

Erforsche Licht und Solarenergie

Discover Light and Solar Energy

Découvre la lumière et l'énergie solaire

LernLabor 



Erforsche Licht und Solarenergie / Discover Light and Solar Energy / Découvre la lumière et l'énergie solaire

Mit dem Lernlabor „Erforsche Licht und Solarenergie“ kannst du verschiedene Modelle, wie zum Beispiel eine Sonnenuhr oder ein Solarfahrzeug, bauen. Auf den folgenden Seiten findest du zu jedem Modell eine Bauanleitung mit einer Teileliste sowie einen QR-Code für ein Video. In den Videos wird dir gezeigt, was du mit den gebauten Modellen machen kannst.

EN With the learning lab „Discover light and solar energy“ you can construct different models such as a sundial or a solar vehicle. On the following pages you will find a construction manual that includes a parts list as well as a QR code for a video for each model. The videos will show you what you can do with the constructed models.

FR Avec le laboratoire d'apprentissage „Découvre la lumière et l'énergie solaire“, tu peux construire différents modèles, comme p.ex. un cadran solaire ou un véhicule solaire. Sur les pages qui suivent tu trouveras une notice de montage contenant une liste des pièces ainsi qu'un code QR pour une vidéo. La vidéo te montre ce que tu peux faire avec les modèles construits. Sur les pages qui suivent tu trouveras une notice de montage contenant une liste des pièces ainsi qu'un code QR pour une vidéo. La vidéo te montre ce que tu peux faire avec les modèles construits.

Hinweise / Notices / Notes

Warnhinweise für sicheren und korrekten Gebrauch

- ▶ Achtung! Nicht für Kinder unter 3 Jahren geeignet. Kleine Teile. Erstickungsgefahr!
- ▶ Verwenden Sie ausschließlich Batterien eines Typs miteinander.
- ▶ Verwenden Sie alte und neue Batterien nicht zusammen.
- ▶ Wenn normale Batterien leer sind, versuchen Sie keinesfalls diese aufzuladen, sondern tauschen Sie sie gegen neue aus.
- ▶ Lassen Sie alte Batterien nicht über eine längere Zeit in dem Batteriehalter eingelegt.
- ▶ Achten Sie beim Einsetzen der Batterien auf die Abbildung, wie Plus- und Minuspol der Batterie liegen müssen!
- ▶ Setzen Sie die Batterien weder Feuer noch hohen Temperaturen aus!
- ▶ Die Anschlussklemmen dürfen nicht kurzgeschlossen werden.

Hinweise zur Entsorgung

Bitte entsorgen Sie die Verpackungsmaterialien nach dem Auspacken sofort umweltgerecht. Folien stellen eine Erstickungsgefahr für Babys und Kleinkinder dar. Entsorgen Sie das ausgediente Spiel bitte über den Hausmüll.

Elektro-Altgeräte dürfen nicht in den Hausmüll!

Sollte das Gerät einmal nicht mehr benutzt werden können, so ist jeder Verbraucher gesetzlich verpflichtet, Elektro-Altgeräte getrennt vom Hausmüll, z. B. bei einer Sammelstelle seiner Gemeinde/Stadt, abzugeben. Damit wird gewährleistet, dass die Altgeräte fachgerecht verwertet werden. Deswegen sind Elektrogeräte mit folgendem Symbol gekennzeichnet:



Hinweise zur Entsorgung von Batterien

Altbatterien dürfen nicht in den Hausmüll. Verbraucher sind gesetzlich verpflichtet, Batterien zu einer geeigneten Sammelstelle zu bringen. Sie können sie aber auch überall dort abgeben, wo Batterien verkauft werden. Altbatterien enthalten wertvolle Rohstoffe, die wiederverwertet werden. Die Mülltonne bedeutet: Batterien und Akkus dürfen nicht in den Hausmüll.



Garantie

Sie erhalten über die gesetzliche Gewährleistungsfrist hinaus (und ohne dass diese eingeschränkt wird) 2 Jahre volle Garantie. Das heißt, Sie müssen nicht nachweisen, dass defekte Ware schon beim Kauf schadhaft war. Wenden Sie sich im Garantiefall an den Händler, bei dem Sie das Produkt erworben haben.

EN

Warning notice for a safe and correct method of use

- ▶ Warning! Not suitable for children under the age of three years. Small parts - danger of suffocation!
- ▶ Only use batteries of the same type.
- ▶ Do not mix old and new batteries.
- ▶ Normal batteries are not rechargeable! Replace used batteries with new ones.
- ▶ Do not keep used batteries in the battery holder for a longer period of time.
- ▶ Please take care to match the right polarities!
- ▶ Do not expose batteries to fire or high temperatures!
- ▶ The connection terminals must not be short-circuited.

Notes for disposal

Please dispose of all packaging material immediately after unpacking in an environmentally-friendly fashion. Plastic wrappings represent a danger of suffocation for small children. Please dispose of the used article according to local ordinance regulations.

Electrical waste is not to be disposed of in household waste!

The unusable device is not to be disposed of with household waste. Please dispose the used device according to local ordinance regulations. This is indicated by the following symbol:



Notes for disposal of batteries

Used batteries are not to be disposed of with household waste. Consumers are legally obligated to return batteries to the appropriate collecting points. They can also be taken to any place where they are sold. Used batteries contain valuable resources, which can be recycled. The sign with the crossed out waste container means, that batteries and rechargeable batteries are not to be disposed of in household waste.



Guarantee

In addition to the legal guarantee (and without reducing it) you receive 2 years of total guarantee. That means, you do not have to prove that articles were already damaged at purchase. In case of guarantee, contact place of purchase.

FR

Avertissements pour une utilisation en toute sécurité

- ▶ Attention! Ne convient pas aux enfants de moins de trois ans. Petites pièces. Danger d'asphyxie!
- ▶ Ne mettez ensemble que des piles d'un même type.
- ▶ N'utilisez pas ensemble des piles usagées et des piles neuves.
- ▶ Lorsque des piles ordinaires sont vides, surtout n'essayez pas de les recharger, mais remplacez les par des neuves.
- ▶ Ne laissez pas les piles sur une longue période de temps dans le boîtier pour piles.
- ▶ Respectez la position des pôles + et -!
- ▶ N'exposez pas les batteries à la chaleur ou au feu!
- ▶ Les bornes de connexion ne doivent pas être court-circuitées.

Recyclage

Veuillez éliminer le matériel d'emballage de manière écologique dès que vous en avez retiré le contenu. Les feuilles de plastique constituent un danger d'asphyxie pour les bébés et les petits enfants. Veuillez vous débarrasser du produit usagé en le mettant aux ordures ménagères.

Les appareils électriques hors d'usage ne doivent pas être éliminés dans les déchets ménagers !

Si l'appareil ne peut plus être utilisé, tout consommateur est tenu légalement d'éliminer les appareils électriques hors d'usage séparément des déchets ménagers, par exemple dans une déchetterie de sa commune/ville. Ainsi il est garanti que les anciens appareils sont recyclés de manière appropriée. C'est pourquoi les appareils électriques sont marqués du symbole suivant :



Indications pour la mise au rebut des piles

Les piles usagées ne doivent pas être mises à la poubelle. Chaque utilisateur est contraint par la loi de remettre les piles usagées dans un dépôt de ramassage approprié. Vous pouvez aussi les remettre là où l'on vend des piles. Les piles usagées contiennent de précieuses matières premières qui peuvent être réutilisées. La poubelle signifie : Les piles et les accus ne doivent pas être mis dans les ordures ménagères. Les symboles sous les poubelles signifient :



Garantie et pièces de rechange

Vous avez une pleine garantie de 2 ans, au-delà des délais de garantie légaux et sans que ceux-ci soient restreints. Cela signifie que vous ne devez pas prouver que la marchandise était déjà défectueuse lors de l'achat. Pour un cas de garantie, veuillez contacter votre revendeur.

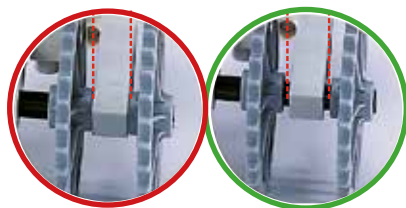
Stückliste / Part List / Liste de pièces	4
1 Sonnenuhr / Sundial / Cadran solaire	6
2 Seiltänzer / Tightrope Walkers / Le funambule	8
3 Kreiselfahrzeug / Gyroscope Vehicle / Véhicule gyroscopique	10
4 Drehendes Werbeschild / Rotating Advertising Sign / Panneau publicitaire rotative	12
5 Für Tüftler 1 / For Inventors 1 / Pour des figneurs 1	14
6 Schwingendes Werbeschild / Oscillating Advertising Sign / Panneau publicitaire pivotant	16
7 Sonnenverfolgungsmaschine / Sun Tracking Machine / Dispositif de poursuite du soleil	18
8 Ente / Duck / Canard	20
9 Solar-Wärmekollektor / Solar Heat Collector / Collecteur thermique solaire	22
10 Für Tüftler 2 / For Inventors 2 / Pour des figneurs 2	24
11 Solarbetriebener Kran / Solar Heat Collector / Collecteur thermique solaire	26
12 Radar / Radar / Radar	28
13 Solar-Ladestation / Solar Charging Station / Station de recharge solaire	30
14 Solar-Fahrrad / Solar Bicycle / Bicyclette solaire	32
15 Für Tüftler 3 / For Inventors 3 / Pour des figneurs 3	34
16 Solar-Fahrzeug / Solar Vehicle / Véhicule à énergie solaire	36
17 Hybridauto / Hybrid Car / Voiture hybride	38
18 Krabbeltier / Crawling Animals / Animaux rampants	40
19 Riesenrad / Ferris Wheel / Grande roue	42
20 Für Tüftler 4 / For Inventors 4 / Pour des figneurs 4	44

Tipps / Tips / Conseils

Lies dir, bevor du startest, die folgenden Tipps zum Aufbau deiner Modelle durch.

Read the following tips regarding the assembly of your models before you start.

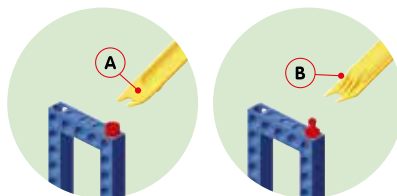
Lis les conseils qui suivent concernant le montage de tes modèles avant de commencer.



Halte beim Befestigen der Zahnräder mit der Antriebsachse am Rahmen einen Abstand von 1 mm zwischen dem Zahnrad und dem Rahmen ein.

Keep a distance of 1 mm between the toothed wheel and the frame when fixing the toothed wheels with the drive axis to the frame.

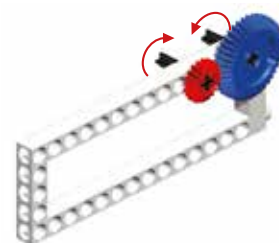
En fixant les roues dentées avec l'arbre de transmission au cadre, maintiens une distance d'1 mm entre la roue dentée et le cadre.



