
Kannst du mit Sam und Sara einen Eishockeyspieler aufbauen, der gute Weitschüsse schlagen kann? Probieren wir's aus!

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Aufbau

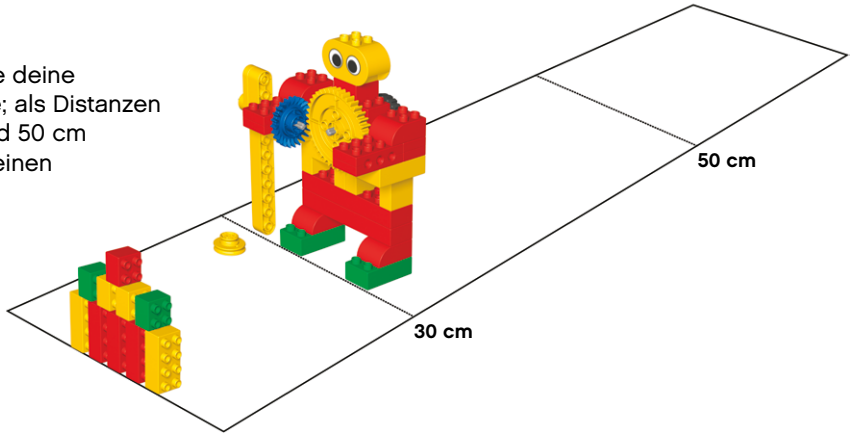
Baue den Eishockeyspieler nach Bauanleitung Nummer 7 zusammen.

- Probiere das Handrad am Rücken des Eishockeyspielers aus um sicherzustellen, dass der Schläger frei schwingen kann
- Lege ein gelbes Riemenrad vor den Schläger und drehe dann am Handrad, um das Riemenrad zu treffen
- Wenn der Schläger das Riemenrad nicht trifft, solltest du kontrollieren, ob der Schwingarm (Schläger) genau wie in der Bauanleitung gezeigt montiert wurde



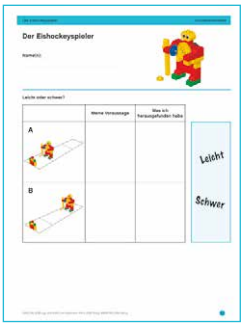
Baue das Feld auf

- Messe und markiere deine Weitschussbereiche; als Distanzen wählst du 30 cm und 50 cm
- Baue ein Tor aus Steinen



LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Beobachtung

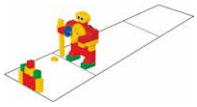
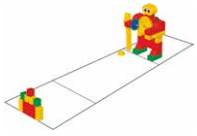


Leicht oder schwer?

Es kann schwierig sein, ein Tor aus der Distanz zu erzielen. Finde heraus, wie schwierig es für den Eishockeyspieler ist, ein Tor zu schießen.

Sage zunächst voraus, bei welcher Distanz dem Eishockeyspieler das Toreschießen leicht fällt und bei welcher Distanz es schon schwieriger wird.
Benutze die Begriffe auf dem Arbeitsblatt, um deine Vorhersagen zu notieren.

Nun kannst du ausprobieren, wie schwer das Toreschießen aus den beiden Distanzen wirklich ist.
Benutze die Begriffe auf dem Arbeitsblatt, um deine Ergebnisse zu notieren.

	Meine Voraussage	Was ich herausgefunden habe
A 		Leicht
B 		Schwer

Regen Sie die Kinder dazu an, über ihre Versuche nachzudenken. Fragen Sie zum Beispiel:

- Was hast du vorhergesagt? Warum?
- Kannst du beschreiben, was bei deinem Versuch passiert ist?
- Hast du bei beiden Versuchen faire Vergleichsbedingungen geschaffen? *Hast du den Eishockeyspieler immer genau an der richtigen Position aufgestellt?*
- Beschreibe, wie das Modell funktioniert.

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Ausbau und Verbesserung

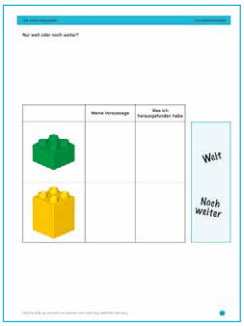
Nur weit oder noch weiter?

Finde heraus, ob du mit einem oder mit zwei Steinen weiter schießen kannst.

Versuche zunächst vorauszusagen, ob du mit einem oder mit zwei Steinen weiter kommst.
Benutze die Begriffe auf dem Arbeitsblatt, um deine Vorhersagen zu notieren.

Anschließend kannst du ausprobieren, ob deine Vorhersage zutrifft.
Benutze die Begriffe auf dem Arbeitsblatt, um deine Ergebnisse aufzunotieren.

	Meine Voraussage	Was ich herausgefunden habe
		Noch weiter
		Weit



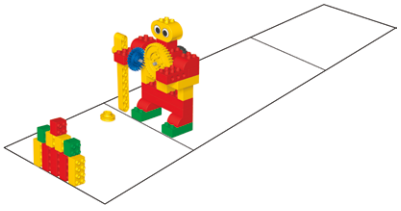
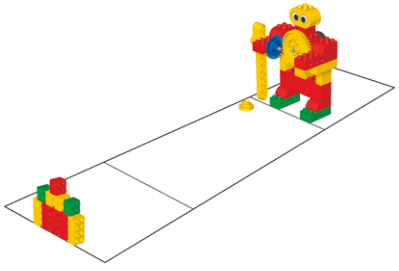
LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Der Eishockeyspieler

Name(n): _____

_____

Leicht oder schwer?

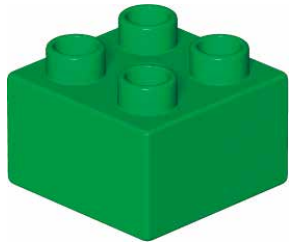
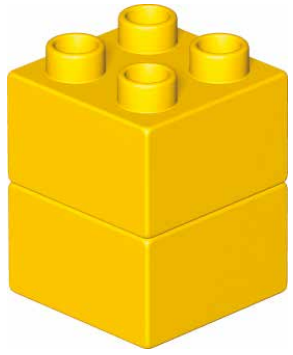
	Meine Voraussage	Was ich herausgefunden habe
A 		
B 		

Leicht

Schwer

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Nur weit oder noch weiter?

	Meine Voraussage	Was ich herausgefunden habe
		
		

Weit

Noch weiter

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2008 The LEGO Group.

8. Ein Hund für Sam

Aufgaben:

- Baue Sams neuen Hund nach Bauanleitung.
- Sage zunächst voraus, bei welcher Riemenanordnung sich die Augen in dieselbe Richtung drehen und bei welcher sie sich in entgegengesetzte Richtungen drehen.
- Benutze die Begriffe auf dem Arbeitsblatt um deine Beobachtungen zu beschreiben.
- Beschreibe und begründe deine Vorhersage.
- Beschreibe, was bei deinem Versuch passiert ist.
- Beurteile, ob der Versuch richtig durchgeführt wurde und du beim nächsten Mal zum gleichen Ergebnis kommen würdest.
- Beschreibe, wie das Modell funktioniert.
- Finde heraus, bei welcher Riemenanordnung sich die Augen mit der gleichen Geschwindigkeit und bei welcher sie sich mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten drehen. Versuche zuerst vorherzusagen, bei welcher Riemenanordnung sich die Augen mit der gleichen Geschwindigkeit und bei welcher sie sich mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten drehen.
- Benutze die Begriffe auf dem Arbeitsblatt um deine Beobachtungen zu beschreiben.
- Sonderaufgabe: Verpasse Sams Hund einen neuen Look.