Verwende die entsprechende Seite des Entfernens, um Stifte (A) oder Achsen (B) aus dem Rahmen zu entfernen.

Use the corresponding side of the remover, in order to remove the pins (A) or axis (B) from the frame.

Utilise le côté correspondant de l'extracteur pour enlever les tiges (A) ou les axes (B) du cadre.



Bei einigen Modellen werden mehrere Zahnräder in einer Reihe eingebaut. Achte darauf, dass die Zahnräder richtig ineinandergreifen, damit die Kraft des einen Zahnrades richtig auf das andere Zahnrad übertragen wird.

For some models, several toothed wheels will be installed in a row. Make sure that the toothed wheel can in correctly in order to properly transfer the force of one toothed wheel correctly to the other toothed wheels.

Pour certains modèles, on monte plusieurs roues dentées sur une rangée. Veille à ce que les roues dentées s'imbriquent correctement pour que la force de l'une des roues dentées soit transmise correctement sur l'autre roue dentée.

Es werden zwei Batterien Typ AA (Mignon LR6) benötigt. (Nicht enthalten)

Weitere Hinweise zum Einlegen und Wechseln der Batterie auf S. 48.

You will need two batteries type AA (Mignon LR6). (Not included)

Further notes on inserting and replacing the battery on p. 48.

Il faut deux piles type AA (Mignon LR6). (Non fournis)

Pour plus d'informations sur l'insertion et le remplacement de la pile, voir p. 48.

1x



Entferner /
Remover /
Extracteur

1x



Grundplatte /
Base plate /
Plaque de base

4x



Auge /
Eye /
Œil

20x



Stift, lang /
Pin, long /
Tige, longue

20x



Stift, kurz /
Pin, short /
Tige, courte

4x



3-Loch-Stange /
3-hole rod /
Barre à 3 trous

4x



3-Loch-Doppelstange /
3-hole double rod /
Barre double à 3 trous

4x



5-Loch-Stange /
5-hole rod /
Barre à 5 trous

4x



5-Loch-Doppelstange /
5-hole double rod /
Barre double à 5 trous

6x



11-Loch-Stange /
11-hole rod /
Barre à 11 trous

2x



15-Loch-Doppelstange /
15-hole double rod /
Barre double à 15 trous

4x



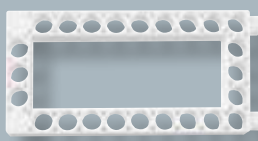
Stange, gebogen /
Rod, bent /
Barre, courbée

6x



5x5-Rahmen /
Frame 5x5 /
Cadre 5x5

4x



5x10-Rahmen /
Frame 5x10 /
Cadre 5x10

4x



5x15-Rahmen /
Frame 5x15 /
Cadre 5x15

2x



5x10-Doppelrahmen /
Frame 5x10 /
Cadre 5x10

4x



Zahnrad, rot /
Toothed wheel, red /
Roue dentée, rouge

2x



Zahnrad, blau /
Toothed wheel, blue /
Roue dentée, bleue

3x



Zahnrad, gelb /
Toothed wheel, yellow /
Roue dentée, jaune

1x



Gummiband, schwarz /
Elastic band, black /
Bande élastique, noir

2x



Riemenscheibe, mittel /
Pulley, medium /
Poulie, moyenne

2x



Riemenscheibe, groß /
Pulley, large /
Poulie, grande

2x



Achse, 30 mm /
Axis, 30 mm /
Axe, 30 mm

4x



Achse, 70 mm /
Axis, 70 mm /
Axe, 70 mm

2x



Achse, 100 mm /
Axis, 100 mm /
Axe, 100 mm

2x



Achse, 150 mm /
Axis, 150 mm /
Axe, 150 mm

1x



Querträger /
Cross beam /
Traverse

4x



Doppel-Verbinder /
Double connector /
Connecteur double

10x



Verbinder /
Connector /
Connecteur

10x



Stecker /
Plug /
Fiche

5x



Achsen-Befestiger /
Axis fastener /
Fixation des axes

5x



Achsen-Verbinder /
Axis connector /
Connecteur des axes

1x



Schnur /
Cord /
Cordon

1x



Getriebe /
Gear /
Transmission

2x



Reifen /
Tyre /
Pneu

1x



Gummiband, weiß /
Elastic band, white /
Bande élastique, blanche

1x



Motor /
Motor /
Moteur

2x



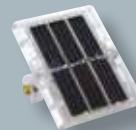
Gelenk /
Joint /
Joint

2x



Gestell /
Rack /
Support

2x



Solarmodul /
Solar module /
Module solaire

1x



Sonnenkollektor /
Solar collector /
Panneau solaire

2x



Verbindungskabel, rot /
Connecting cable, red /
Câble de liaison, rouge

2x



Verbindungskabel, schwarz /
Connecting cable, black /
Câble de liaison, noir

2x



Batteriehalter /
Battery holder /
Support de pile

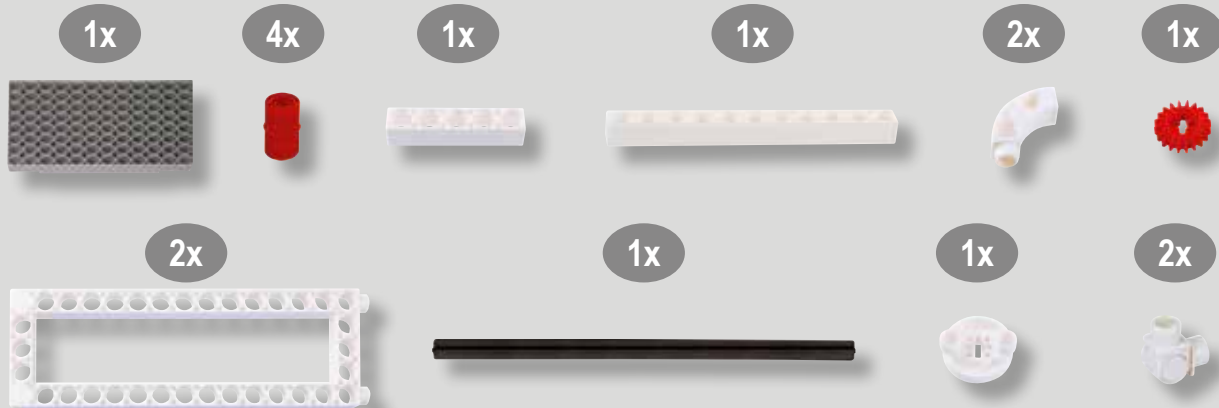


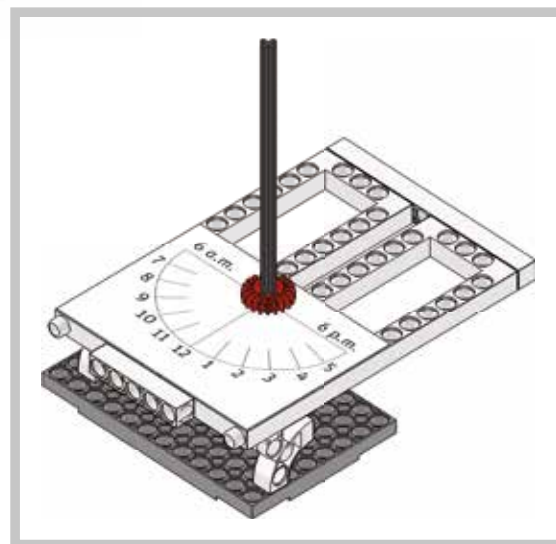
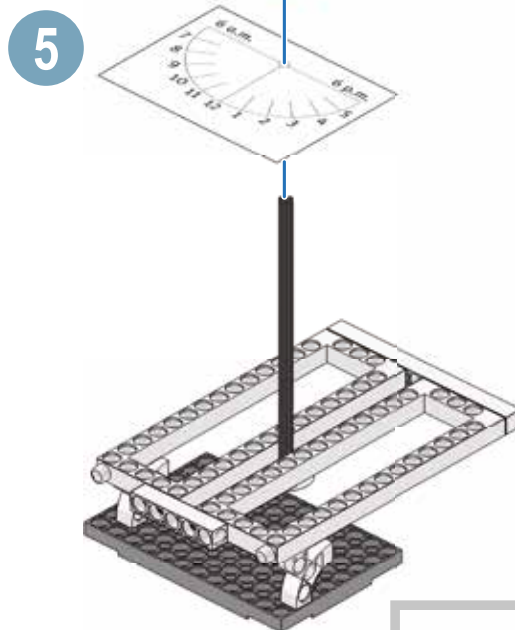
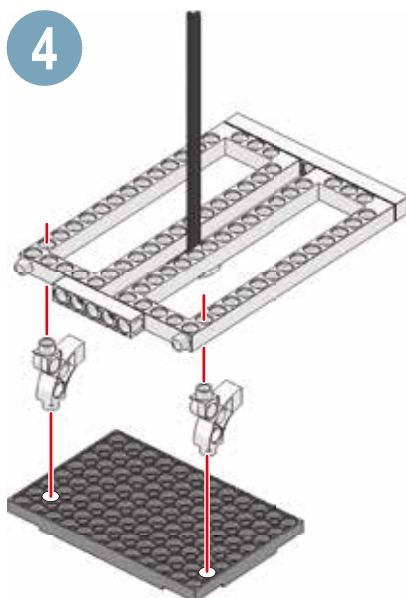
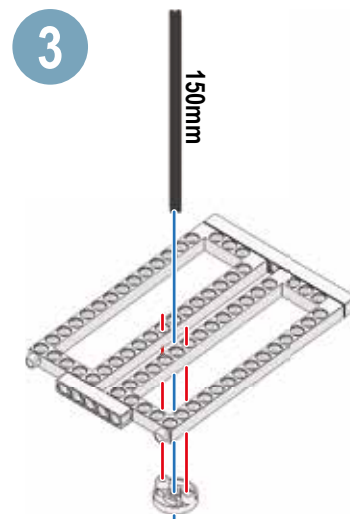
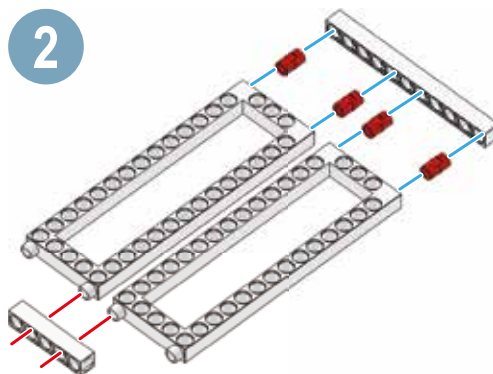
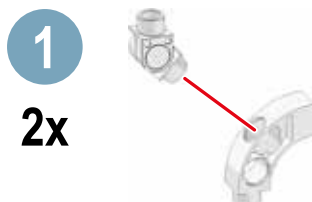
Trifft Licht auf Objekte, entsteht ein Schatten. Wenn sich die Position der Sonne am Himmel verändert, ändert sich auch die Position des Schattens. In der Vergangenheit nutzte man dieses Phänomen, um die Uhrzeit zu bestimmen. Hierzu wurde eine Sonnenuhr verwendet. Eine Sonnenuhr ist ein Gerät mit einem dünnen Stab, der als Zeiger dient. Dieser Zeiger wirft einen Schatten in die Richtung, in welche die Sonne scheint. Die Sonnenuhr hat außerdem eine Fläche mit verschiedenen Linien, die die Stunden des Tages darstellen. Der Schatten des Zeigers bewegt sich über die Fläche mit den Linien. Man kann nun anhand der Position des Schattens erkennen, wie spät es ist. In Versuch 1 baust du selbst eine Sonnenuhr. Mithilfe einer Taschenlampe kannst du Schatten erzeugen und ausprobieren, wie eine Sonnenuhr funktioniert.