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Sachunterricht	Mathematik
•Rolle •planen, bauen, präsentieren •Anleitungen	•nach Vorlage bauen •frei bauen

Anknüpfungspunkte / Möglichkeiten der Vertiefung

Mathematik
•Figuren ausschneiden

Wortschatz

- Drehrichtung
- Reibung
- Riemen
- Riemenrad
- Rotation

Erforderliches Zusatzmaterial

- Stoff
- Farbige Holz- oder Filzstifte
- Papier
- Schere

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Themaeinführung

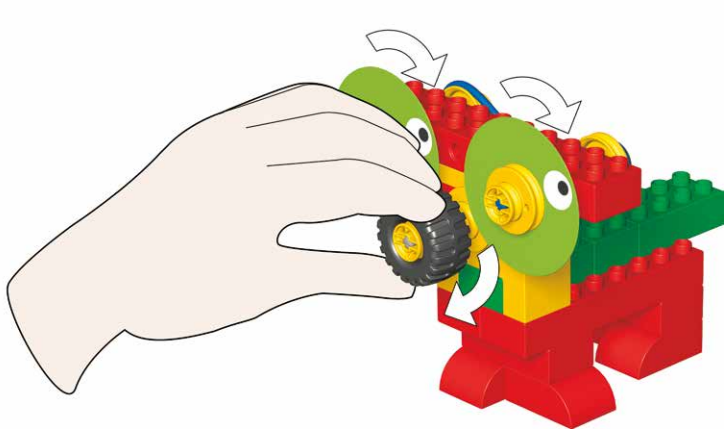
Sams Nachbarn ziehen um – für Sam ein trauriges Ereignis. Sein bester Freund ist, natürlich nach Sara, der Nachbarshund Buddy. Buddy ist ein kleiner Welpe mit lustigen, großen Augen. Mit ihm ist Sam oft spazieren gegangen oder hat mit ihm gespielt. Nun aber zieht Buddy um und Sam kann mit ihm keine gemeinsamen Ausflüge mehr unternehmen! Sara möchte den traurigen Sam ein wenig aufmuntern.
Am besten wäre es doch, Sam bekäme einen neuen süßen Hund mit freundlichen Augen – genau wie Buddy.

Kannst du Sara dabei helfen, einen kleinen Hund mit großen, beweglichen Augen für Sam zu bauen? Versuchen wir unser Bestes!

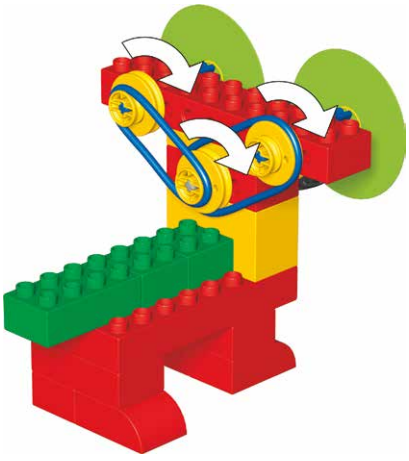
LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Aufbau

Baue Sams neuen Hund nach Bauanleitung Nummer 8 zusammen.

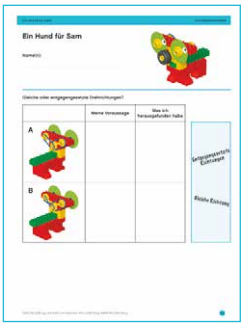


- Setze die Augenscheiben wie in der Abbildung gezeigt auf die Achsen
- Die Achsen sollten sich leicht drehen lassen
- Sollte dies nicht der Fall sein, löse einfach die gelben Riemenräder etwas, damit sie nicht an der roten Strebe schleifen



LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Beobachtung

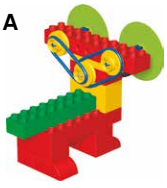
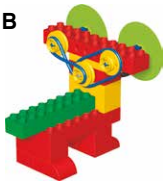


Gleiche oder entgegengesetzte Drehrichtung?

Wenn du an der Nase drehst, beginnen sich auch die Augen von Sams neuen Hund zu drehen. Finde heraus, bei welcher Riemenanordnung sich die Augen in dieselbe Richtung und bei welcher sie sich in entgegengesetzte Richtungen drehen.

Versuche zuerst vorherzusagen, bei welcher Riemenanordnung sich die Augen in dieselbe Richtung drehen und bei welcher sie sich in entgegengesetzte Richtungen drehen.
Benutze die Begriffe auf dem Arbeitsblatt, um deine Vorhersagen zu notieren.

Probiere nun die beiden Riemenanordnungen aus.
Benutze die Begriffe auf dem Arbeitsblatt, um deine Ergebnisse zu notieren.

	Meine Voraussage	Was ich herausgefunden habe
A 		Gleiche Geschwindigkeit
B 		Entgegengesetzte Richtungen

Regen Sie die Kinder dazu an, über ihre Versuche nachzudenken. Fragen Sie zum Beispiel:

- Was hast du vorhergesagt? Warum?
- Kannst du beschreiben, was bei deinem Versuch passiert ist?
- Hast du bei beiden Versuchen faire Vergleichsbedingungen geschaffen?
  War der Riemen immer richtig angeordnet?
- Beschreibe, wie das Modell funktioniert.

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

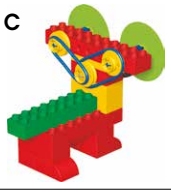
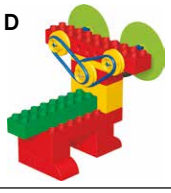
Ausbau und Verbesserung

Gleiche oder verschiedene Geschwindigkeiten?

Mit einer Veränderung der Riemenanordnung kannst du die Geschwindigkeit erhöhen oder verringern, mit der sich die Hundeaugen drehen. Finde heraus, bei welcher Riemenanordnung sich die Augen mit der gleichen Geschwindigkeit und bei welcher sie sich mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten drehen.

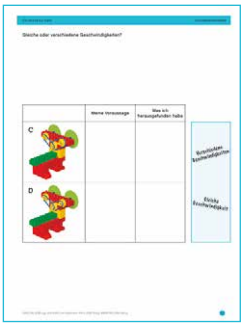
Versuche zuerst vorherzusagen, bei welcher Riemenanordnung sich die Augen mit der gleichen Geschwindigkeit und bei welcher sie sich mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten drehen.
Benutze die Begriffe auf dem Arbeitsblatt, um deine Vorhersagen zu notieren.

Probiere nun aus, ob deine Vorhersagen zutreffen.
Benutze die Begriffe auf dem Arbeitsblatt, um deine Ergebnisse aufzunotieren.

	Meine Voraussage	Was ich herausgefunden habe
C 		Verschiedene Geschwindigkeiten
D 		Gleiche Geschwindigkeit

Sonderaufgabe: Ein neuer Look für Sams Hund

Auch Hunde wollen schön sein. Verpasse Sams Hund einen neuen Look: einfach schön, süß oder vielleicht auch ziemlich cool. Vielleicht kannst du aus Stoff, Papier oder Karton ein paar Ohren, eine Zunge oder auch einen Schwanz basteln.