EN If light hits the objects, a shadow would be created. If the position of the sun in the sky changes, the position of the shadow will also change. In the past, we used this phenomena to tell the time. To do so, we used a sundial. A sundial is a device with a thin rod which serves as a hand. This hand throws a shadow in the direction in which the sun shines to. In addition, the sundial has a surface with different lines which represent the hours of the day. The shadow of the hand moves over the surface with the lines. Then, it is possible to see how late it is with the help of the position of the shadow. In experiment 1 you construct a sundial yourself. With the help of a torch you can create shadows and try out how a sundial works.

FR Si la lumière rencontre un objet, il se produit une ombre. Si la position du soleil dans le ciel change, la position de l'ombre change également. Dans le passé, on utilisait ce phénomène pour déterminer l'heure. À cet effet, on utilisait un cadran solaire. Un cadran solaire est un dispositif avec une tige mince qui sert d'aiguille. Cette aiguille produit une ombre dont l'orientation est donnée par la position du soleil. Le cadran solaire a aussi une surface avec différentes lignes qui représentent les heures de la journée. L'ombre de l'aiguille avance sur la surface avec les lignes. Ensuite, on peut voir quelle heure il est à l'aide de la position de l'ombre. Dans l'essai 1 tu construis un cadran solaire toi-même. À l'aide d'une lampe de poche tu peux produire des ombres et voir comment fonctionne un cadran solaire.

Du brauchst / You need / Il faut





Papierstreifen für Ziffernblatt der Sonnenuhr nicht enthalten.
Bitte selbst gestalten. /

Paper strips for sundial dial not included. Please design yourself. /

Bande de papier pour le cadran solaire non incluse.
A créer soi-même.



Scanne den QR-Code mit
deinem Smartphone, um dir
ein Video anzuschauen wie
dein Modell funktioniert.

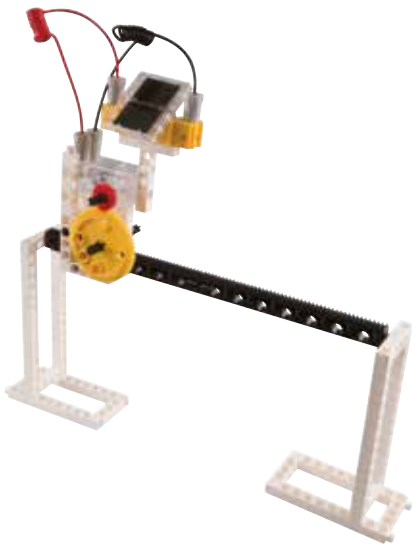
Die Videos sind auf Englisch.

Scan the QR code with your
smartphone, so you can
watch a video on how the
model works.

The videos are in English.

Balayer le code QR avec ton
Smartphone pour voir sur la
vidéo comment fonctionne
ton modèle.

Les vidéos sont en anglais.



Beim Seiltanz spielt die Schwerkraft eine große Rolle. Diese Kraft zieht alles in Richtung Erde. Damit der Seiltänzer auf dem Seil bleibt, muss er die Balance halten oder anders ausgedrückt seinen Schwerpunkt finden. Von diesem Punkt aus gesehen ist sein Gewicht in allen Richtungen gleichmäßig verteilt.

EN

In the tightrope walk, the force of gravity plays an important role. This force pulls everything in direction of the earth. In order that the tightrope walker stays on the rope, he needs to maintain the balance or in other words find his centre of gravity. From this point, he has to uniformly distribute his weight in all directions.

FR

Pour l'équilibriste la force de gravité joue un rôle important. Cette force attire tout vers la terre. Afin que le funambule reste sur la corde, il faut qu'il garde l'équilibre ou autrement dit qu'il trouve le bon centre de gravité. À partir de ce point, il faut qu'il repartisse son poids uniformément dans tous les sens.

Du brauchst / You need / Il faut

1x



4x



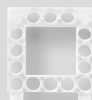
3x



2x



2x



2x



2x



3x



1x



2x



1x



2x



2x



1x



1x

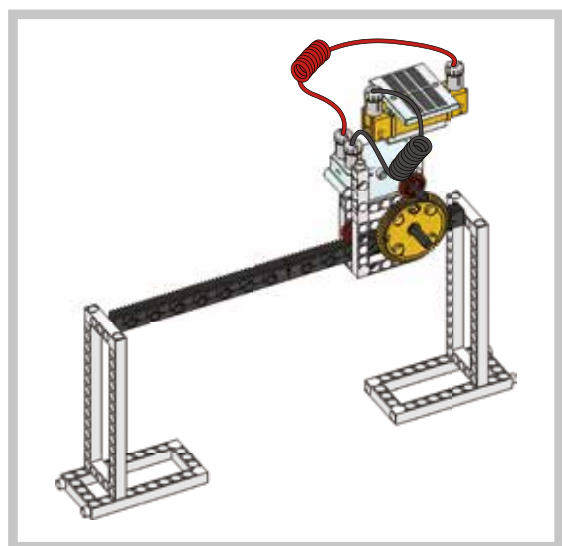
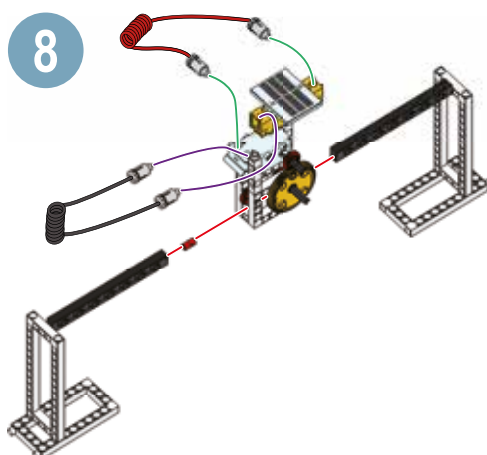
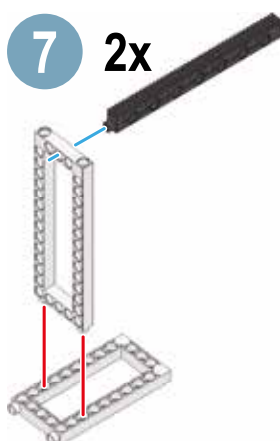
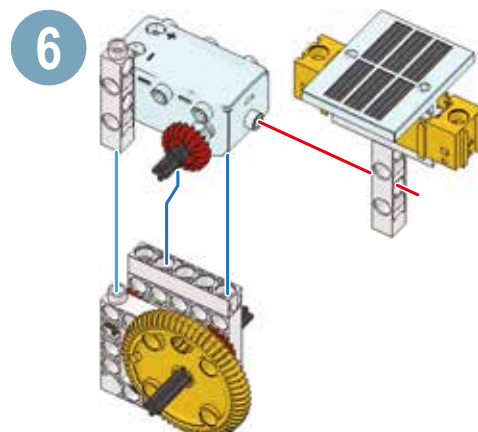
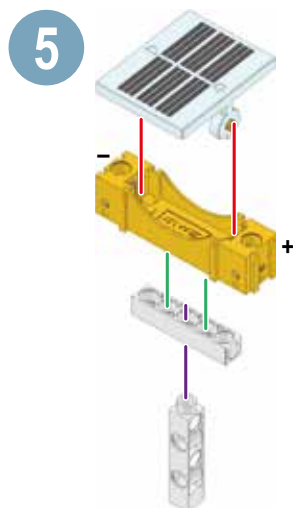
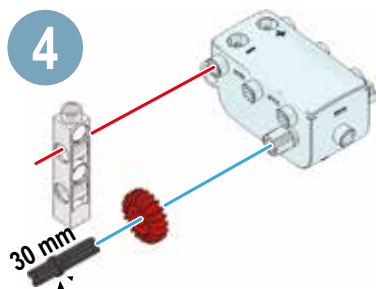
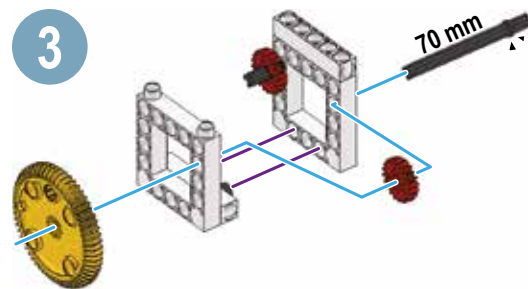
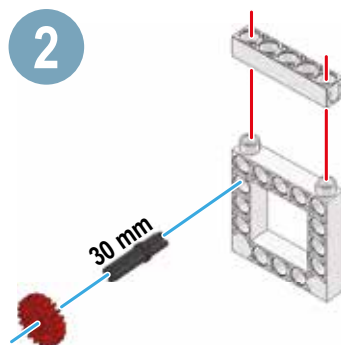
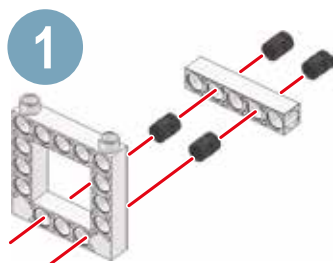


1x



1x





Scanne den QR-Code mit deinem Smartphone, um dir ein Video anzuschauen wie dein Modell funktioniert.

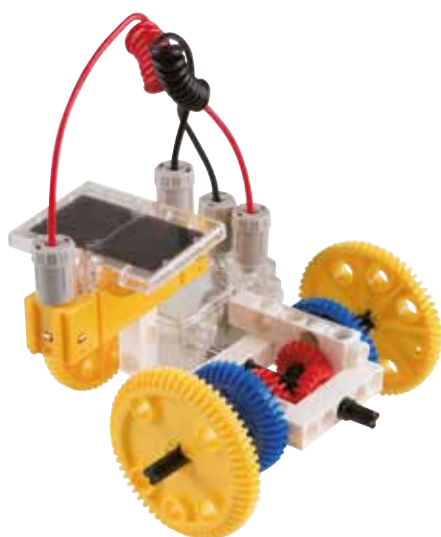
Die Videos sind auf Englisch.

Scan the QR code with your smartphone, so you can watch a video on how the model works.

The videos are in English.

Balayer le code QR avec ton Smartphone pour voir sur la vidéo comment fonctionne ton modèle.

Les vidéos sont en anglais.



Sicher hast du auch schon einmal mit einem Kreisel gespielt. Wenn du den Kreisel anstößt, dreht er sich um seine eigene Achse.
In Versuch 3 baust du einen Kreisel mit einer Solarzelle. Scheint Licht auf die Solarzelle, beginnt das Modell, sich zu drehen.

EN

You certainly have played with a gyroscope. If you trigger the gyroscope it will turn around its own axis.
In experiment 3 you construct a gyroscope with a solar cell. If light shines on the solar cell, the model will start turning around.

FR

Tu as certainement déjà joué avec un gyroscope. Quand tu lui donnes une impulsion, le gyroscope tourne autour de son propre axe.
Dans l'essai 3 tu construis un gyroscope avec une cellule solaire. Si la lumière frappe sur la cellule solaire, le modèle commence à tourner.

Du brauchst / You need / Il faut

2x



1x



3x



2x



1x



3x



2x



3x



1x



3x



1x



1x



1x

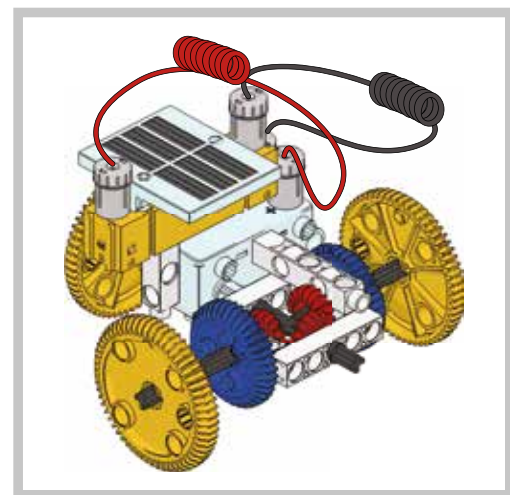
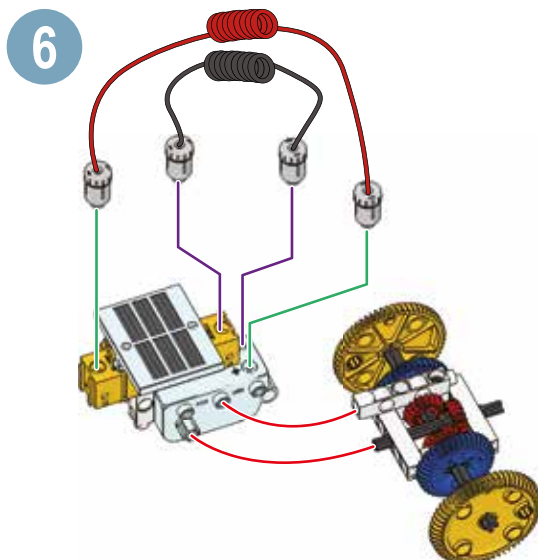
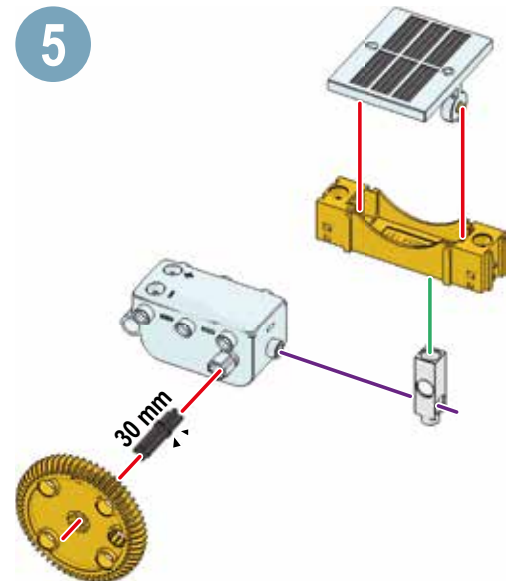
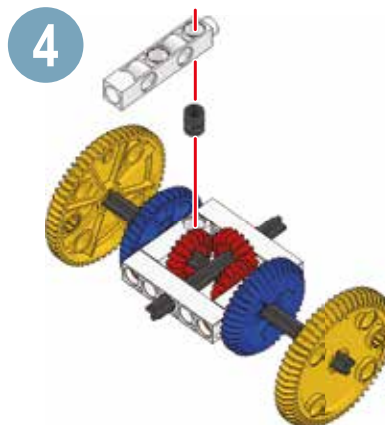
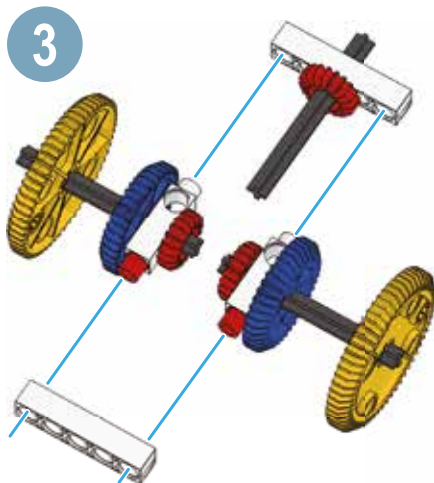
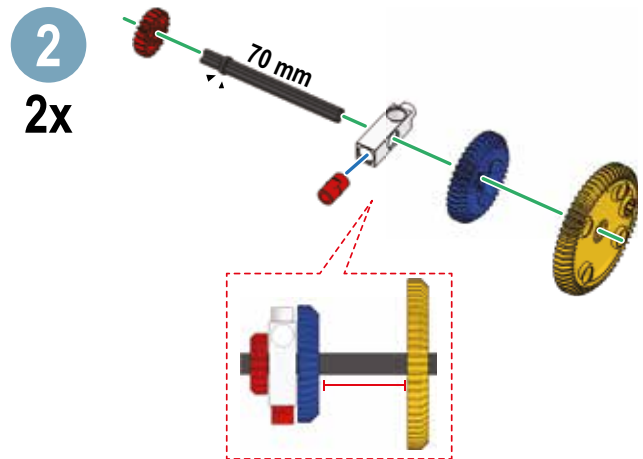
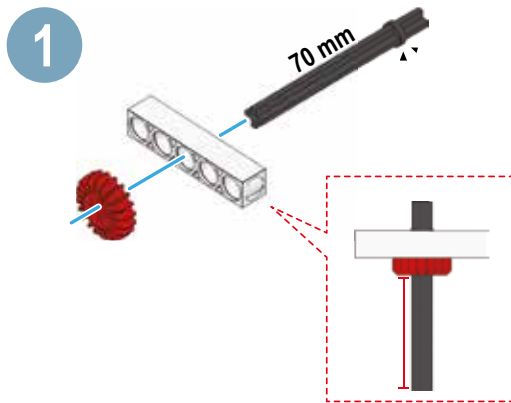


1x



1x





Scanne den QR-Code mit deinem Smartphone, um dir ein Video anzuschauen wie dein Modell funktioniert.

Die Videos sind auf Englisch.

Scan the QR code with your smartphone, so you can watch a video on how the model works.

The videos are in English.

Balayer le code QR avec ton Smartphone pour voir sur la vidéo comment fonctionne ton modèle.

Les vidéos sont en anglais.

In Versuch 4 baust du ein Modell eines Werbeschilds mit Solarzellen. Durch die Energie, die du mit den Solarzellen erzeugst, dreht sich die Reklame.



EN In experiment 4 you construct an advertising sign with solar cells. The advertising sign will turn around with the energy that you generate with the solar cell.

FR Dans l'essai 4 tu construis un modèle du panneau publicitaire avec des cellules solaires. Le panneau publicitaire tourne grâce à l'énergie que tu produis avec les cellules solaires.

Du brauchst / You need / Il faut

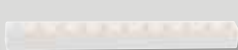
2x



1x



3x



1x



3x



2x



2x



1x



1x



1x



1x



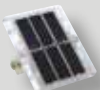
1x



1x



1x



1x

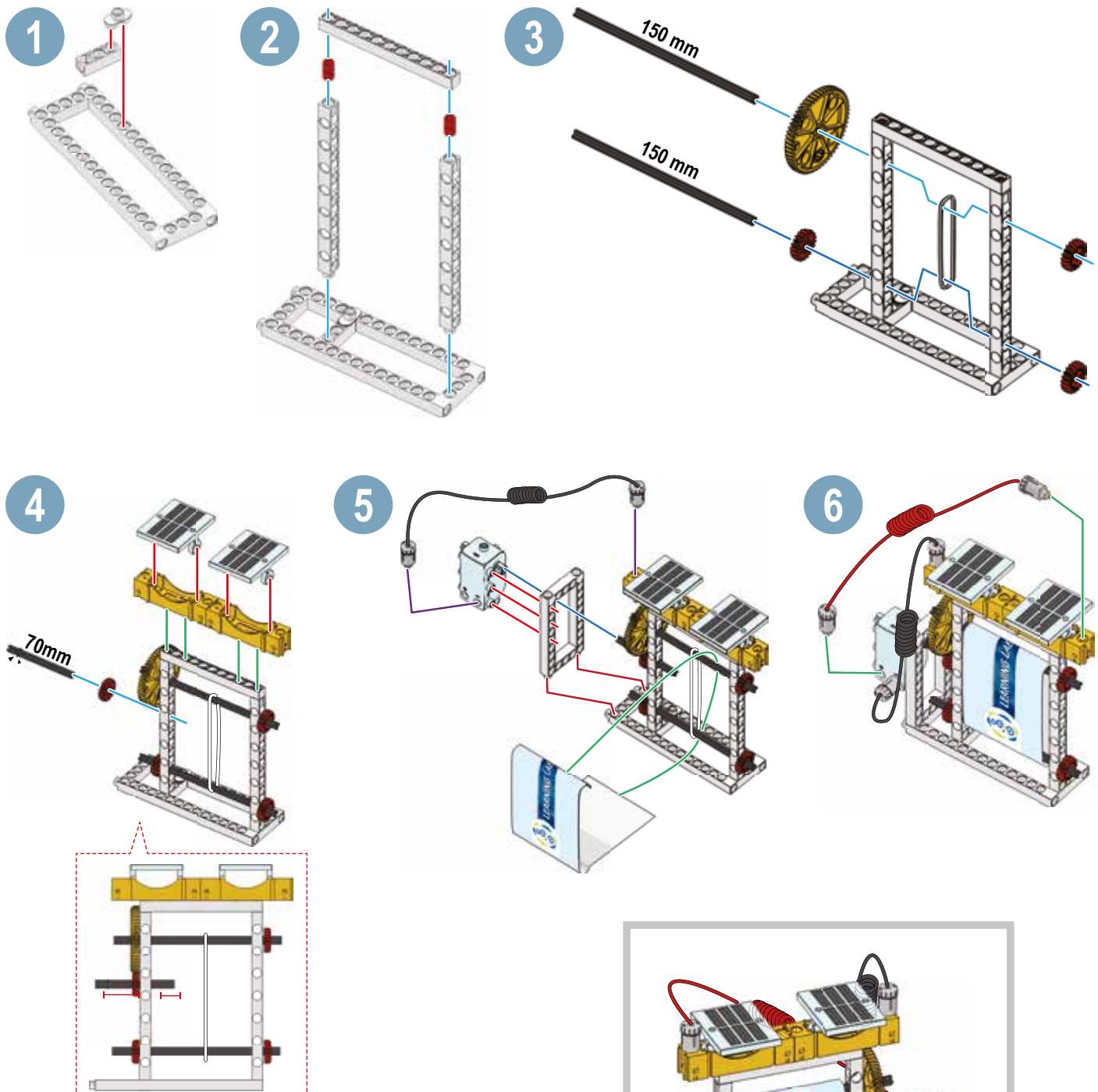


1x



1x





Papierstreifen für Werbeschild nicht enthalten.
Bitte selbst gestalten. /

Paper strips for advertising sign not included. Please design yourself. /

Bande de papier pour le panneau publicitaire non incluse.
A créer soi-même.