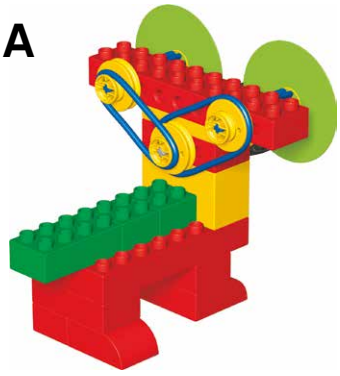
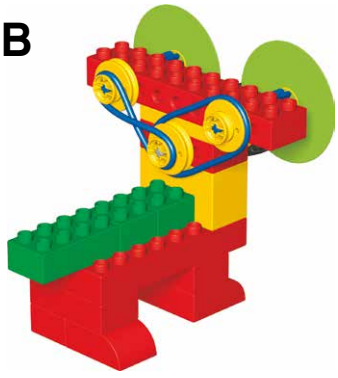
LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Ein Hund für Sam

Name(n): _____

_____

Gleiche oder entgegengesetzte Drehrichtungen?

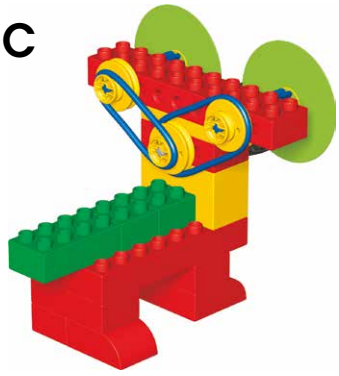
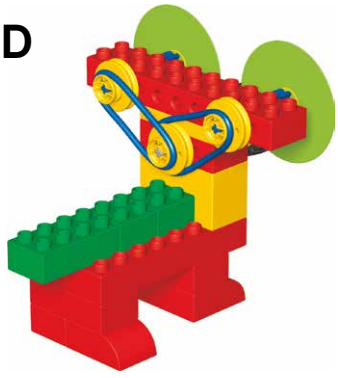
	Meine Voraussage	Was ich herausgefunden habe
A 		
B 		

Entgegengesetzte Richtungen

Gleiche Richtung

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Gleiche oder verschiedene Geschwindigkeiten?

	Meine Voraussage	Was ich herausgefunden habe
C 		
D 		

Verschiedene Geschwindigkeiten

Gleiche Geschwindigkeit

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

education

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2008 The LEGO Group.

Die Brücke über den Krokodilfluss

Das Problem

Auf einer Dschungeltour gelangen Sam und Sara an einen reißenden Fluss. Damit nicht genug: In den rauschenden Wassermengen tummeln sich zahlreiche Krokodile. Nichtsdestotrotz wollen Sam und Sara zum anderen Ufer hinüber.

Kannst du Sam und Sara helfen, den Fluss sicher zu überqueren?

Konstruktionsanweisungen

Entwerfe und baue eine stabile, sichere Brücke, die:
- mindestens 20 cm lang ist und nicht mit dem Wasser in Berührung kommt
- sich mindestens 10 cm über dem Wasser befindet
- zumindest dem Gewicht von Sam und Sara standhält

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Die Brücke über den Krokodilfluss

Ziele

Diese Aufgaben vermittelt Wissen und praktische Fähigkeiten in den Bereichen:
- Baustrukturen
- Stabilität
- Messen
- Objektive Versuche und Produktsicherheit

Aufgaben:

- Entwerfe und baue eine stabile, sichere Brücke, die
  - mindestens 20 cm lang ist und nicht mit dem Wasser in Berührung kommt
  - sich mindestens 10 cm über dem Wasser befindet
  - zumindest dem Gewicht von Sam und Sara standhält.
- Kontrolliere, ob dein Modell den Anforderungen entspricht.
- Sonderaufgabe: Konstruiere ein Boot, das auf dem Fluss unter der Brücke hindurchfahren kann.

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Sachunterricht	Mathematik
•Stabilität •Brücke •planen, bauen, präsentieren	•frei bauen

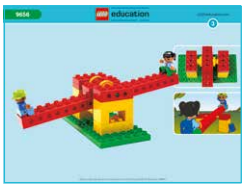
Anknüpfungspunkte / Möglichkeiten der Vertiefung

Mathematik
•messen

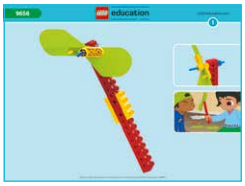
Optionales Zusatzmaterial

- Lineal

Brauchst du Hilfe?
Sieh dir noch einmal die folgenden Modelle an:



Die Wippe



Das Windrad

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

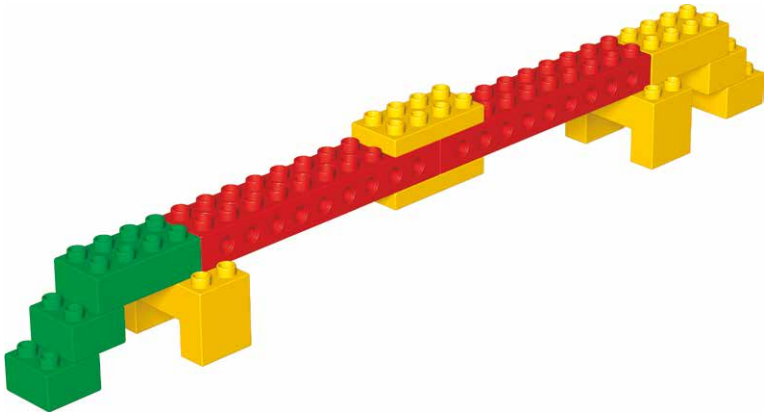
Tests und Action

- Ist die Brücke 20 cm lang oder länger?
  Zum Messen kannst du ein Lineal oder den Deckel der LEGO® DUPLO® Box verwenden, der 27 cm breit ist. Je länger die Brücke ist, desto besser.

- Befindet sich die Brücke an jedem Punkt mindestens 10 cm über dem Wasser?
  Kontrolliere den Abstand durch Messungen.

- Ist die Brücke sicher?
  Lasse Sam und Sara über die Brücke laufen. Achte darauf, dass die Brücke keine Lücken oder Löcher aufweist, in die die beiden hineinfallen könnten.

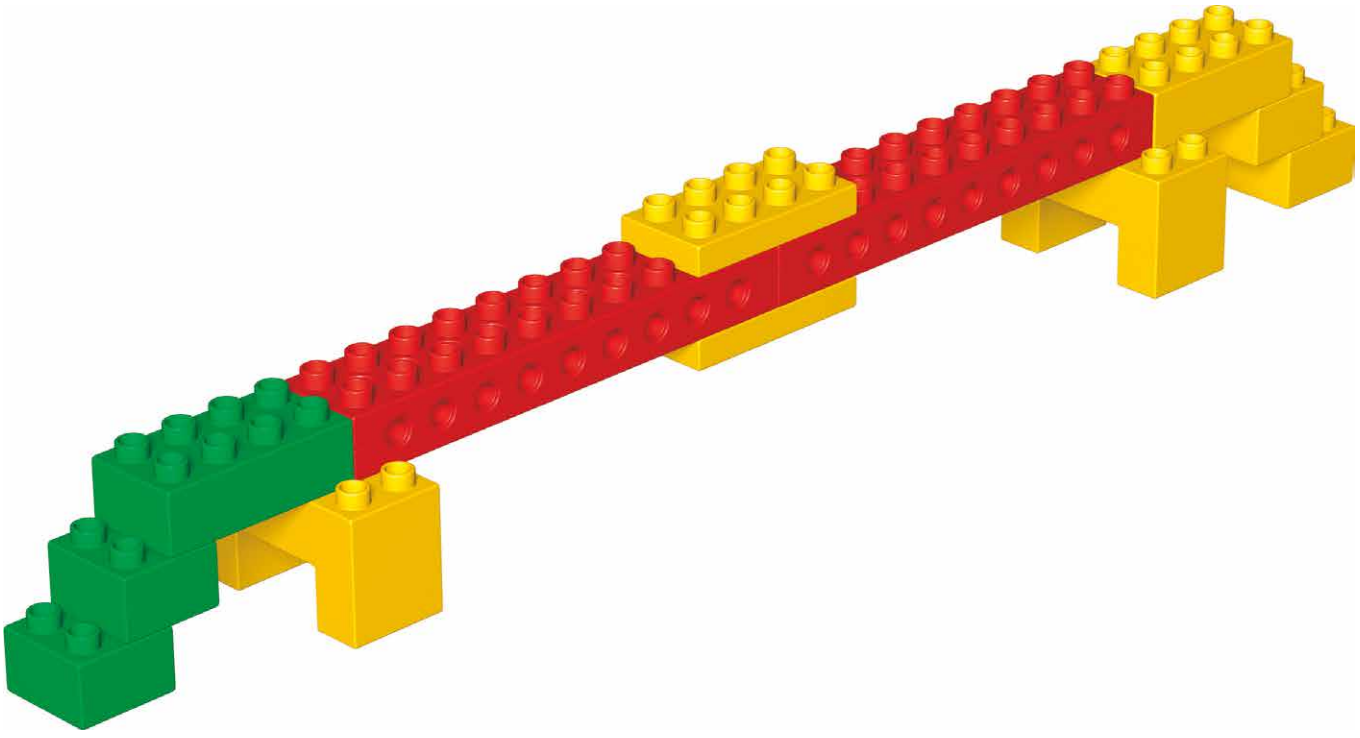
- Wie viel Gewicht kann die Brücke tragen?
  Wo ist die Brücke am schwächsten? Der Schwachpunkt einer Brücke befindet sich in der Mitte! Setze zunächst Sam in die Mitte, dann Sara. Die Brücke hält? Setze weitere Gewichte auf die Brückenmitte (z. B. Steine), bis die Brücke zusammenbricht!
  Je mehr Gewicht die Brücke tragen kann, desto besser ist die Konstruktion.



Sonderaufgabe

Konstruiere ein Boot, das auf dem Fluss unter der Brücke hindurchfahren kann.

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.



LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2008 The LEGO Group.

Was für eine Hitze

Das Problem

An einem wunderschönen Tag steht die Sonne hoch am Himmel. Sam und Sara sind am Strand, aber es ist einfach viel zu heiß, um noch irgendetwas zu spielen. Nicht einmal ein Eis verschafft Sara die nötige Abkühlung. Ein frischer Wind wäre jetzt genau das Richtige!

Kannst du für Sam und Sara einen Ventilator bauen, damit die beiden eine kühle Brise abbekommen?

Konstruktionsanweisungen

Entwerfe und baue einen Ventilator, der:
- sicher steht
- mit einer Kraftübertragung über Zahn- oder Riemenräder einen möglichst starken Luftzug erzeugt
- von Hand gedreht wird

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Was für eine Hitze

Ziele

Diese Aufgaben vermittelt Wissen und praktische Fähigkeiten in den Bereichen:
- Windkraft
- Zahnräder und/oder Riemenräder
- Rotation
- Messen
- Objektive Versuche und Produktsicherheit

Aufgaben:

- Entwerfe und baue einen Ventilator, der:
  - sicher steht
  - mit einer Kraftübertragung über Zahn- oder Riemenräder einen möglichst starken Luftzug erzeugt
  - von Hand gedreht wird
- Kontrolliere, ob dein Modell den Anforderungen entspricht.
- Sonderaufgabe: Entwerfe neue, größere Ventilatorfl ügel, damit dein Ventilator noch mehr Wind macht. Gestalte deinen Ventilator in allen Farben!

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Sachunterricht	Mathematik
•Zahnräder •Rolle •Kraftübertragung •Wind •technisches Spielzeug •Getriebe •planen, bauen, präsentieren	•frei bauen

Anknüpfungspunkte / Möglichkeiten der Vertiefung

Mathematik
•Figuren ausschneiden •Figuren zeichnen

Erforderliches Zusatzmaterial

- Karton
- Buntstifte
- Schere
- Klebeband
- Lineal
- Papier, Wolle oder Bindfaden

Brauchst du Hilfe?
Sieh dir noch einmal die folgenden Modelle an:

Das Windrad

Der Kreisel

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

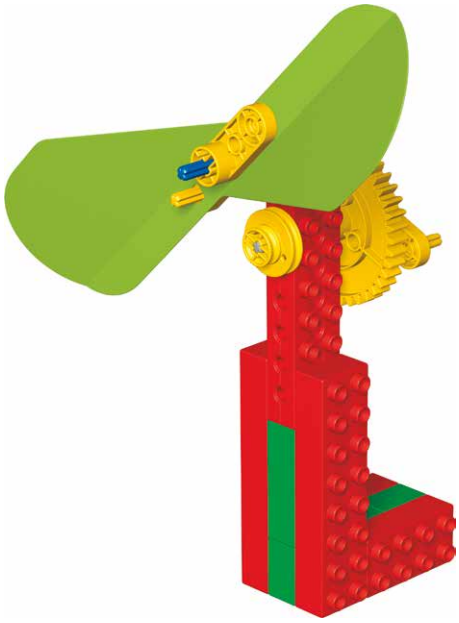
Tests und Action

- Steht der Ventilator von alleine und sicher?
  Probiere ihn einfach aus und kontrolliere die Standsicherheit.

- Wie werden die Flügel angetrieben?
  Über ein Zahnradgetriebe oder über Riemenräder? Zeige und beschreibe die Antriebsräder.

- Wie stark ist der Luftzug?
  Diese Frage kannst du als „Windtester" beantworten: Nimm einfach einen Streifen Papier, ein Stück Woll- oder Bindfaden und halte dieses zwischen zwei Fingern. Halte nun dieses Teststück in den Wind des Ventilators. Je stärker es sich bewegt, desto kräftiger bläst der Wind. Bewege nun das Teststück schrittweise immer weiter vom Ventilator weg, bis es sich nicht mehr bewegt. Messe an diesem Punkt den Abstand zum Ventilator. Je größer der Abstand, desto besser ist der Ventilator.