Scanne den QR-Code mit
deinem Smartphone, um dir
ein Video anzuschauen wie
dein Modell funktioniert.

Die Videos sind auf Englisch.

Scan the QR code with your
smartphone, so you can
watch a video on how the
model works.

The videos are in English.

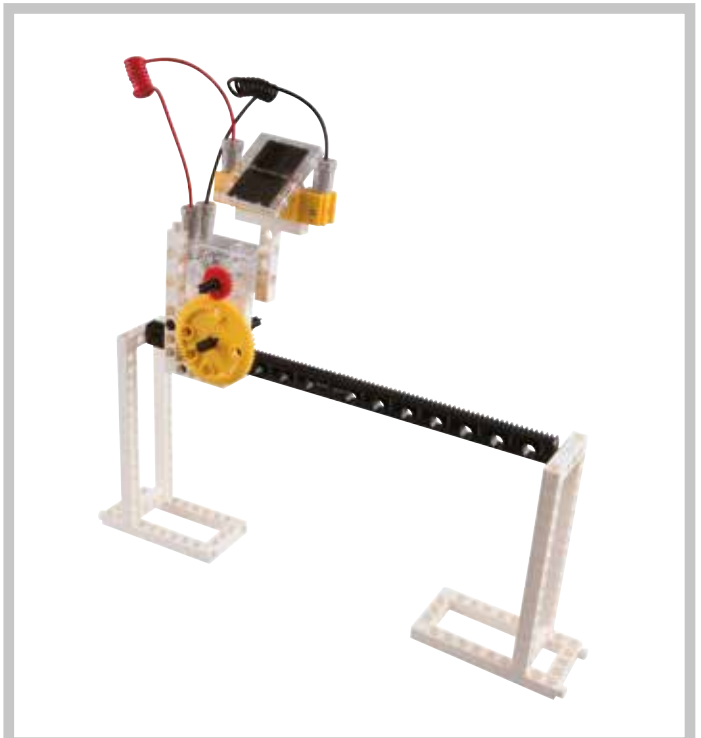
Balayer le code QR avec ton
Smartphone pour voir sur la
vidéo comment fonctionne
ton modèle.

Les vidéos sont en anglais.

In die ersten vier Versuche hast du folgende vier Modelle gebaut.

EN In the first four experiments you have constructed the following four models:

FR Dans les quatre premières expériences tu as construit les quatre modèles suivants:



Versuche, mithilfe dieser Modelle und deinem Wissen aus den vorherigen Kapiteln etwas eigenes zu erfinden.

EN Try to invent something on your own with the help of these models and your knowledge from the previous chapters.

FR Essaye de faire ton propre modèle à l'aide de ces modèles et tes connaissances des chapitres précédents.

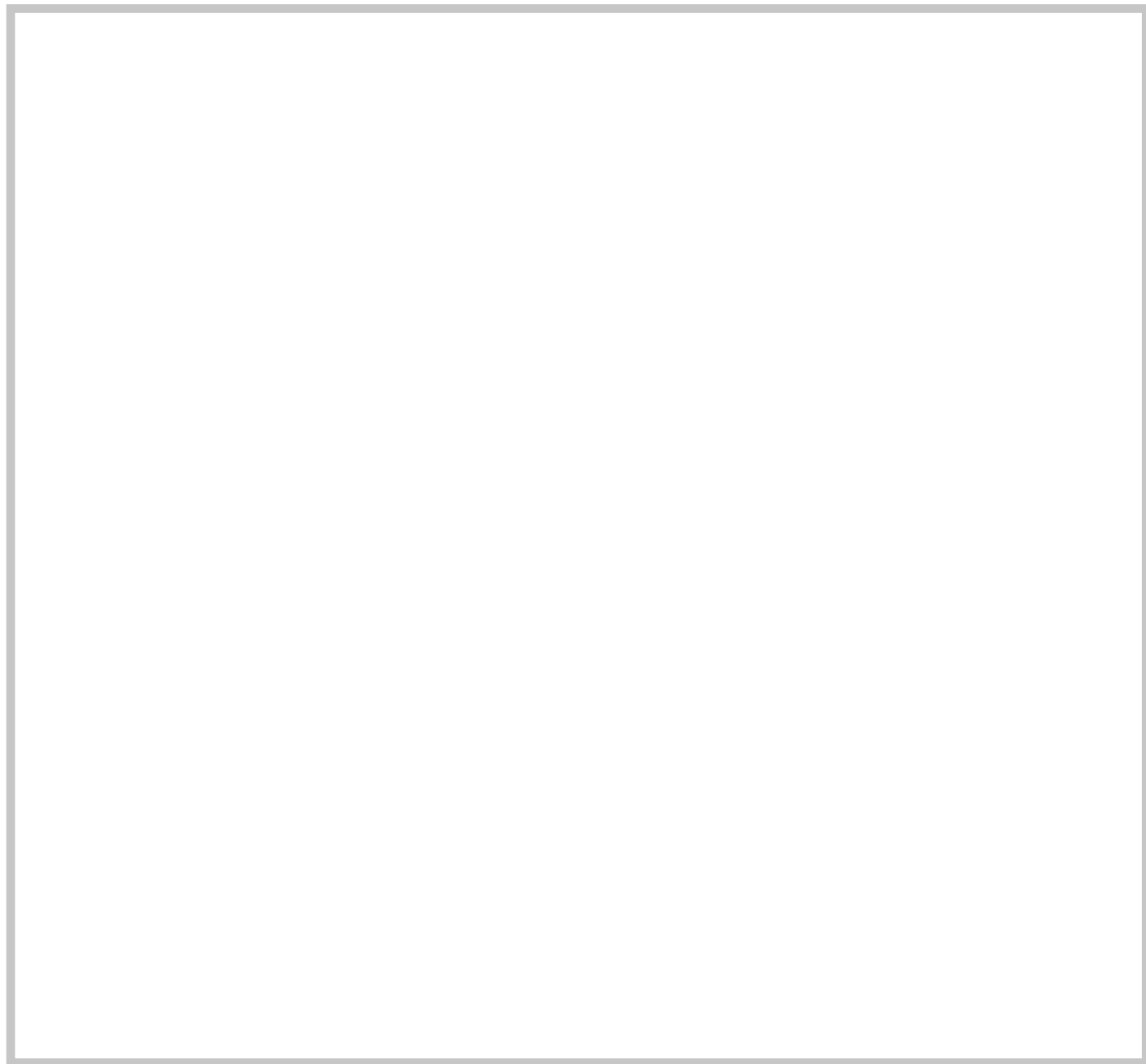
Wie soll deine solarbetriebene Erfindung aussehen?

EN

How will your solar-powered invention look like?

FR

Quelle sera l'apparence de ton invention à énergie solaire?



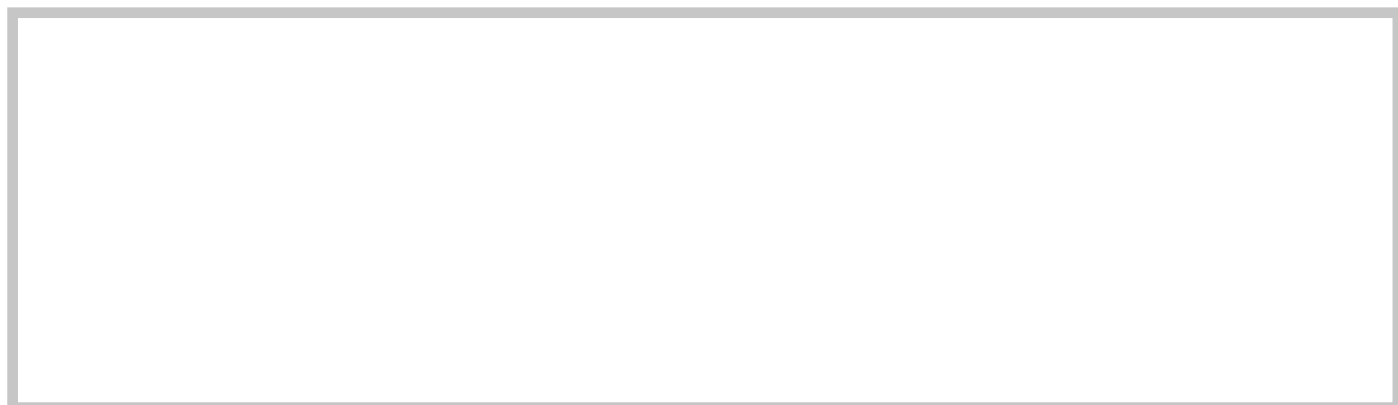
Welche Teile benötigst du?

EN

Which parts do you need?

FR

De quelles pièces as-tu besoin?





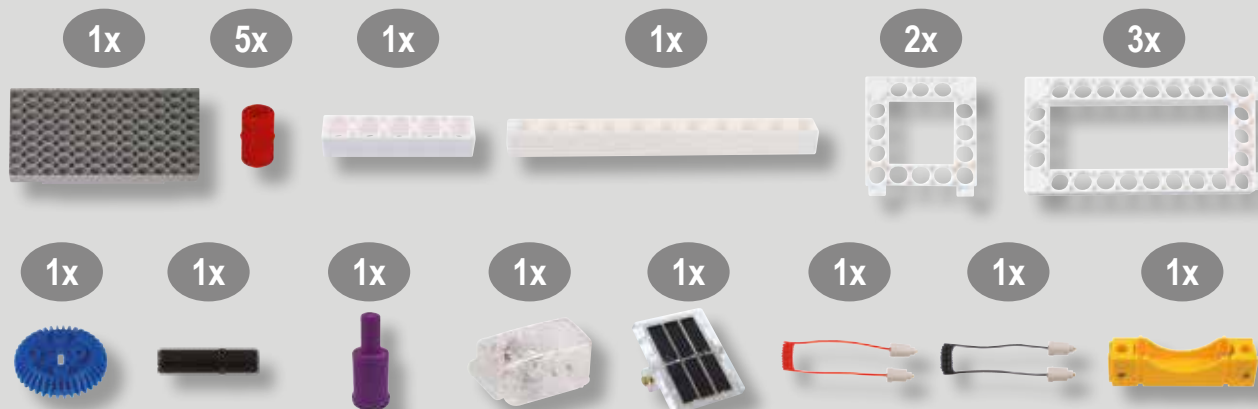
In Versuch 6 baust du ein Werbeschild, das sich bewegen kann. Hierzu nutzt du die Energie aus der Solarzelle.