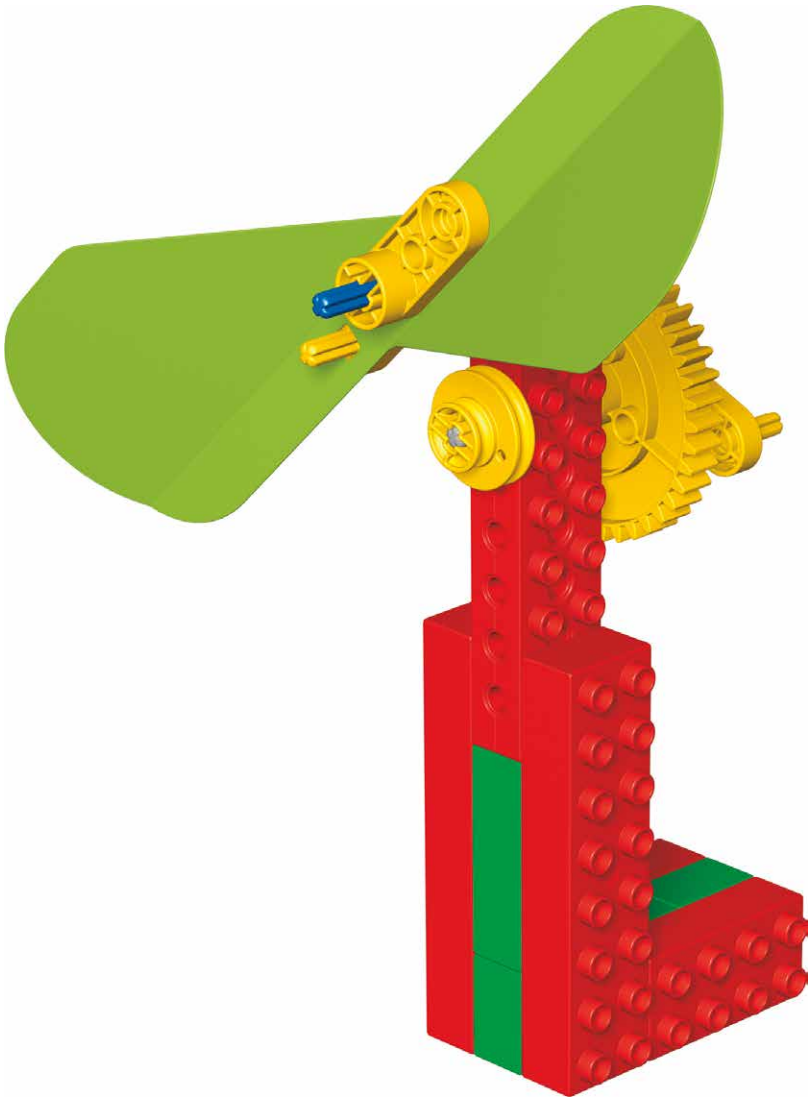
- Wie stark ist das Getriebe übersetzt?
  Führe mit der Kurbel eine langsame volle Umdrehung aus. Zähle dabei, wie viele Umdrehungen die Ventilatorflügel zurücklegen. Je mehr Umdrehungen die Flügel bei einer Kurbelumdrehung zurücklegen, desto besser ist der Ventilator.



Sonderaufgabe

Entwerfe neue, größere Ventilatorflügel, damit dein Ventilator noch mehr Wind macht. Gestalte deinen Ventilator in allen Farben!

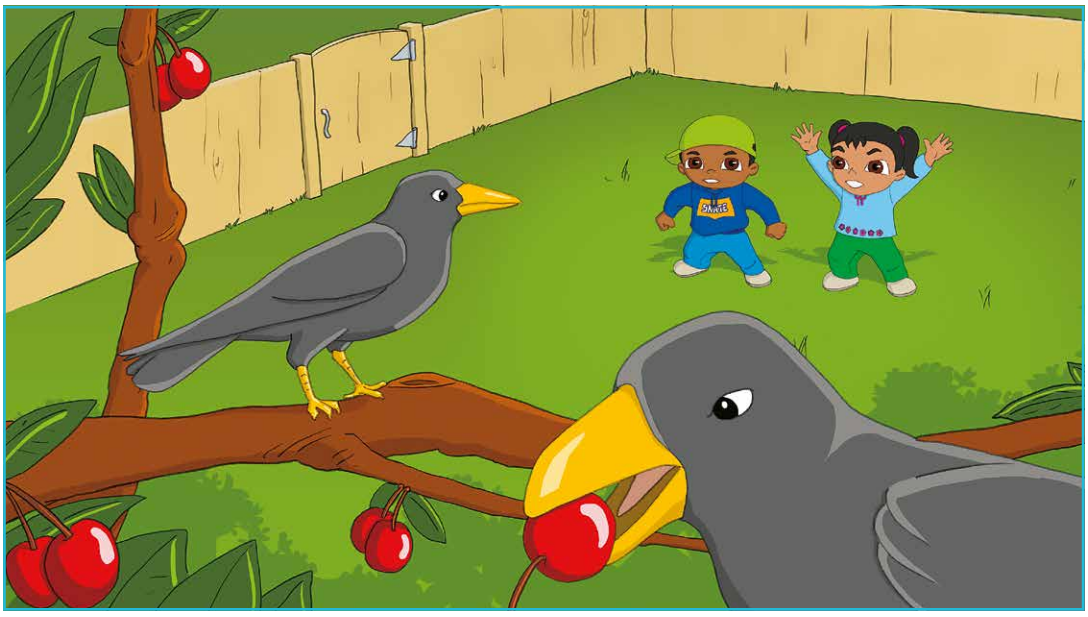
LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.



LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2008 The LEGO Group.

Die Vogelscheuche



Das Problem

Im Garten steht ein alter, großer Baum, voll mit prallen, reifen Kirschen. Und Kirschen essen Sam und Sara von allen Früchten am liebsten, aber leider sind sie mit dieser Vorliebe nicht alleine. Ein ganzer Schwarm von Vögeln ist auf dem Baum gelandet, die sich nun über die Kirschen hermachen. Sam und Sara schreien so laut sie können, aber die Vögel lassen sich nicht vertreiben.

Kannst du für Sam und Sara eine Maschine bauen, die sich wild bewegt und alle Vögel verjagt?

Konstruktionsanweisungen

Entwerfe und baue eine Vogelscheuche, die:
- mindestens eine Art von Bewegung ausführt
- so angsteinflößend wie möglich ist

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Die Vogelscheuche

Ziele

Diese Aufgabe vermittelt Wissen und praktische Fähigkeiten in den Bereichen:
- Zahnräder und/oder Riemenräder
- Stabilität
- Objektive Versuche und Produktsicherheit

Aufgaben:

- Entwerfe und baue eine Vogelscheuche, die:
  - mindestens eine Art von Bewegung ausführt
  - so angsteinflößend wie möglich ist
- Kontrolliere, ob dein Modell den Anforderungen entspricht.
- Sonderaufgabe: Baue einen Mechanismus, der bei Bewegungen der Vogelscheuche laute Geräusche von sich gibt.

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Sachunterricht	Mathematik
•Zahnräder •Rolle •Kraftübertragung •technisches Spielzeug •Getriebe •planen, bauen, präsentieren	•frei bauen

Anknüpfungspunkte / Möglichkeiten der Vertiefung

Sachunterricht
•Schall •Sinne

Erforderliches Zusatzmaterial

- Glocken und andere laut schallende Gegenstände
- Papierschnipsel und anderes Abfallmaterial

Brauchst du Hilfe?
Sieh dir noch einmal die folgenden Modelle an:

Der Eishockeyspieler

Ein Hund für Sam

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Tests und Action

- Sieht die konstruierte Maschine wie eine Vogelscheuche aus?
  Hättest du die Konstruktion gleich als Vogelscheuche erkannt?

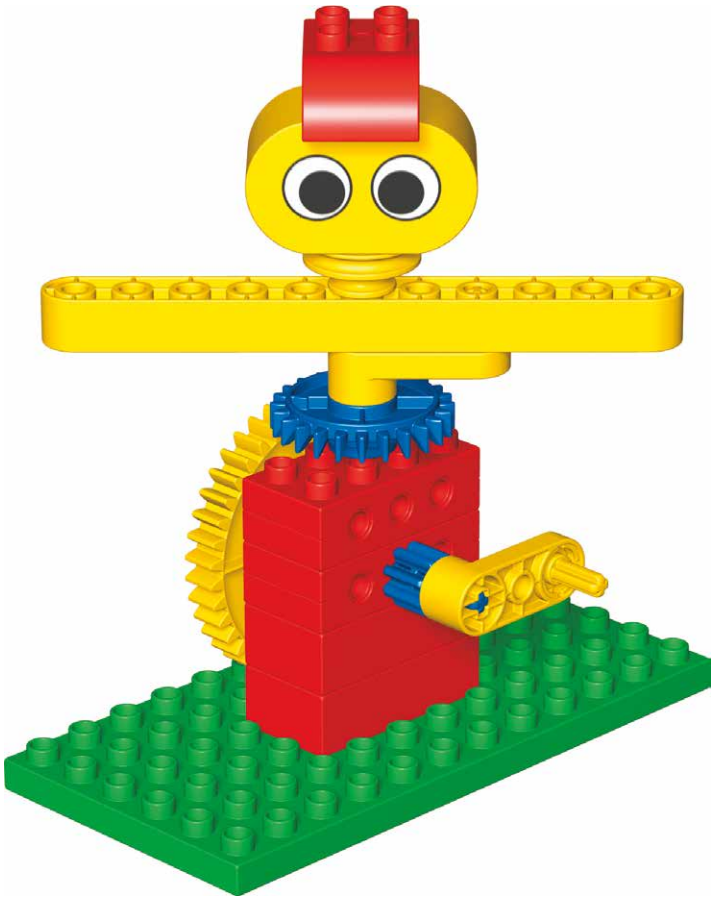
- Welche Bewegungen führt die Vogelscheuche aus?
  Zeige und beschreibe die Bewegungsarten.

- Wie furchterregend ist die Vogelscheuche?
  Beschreibe und erkläre: Liegt es an ihrer Form, an ihren Bewegungen…?

Sonderaufgabe

Baue einen Mechanismus, der bei Bewegungen der Vogelscheuche laute Geräusche von sich gibt.

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.



LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2008 The LEGO Group.

Die Schaukel

Das Problem

Sam und Sara spielen gerne zusammen im Hinterhof. Dort gibt es auch eine Schaukel; die ist allerdings schon sehr alt und leider auch kaputt. Beim Schaukeln fällt man immer gleich herunter. Sam und Sara wünschen sich eine neue Schaukel mit einem stabilen Sitz, damit sie beim Schaukeln nicht mehr herunterfallen.

Kannst du eine neue Schaukel für Sam und Sara bauen?

Konstruktionsanweisungen

Entwerfe und baue eine Schaukel, die:
- Platz für ein Kind bietet
- nach einmaligen Anschieben möglichst lange schaukelt

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Die Schaukel

Ziele

Diese Aufgaben vermittelt Wissen und praktische Fähigkeiten in den Bereichen:
- Stabilität
- Gleichgewicht
- Baustrukturen
- Objektive Versuche und Produktsicherheit

Aufgaben:

- Entwerfe und baue eine Schaukel, die:
    - Platz für ein Kind bietet
    - nach einmaligen Anschieben möglichst lange schaukelt
- Kontrolliere, ob dein Modell den Anforderungen entspricht.
- Sonderaufgabe: Aus Sicherheitsgründen solltest du rund um die Schaukel einen Zaun errichten.

Inhaltsbezogene Kompetenzen

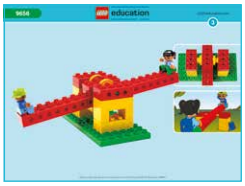
Sachunterricht	Mathematik
•Stabilität •Hebel •planen, bauen, präsentieren	•frei bauen

Erforderliches Zusatzmaterial

- Uhr oder Stoppuhr

Brauchst du Hilfe?
Sieh dir noch einmal die folgenden Modelle an:

Das Floß



Die Wippe

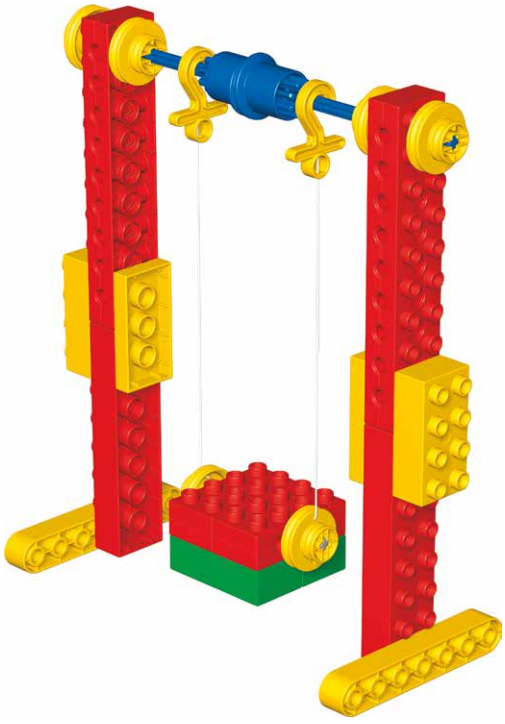
LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Tests und Action

- Haben Sam oder Sara auf der Schaukel genug Platz, um sich zu setzen?
  Setze Sam oder Sara auf die Schaukel und probiere sie aus.

- Ist die Schaukel stabil?
  Steht die Schaukel sicher und geht beim Schaukeln nichts kaputt?

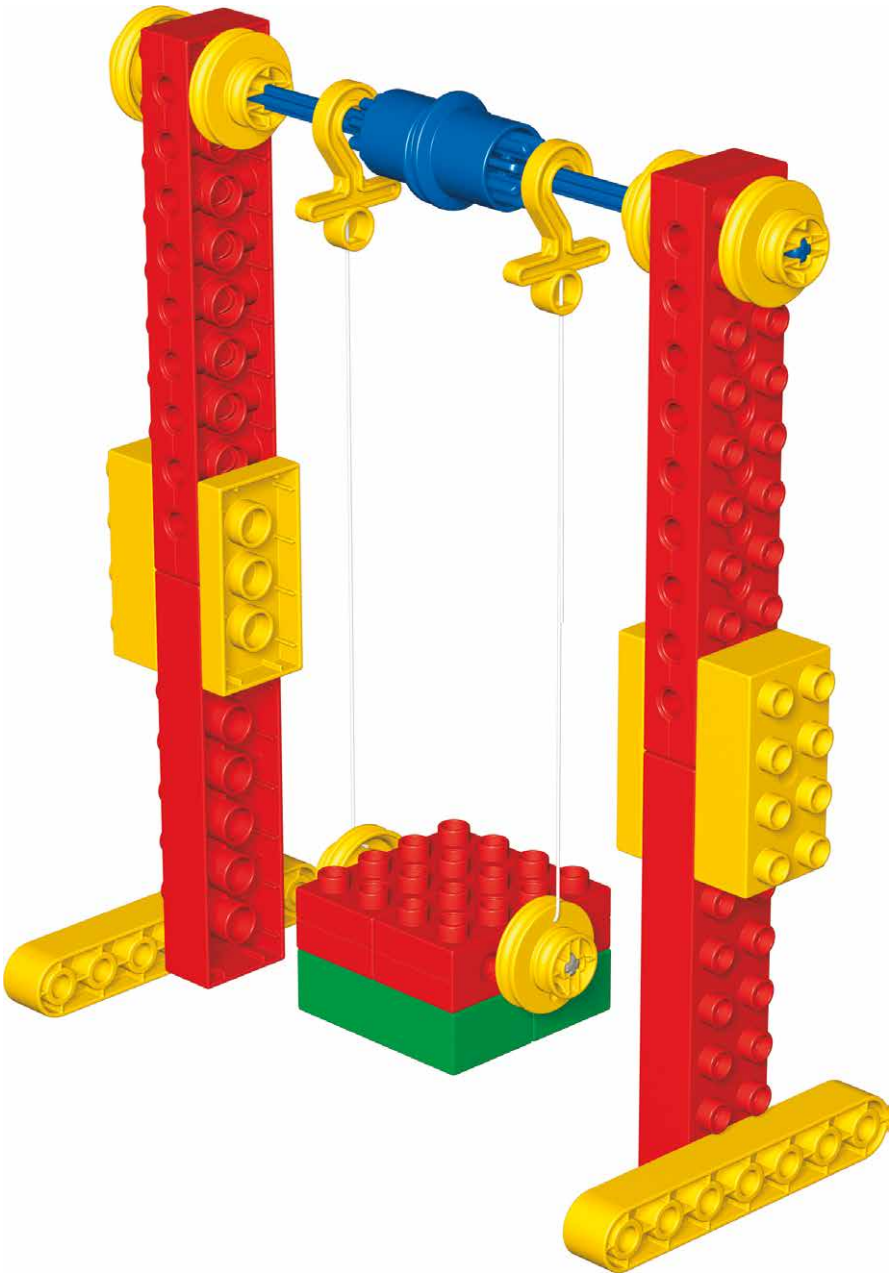
- Wie lange schwingt die Schaukel nach einmaligem Anschieben?
  Messe die Zeit mit einer Stoppuhr.