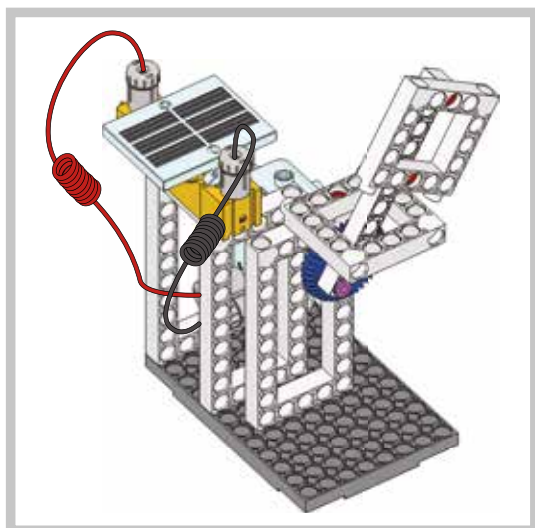
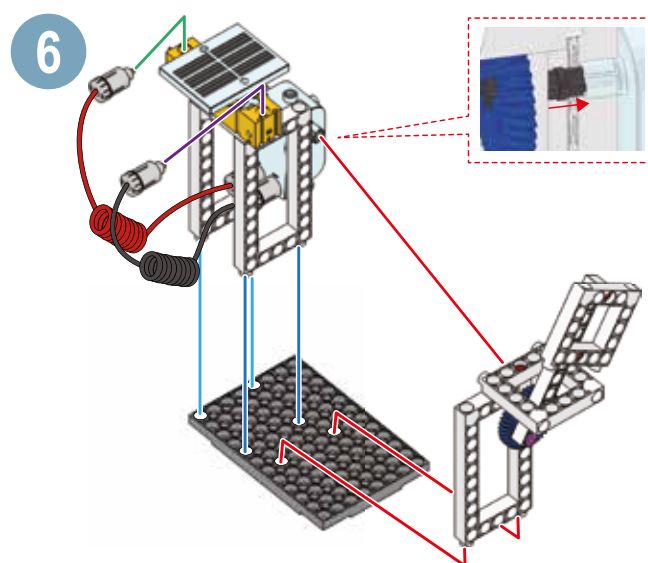
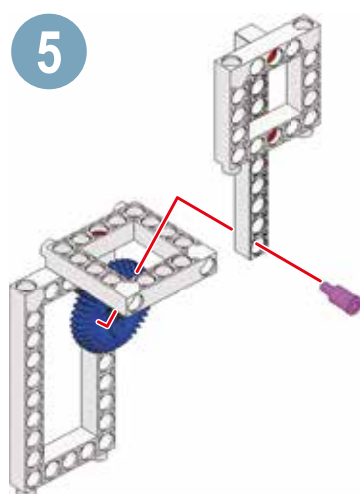
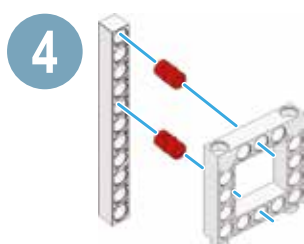
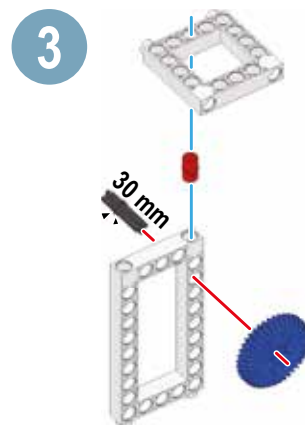
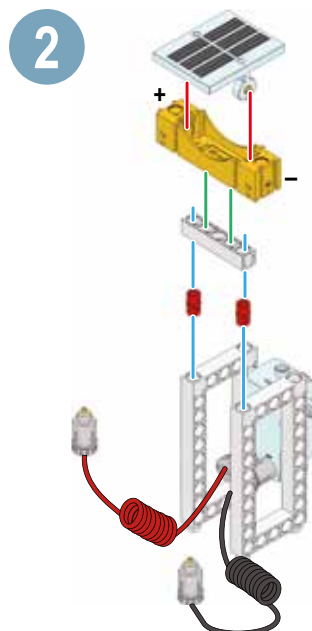
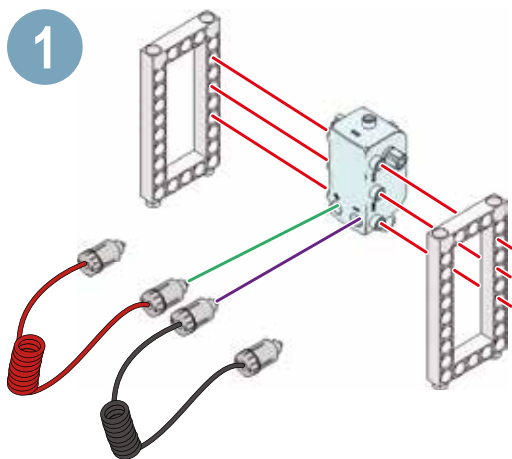
Es gibt den sogenannten Energieerhaltungssatz. Dieser besagt, dass Energie nicht verschwindet, sondern nur ihre Form ändert. Bei der Umwandlung oder Übertragung von Energie geht keine Energie verloren, die Gesamtenergie bleibt unverändert.

EN In experiment 6 you construct an advertising sign which can move. To do so, use the energy from the solar cell.
There is the so-called principle of conservation of energy. It says that energy does not disappear, but only changes its shape. When converting or transferring energy, the energy won't get lost, the total energy remains unchanged.

FR Dans l'essai 6 tu construis un panneau publicitaire qui peut bouger. À cet effet, tu utilises l'énergie de la cellule solaire.
C'est le principe dit principe de la conservation de l'énergie. Il établit que l'énergie ne disparaît pas, mais qu'elle change seulement de forme. Lors de la conversion ou transmission de l'énergie, l'énergie n'est pas perdue, l'énergie totale reste inchangée.

Du brauchst / You need / Il faut





Scanne den QR-Code mit deinem Smartphone, um dir ein Video anzuschauen wie dein Modell funktioniert.

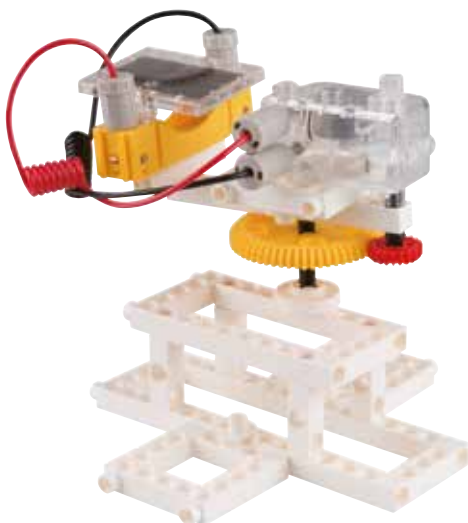
Die Videos sind auf Englisch.

Scan the QR code with your smartphone, so you can watch a video on how the model works.

The videos are in English.

Balayer le code QR avec ton Smartphone pour voir sur la vidéo comment fonctionne ton modèle.

Les vidéos sont en anglais.



Pflanzen können nur überleben, wenn sie Licht haben. Ohne Licht können sie keine Fotosynthese betreiben und erhalten somit keine Nährstoffe. Würde man eine Pflanze in einen Karton stecken und in eine Ecke des Kartons ein Loch machen, würde die Pflanze dem Licht entgegenwachsen.

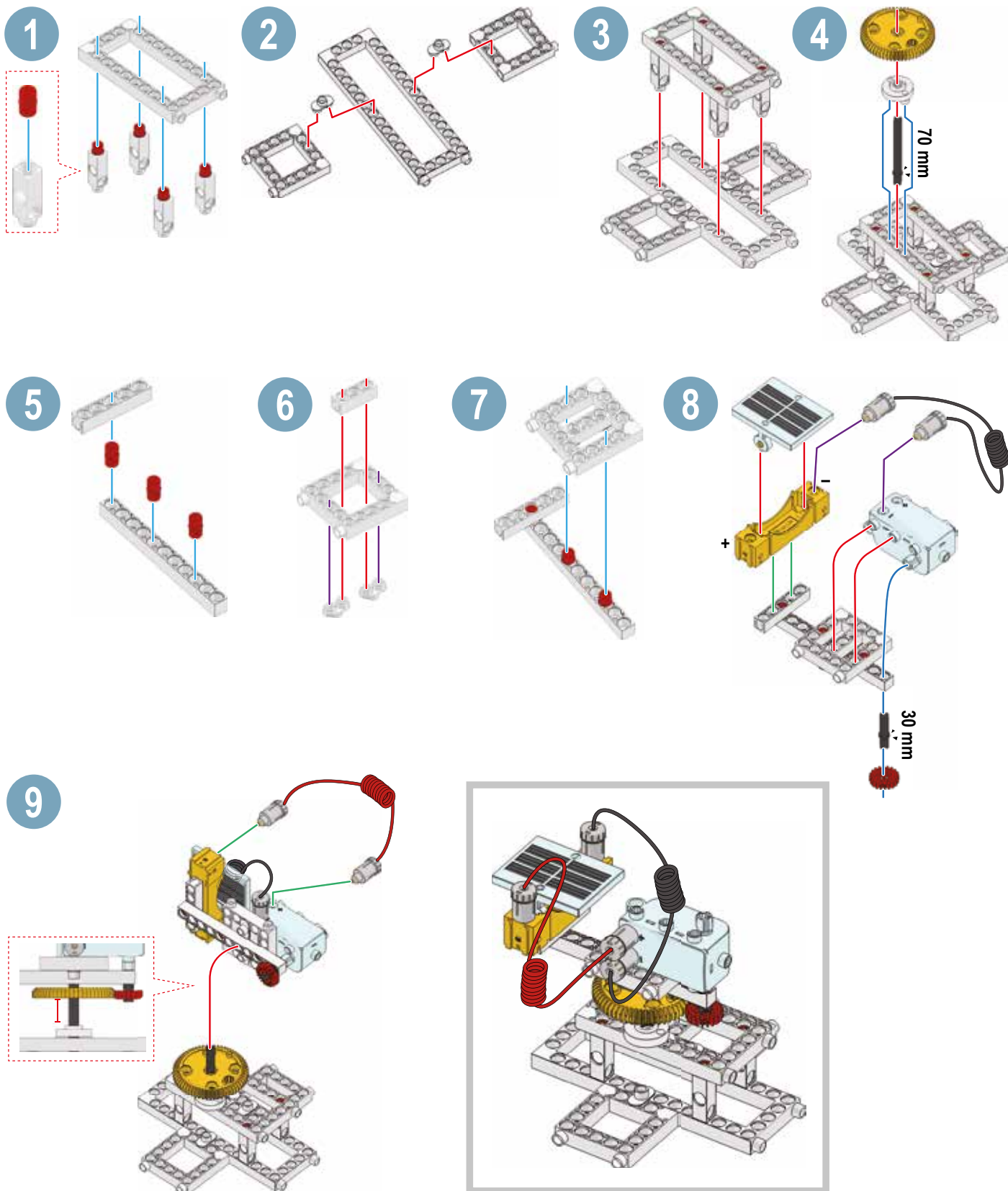
Ähnlich wie eine Pflanze dem Licht folgt, folgt auch das Modell, das du in Versuch 7 baust, dem Licht. Leuchte mit einer Taschenlampe auf die Solarzelle und beobachte, was passiert, wenn du die Lampe bewegst.