Sonderaufgabe

Aus Sicherheitsgründen solltest du rund um die Schaukel einen Zaun errichten.

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.



LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2008 The LEGO Group.

Glossar

Wir haben versucht, unser Glossar so verständlich und praxisorientiert wie möglich zu gestalten. Deshalb haben wird auf komplexe physikalische Gleichungen und langwierige Erläuterungen verzichtet.

A	**Achse**	Ein Bauteil, das zum Tragen und Lagern von Rädern, Rollen und anderen drehbaren Bauteilen dient.
	Angetriebene Elemente	Häufig Zahnräder, Riemenräder oder Riemen, die durch andere Räder, Riemen oder auch Nockenwellen angetrieben werden.
	Antrieb	Der Teil der Maschine, an dem die Kraft eingeleitet wird, z. B. ein Zahnrad, ein Riemenrad, eine Kurbel oder eine (Motor-)Welle.
	Auftrieb	Der Auftrieb ist eine nach oben gerichtete Kraft, die vielen Gegenständen das Schwimmen an der Oberfläche einer Flüssigkeit ermöglicht. Wenn der Auftrieb die Gewichtskraft übersteigt, schwimmt der Gegenstand; ist dagegen die Gewichtskraft größer, sinkt er.
D	**Drehbewegung**	Drehung um oder auf einem festen Punkt. Eine Drehbewegung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand zwischen einem bestimmten festen Punkt und jedem beliebigen Punkt des drehenden Körpers konstant bleibt.
	Drehpunkt	Bei der Wippe befindet sich der Drehpunkt in der Mitte. Der Drehpunkt muss sich natürlich nicht immer in der Mitte eines Hebels befinden. Bei einigen Hebelarten befindet sich der Dreh- oder Hebelpunkt sogar an einem Hebelende, z. B. bei der Schubkarre.
E	**Energie**	Energie ist die Möglichkeit, Arbeit zu verrichten. Oder: Energie ist gespeicherte Arbeit. Du als Mensch beziehst deine Energie aus deiner Nahrung. Der Eishockeyspieler und der Kreisel erhalten ihre Energie von dir.
F	**Flächeninhalt**	Der Flächeninhalt ist ein Maß für die Größe einer zweidimensionalen Ausdehnung.
G	**Geschwindigkeit**	Die von einem Objekt zurückgelegte Wegstrecke pro Zeit.
	Gewicht	Die Kraft, die auf einen Körper auf der Erdoberfläche wirkt. Siehe auch Masse.
H	**Hebel**	Ein Hebel ist eine einfache mechanische Maschine, die den Kraftaufwand für einen Arbeitsgang verringern kann. Das Hebelprinzip findet breite Anwendung, z. B. bei Wippen, Scheren, Nagelschneidern, Zangen, Klavieren, Parkuhren, Schubkarren etc.
	Hebelpunkt	Siehe Drehpunkt.
K	**Kraft**	Kraft ist die Fähigkeit, den Bewegungszustand eines Gegenstands zu ändern (Richtungsänderung oder Beschleunigung).
	Kräftegleichgewicht	Ein Gegenstand befindet sich im Kräftegleichgewicht, wenn sich alle Kräfte, die auf ihn wirken, im Gleichgewicht befinden, also gleichstark einander entgegenwirken und sich gegenseitig aufheben.
	Kräfteungleichgewicht	Wenn eine Kraft an einem Gegenstand angreift und keine gleichgroße Kraft entgegengerichtet ist, wird der Gegenstand eine Form von Bewegung aufnehmen.

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

L

Leistung — Der Durchsatz an physikalischer Arbeit. Mathematisch: Arbeit durch Zeit. Die Leistung bestimmt häufig die Kraft und Geschwindigkeit, mit der eine Maschine arbeitet.

M

Masse — Die Masse ist die stoffliche Menge eines Gegenstands. Auf der Erde sorgt die Gravitation dafür, dass ein Körper (z. B. dein Körper) mit der Masse von 40 kg mit einer Kraft von ca. 400 Newton nach unten gezogen wird. Diese Kraft ist jedoch die Gewichtskraft. Im Weltall würdest du dich „schwerelos“ fühlen. Deine Masse würde dann aber immer noch 40 kg betragen. Masse wird häufig mit Gewicht verwechselt.

O

Objektive Versuchsanordnungen — Bei objektiven Tests wird eine Maschine unter verschiedenen Bedingungen so getestet, dass die Ergebnisse vergleichbar sind.

R

Reibung — Der auftretende Widerstand, wenn eine Oberfläche über eine andere gleitet, z. B. wenn sich eine Welle in einer Bohrung dreht, oder wenn du deine Hände aneinander reibst.

Riemen — Ein durchlaufendes Band, das über zwei getrennte Räder gespannt ist, so dass ein Rad das andere antreiben kann. Häufig ist ein Riemenantrieb so ausgelegt, dass der Riemen durchrutschen kann, wenn das angetriebene Rad unvermittelt anhält oder blockiert wird.

Riemenrad — Eine Rad mit einer nach innen gewölbten Stirn, auf dem ein Riemen, eine Kette oder ein Seil umlaufen kann. Ein Riemenrad kann z. B. zur Übertragung von Kraft, zur Änderung einer Drehzahl oder zum Antrieb eines weiteren Riemenrades dienen.

S

Schneckenrad — Ein Rad, auf dem die Zahnflanken spiralförmig aufgebracht sind. Es ähnelt daher einer Schraube. Lässt man ein normales Zahnrad in ein Schneckenrad eingreifen, kann man eine langsame und kraftvolle Drehbewegung erzeugen.

T

Tellerrad — Bei einem Tellerrad befinden sich die Zähne an der Seite, weshalb das Rad einer Krone ähnelt. Wird das Tellerrad mit einem zweiten Tellerrad oder mit einem normalen (Stirn-)Zahnrad kombiniert, wird die Richtung des Antriebsstranges um 90° abgewinkelt.

U

Untersetzen — Ein kleines Zahnrad greift in ein großes und vervielfacht so das zugeführte Drehmoment. Im Gegenzug dreht sich das angetriebene Zahnrad aber auch langsamer.

Übersetzen — Ein großes Zahnrad greift in ein kleines und verringert so das zugeführte Drehmoment. Dafür dreht sich das Abtriebsrad jedoch schneller.

W

Welle — Eine Welle überträgt Kraft, z. B. vom Motor auf ein Rad (bei einem Auto). Bei einer Brunnenwinde wird die Armkraft über eine Kurbel auf eine Welle übertragen.

Winkel — Der Richtungsunterschied zwischen zwei sich schneidenden Geraden oder Ebenen. Der Winkel beschreibt die Neigung einer Gerade zu einer anderen und wird in Grad oder im Bogenmaß gemessen.

Wirkungsgrad — Das Verhältnis zwischen der von der Maschine abgegebenen und der zugeführten Energie. Häufig geht durch die Reibung in und an der Maschine viel Energie verloren, so dass sich der Wirkungsgrad einer Maschine verringert.

Z

Zahnrad — Ein mit Zähnen versehenes Rad. Zahnräder können z. B. anhand der Zähnezahl unterschieden werden; es gibt beispielsweise Zahnräder mit 8 Zähnen und andere mit 40 Zähnen. Zahnräder können Kräfte übertragen, Drehzahlen erhöhen oder verringern oder die Drehrichtung ändern.

Zurücksetzen — Z. B. einen Zeiger auf einer Skala auf Null zurückstellen. Dies ist u. a. bei den Versuchen mit dem Messwagen erforderlich.

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

LEGO® Baustein-Übersicht

1x
LEGO® DUPLO® Mädchen
4271511

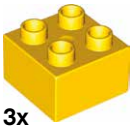
1x
LEGO DUPLO Junge
4502103

1x
Stein mit Augen, oval, 2x4x2, gelb
81981

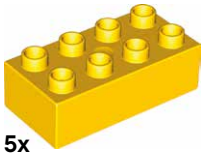
4x
Stein mit Abrundung, 2x3, rot
230221

4x
Stein mit Löchern, 2x4, rot
75349

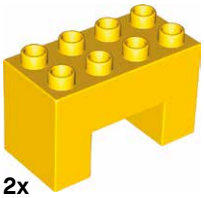
2x
Platte, 2x4, gelb
4160152



3x
Stein, 2x2, gelb
343724

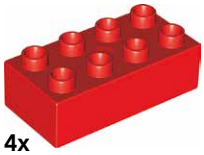


5x
Stein, 2x4, gelb
301124

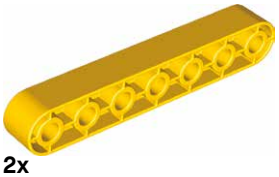


2x
Brückenelement, 2x4x2, gelb
4221004

2x
Stein, 2x2, rot
343721



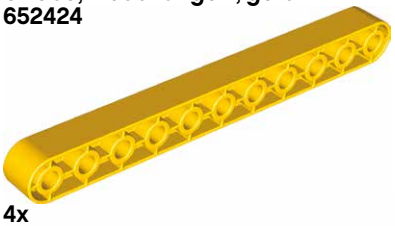
4x
Stein, 2x4, rot
301121



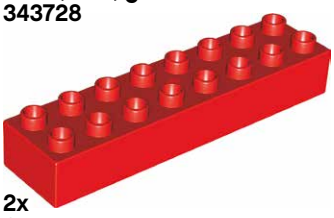
2x
Strebe, Modullänge 7, gelb
652424

3x
Stein, 2x2, grün
343728

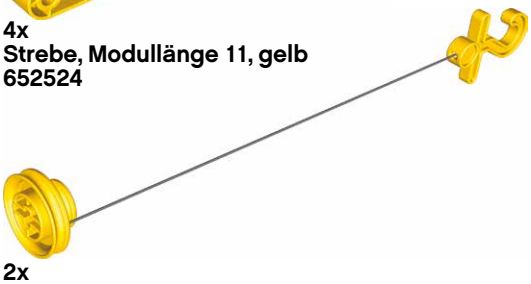
3x
Stein, 2x4, grün
301128



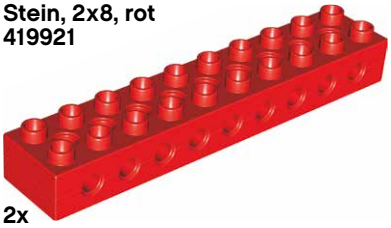
4x
Strebe, Modullänge 11, gelb
652524



2x
Stein, 2x8, rot
419921



2x
Schnur mit Haken, gelb
75536



2x
Stein mit Löchern, 2x10, rot
75350

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

2x
Tellerrad, 24 Zähne, blau
4501054

4x
Achse mit Zahnrad,
Modullänge 5, 8 Zähne, blau
652323

1x
Schneckenrad, blau
4271573

2x
Zahnrad, 24 Zähne, rot
652921

2x
Achse mit Zahnrad,
Modullänge 8, 8 Zähne, blau
4113296

6x
Verbindungsstift, Kurbel, gelb
4493718

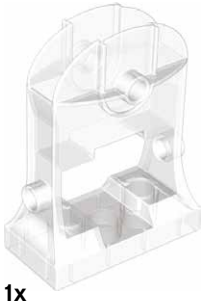
2x
Zahnrad, 40 Zähne, gelb
4501044

7x
Achse, Modullänge 6, grau
4211534

2x
Riemen, blau
71059

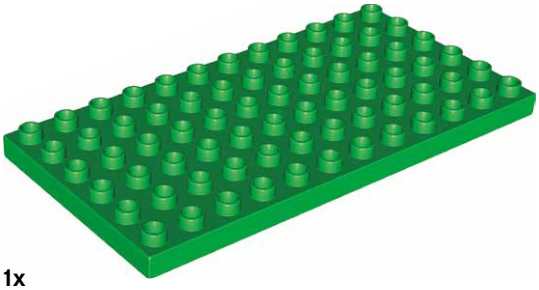
15x
Nabe/Riemenrad, gelb
4271570

5x
Achse, Modullänge 8, grün
652128

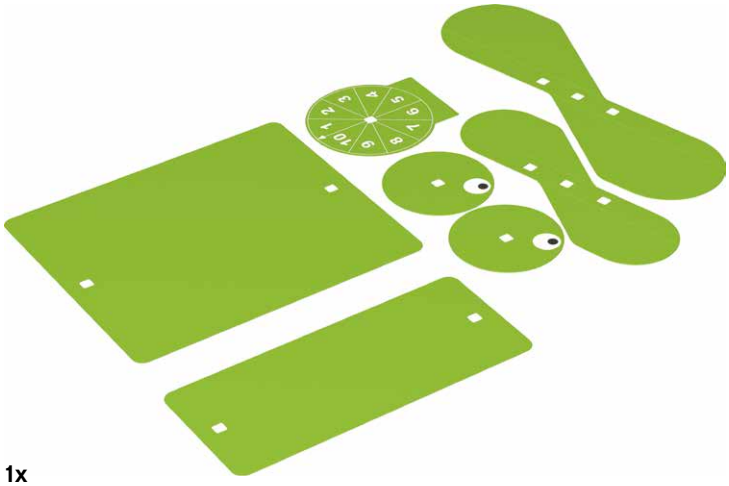


1x
Getriebeblock, transparent
4113297

4x
Reifen, schwarz
4514411



1x
Platte, 6x12, grün
4281607



1x
Plastikplatte mit Formen, grün
4520270

LEGO, the LEGO logo and DUPLO are trademarks of the LEGO Group. ©2007 The LEGO Group.

Besuchen Sie Aktivitäten-Datenbank auf der LEGO® Education Website. Dort können Sie kostenlos Aktivitäten herunterladen, die für die Anwendung in Schulen entwickelt wurden.
Beratung in Fragen der Schulausbildung: Robert Schweibold, Deutschland
Lokalisierung, Übersetzung & DTP: EICOM ApS, Dänemark

LEGOeducation.com

LEGO® Education behält sich das Recht vor, Änderungen am Produktsortiment sowie an der Verpackung vorzunehmen.
LEGO, das LEGO Logo und DUPLO sind Marken der LEGO Gruppe. ©2007 The LEGO Gruppe. 201708V1

education