EN Plants can only survive if they have light. Without light, they cannot carry out photosynthesis and will not get any nutrients. If you would place a plant into a cardboard box and make a hole in a corner of the box, the plant would grow towards the light. Similar to a plant following the light, the model which you construct in experiment 7 will follow the light. Light with a torch on the solar cell and observe what happens when you move the lamp.

FR Les plantes ne peuvent survivre qu'avec de la lumière. Sans lumière, il n'y a pas de photosynthèse et les plantes n'obtiennent pas de nutriments. Si l'on mettait une plante dans un carton avec un trou dans un coin du carton, la plante pousserait en direction de la lumière. Comme une plante qui suit la lumière, le modèle que tu construis dans l'essai 7 suit également la lumière. Éclaire la cellule solaire avec une lampe de poche et observe ce qui se passe quand tu bouges la lampe.

Du brauchst / You need / Il faut





Scanne den QR-Code mit deinem Smartphone, um dir ein Video anzuschauen wie dein Modell funktioniert.

Die Videos sind auf Englisch.

Scan the QR code with your smartphone, so you can watch a video on how the model works.

The videos are in English.

Balayer le code QR avec ton Smartphone pour voir sur la vidéo comment fonctionne ton modèle.

Les vidéos sont en anglais.

Hast du Lust, ein witziges Spielzeug zu bauen? In diesem Versuch baust du eine Ente, die sich mithilfe der Solarzelle und des Lichts bewegt.



EN Do you fancy constructing a funny toy? In this experiment you construct a duck which moves with the help of a solar cell and the light.

FR As-tu envie de construire un jouet amusant? Dans cet essai tu construis un canard qui bouge à l'aide d'une cellule solaire et la lumière.

Du brauchst / You need / Il faut

2x



3x



2x



1x



1x



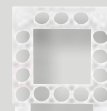
2x



2x



3x



1x



2x



2x



1x



4x



1x



1x



1x

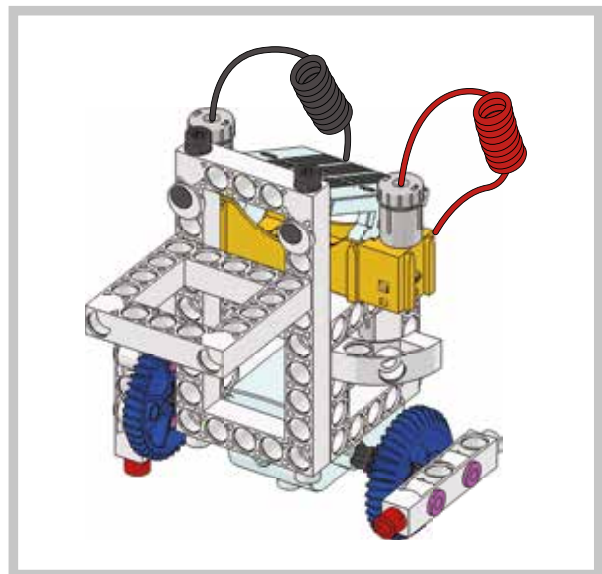
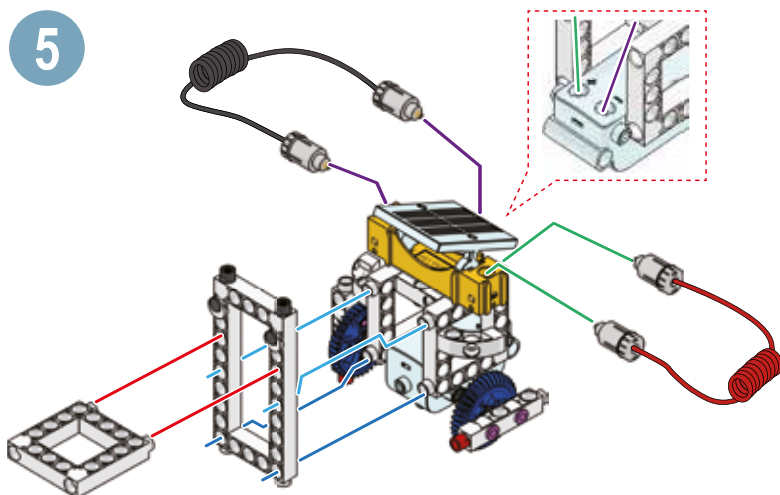
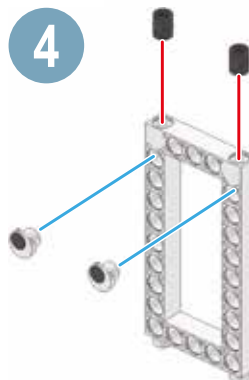
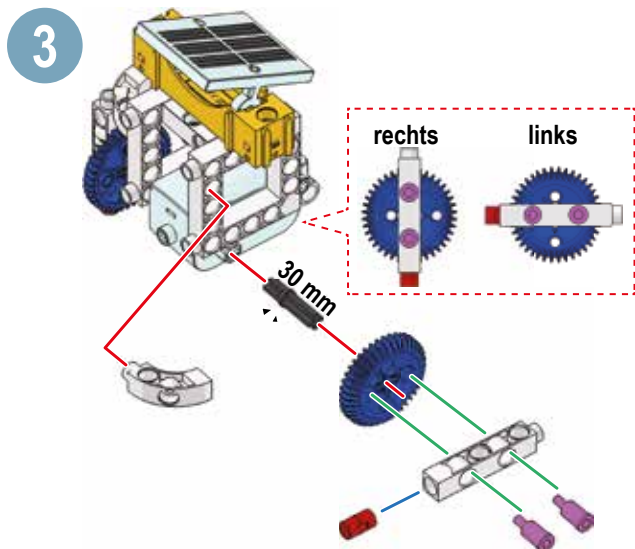
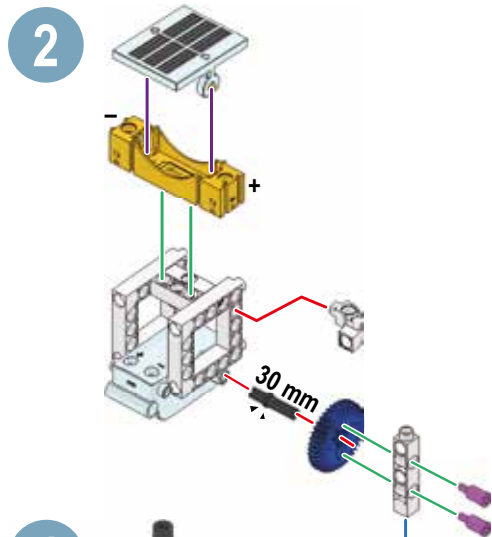
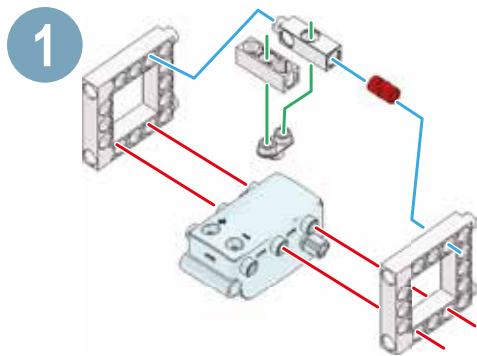


1x



1x





Scanne den QR-Code mit deinem Smartphone, um dir ein Video anzuschauen wie dein Modell funktioniert.

Die Videos sind auf Englisch.

Scan the QR code with your smartphone, so you can watch a video on how the model works.

The videos are in English.

Balayer le code QR avec ton Smartphone pour voir sur la vidéo comment fonctionne ton modèle.

Les vidéos sont en anglais.



Die Sonne liefert sowohl Licht als auch Wärme. Daher ist Sonnenlicht eine sehr gute Energiequelle und wird zur Erzeugung von Energie genutzt. Scheint die Sonne auf einen Spiegel wird das Licht kanalisiert und auf einen bestimmten Punkt gelenkt.

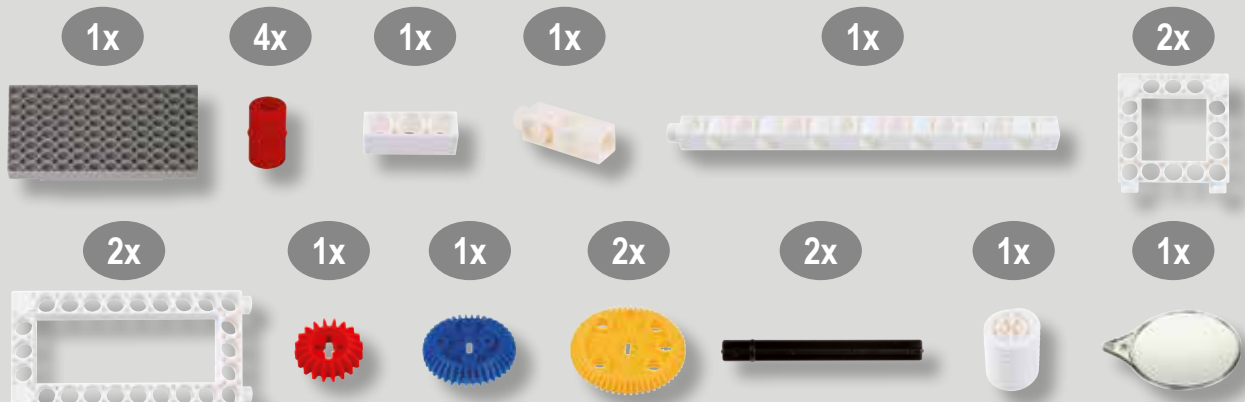
EN

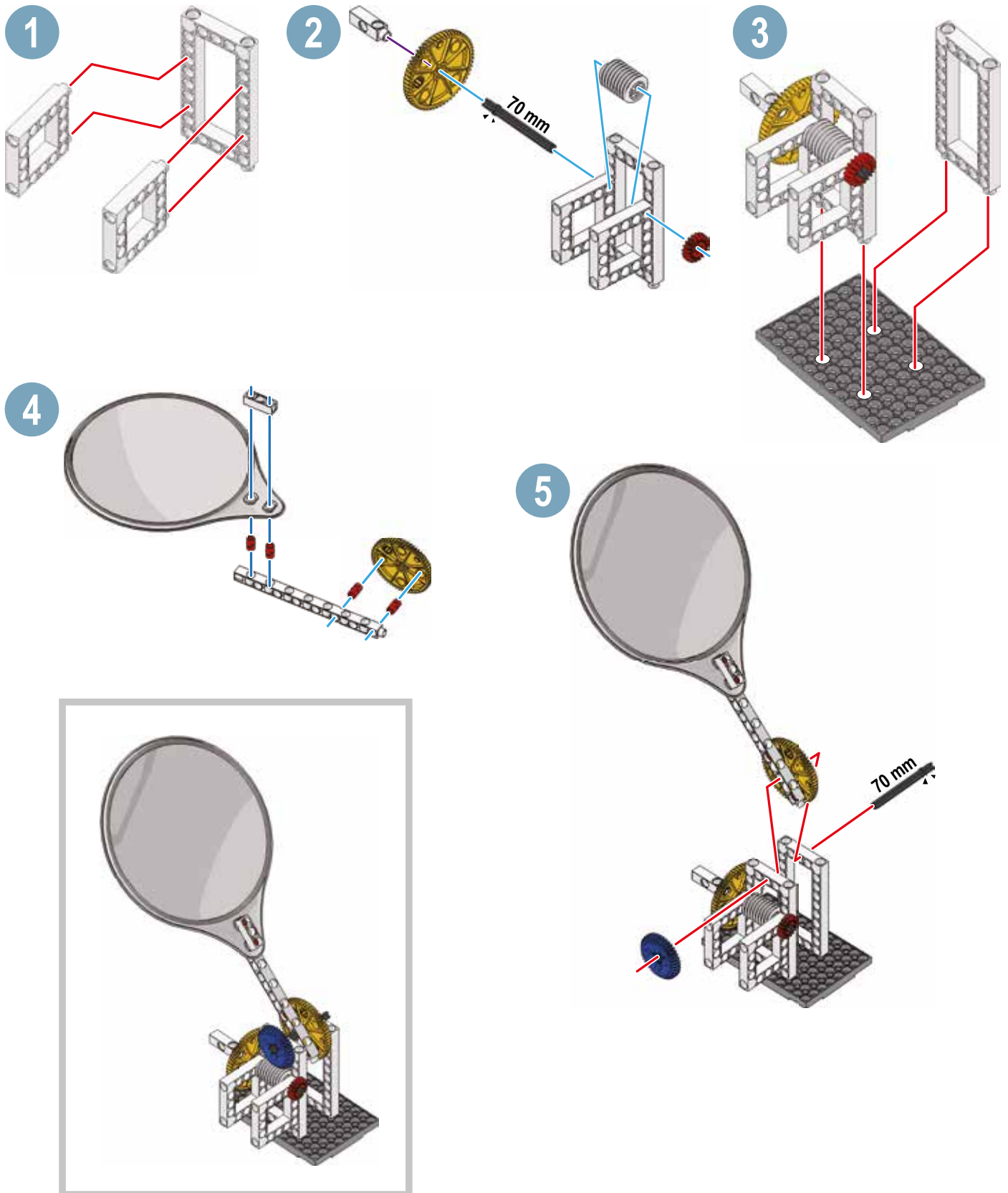
The sun provides light as well as heat. Therefore, the sunlight is a very good energy source and will be used to generate energy. If the sun shines on a mirror, the light will be channelled and directed to a certain point.

FR

Le soleil délivre de la lumière ainsi que de la chaleur. C'est pourquoi la lumière du soleil est une très bonne source d'énergie qui est utilisée pour produire de l'énergie. Si le soleil frappe sur un miroir, la lumière est canalisée et dirigée vers un certain point.

Du brauchst / You need / Il faut





Scanne den QR-Code mit deinem Smartphone, um dir ein Video anzuschauen wie dein Modell funktioniert.

Die Videos sind auf Englisch.

Scan the QR code with your smartphone, so you can watch a video on how the model works.

The videos are in English.

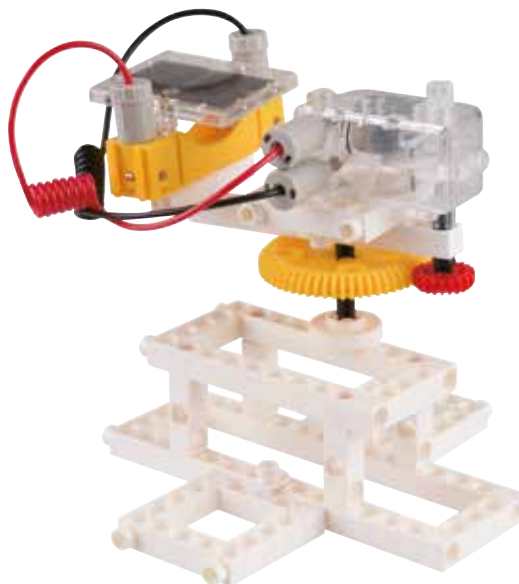
Balayer le code QR avec ton Smartphone pour voir sur la vidéo comment fonctionne ton modèle.

Les vidéos sont en anglais.

In den Versuchen 6 bis 9 hast du folgende vier Modelle gebaut.

EN In the experiments from 6 to 9 you have constructed the following four models.

FR Dans les expériences de 6 à 9, tu as construits les quatre modèles qui suivent.



Versuche, mithilfe dieser Modelle und deinem Wissen aus den vorherigen Kapiteln einen Solar-Wärmekollektor zu bauen, der dem Sonnenlicht folgen kann.

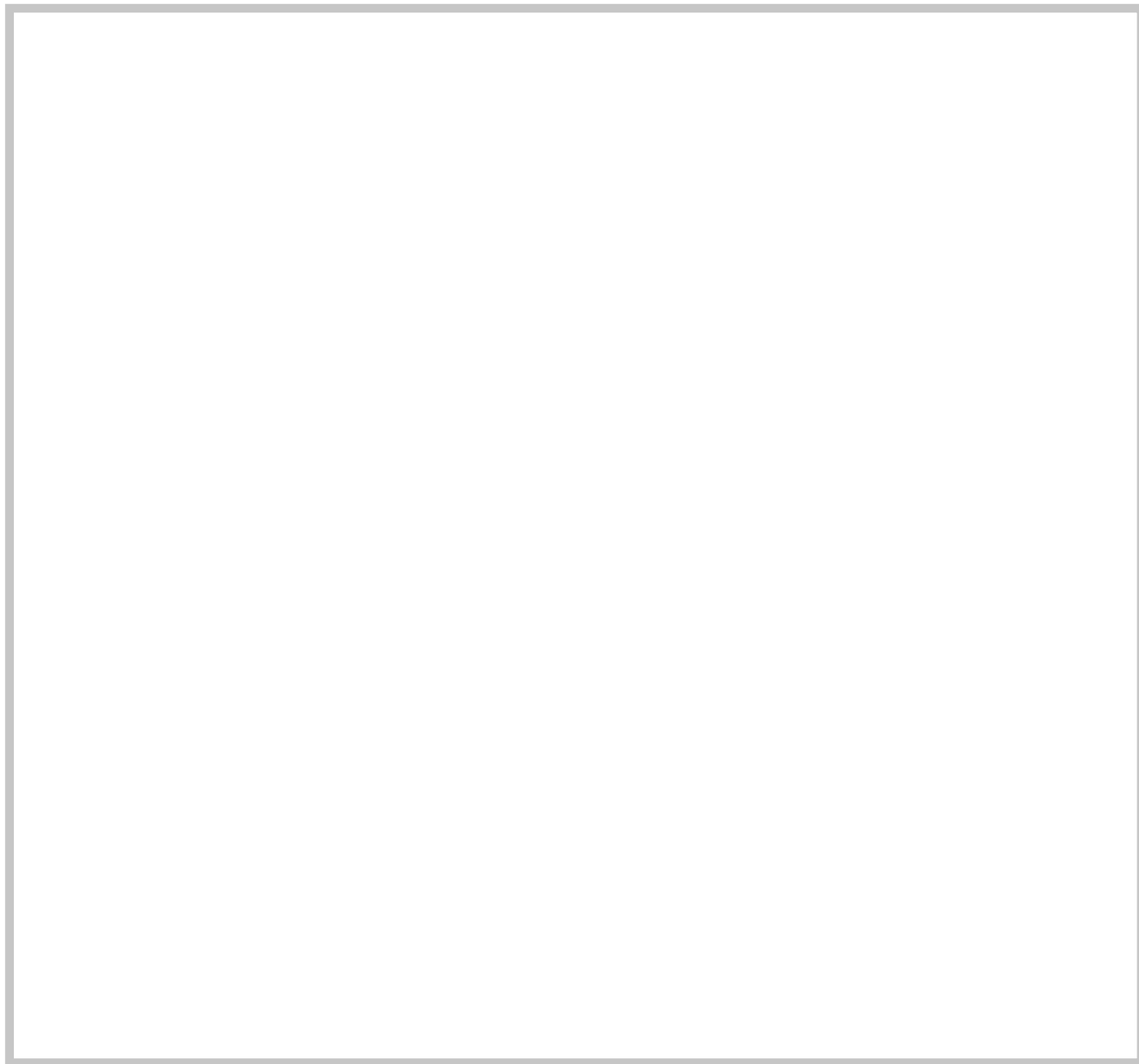
EN Try to construct a sun heat collector which can follow the sunlight with the help of this model and your knowledge from previous chapters.

FR Essaye de construire un collecteur thermique solaire qui peut suivre la lumière du soleil à l'aide de ces modèles et de tes connaissances des chapitres précédents.

Wie soll dein Solar-Wärmekollektor aussehen?

EN How will your sun heat collector look like?

FR Quelle sera l'apparence de ton collecteur thermique solaire?



Welche Teile benötigst du?

EN Which parts do you need?

FR De quelles pièces as-tu besoin?





Solarenergie ist eine noch recht neue Art der Stromgewinnung. Mithilfe von sogenannten Fotovoltaikanlagen kann Sonnenenergie in elektrische Energie umgewandelt werden. Oft sind solche Fotovoltaikanlagen auf dem Dach angebracht, da sie dort am meisten Sonnenlicht erhalten.

In Versuch 11 baust du einen Kran, der mit Solarenergie betrieben wird.

EN

Solar energy is still quite a new kind of power generation. With the help of photovoltaic systems, the solar energy can be transformed to electrical energy. Such photovoltaic systems are often installed on the roof, since there they get the most sun energy. In experiment 11 you construct a crane which is powered by solar energy.

FR

L'énergie solaire est une manière encore récente de fabriquer de l'électricité. À l'aide de ce qu'on appelle des dispositifs photovoltaïques, il est possible de convertir l'énergie solaire en énergie électrique. Ces dispositifs photovoltaïques sont souvent installés sur le toit, car c'est là qu'ils reçoivent le plus d'énergie solaire.

Dans l'essai 11 tu construis une grue qui fonctionne à l'énergie solaire.

Du brauchst / You need / Il faut

1x

8x

1x

1x

1x

2x



1x

4x

2x

2x

2x

1x

1x



2x

2x

1x

1x

1x

1x

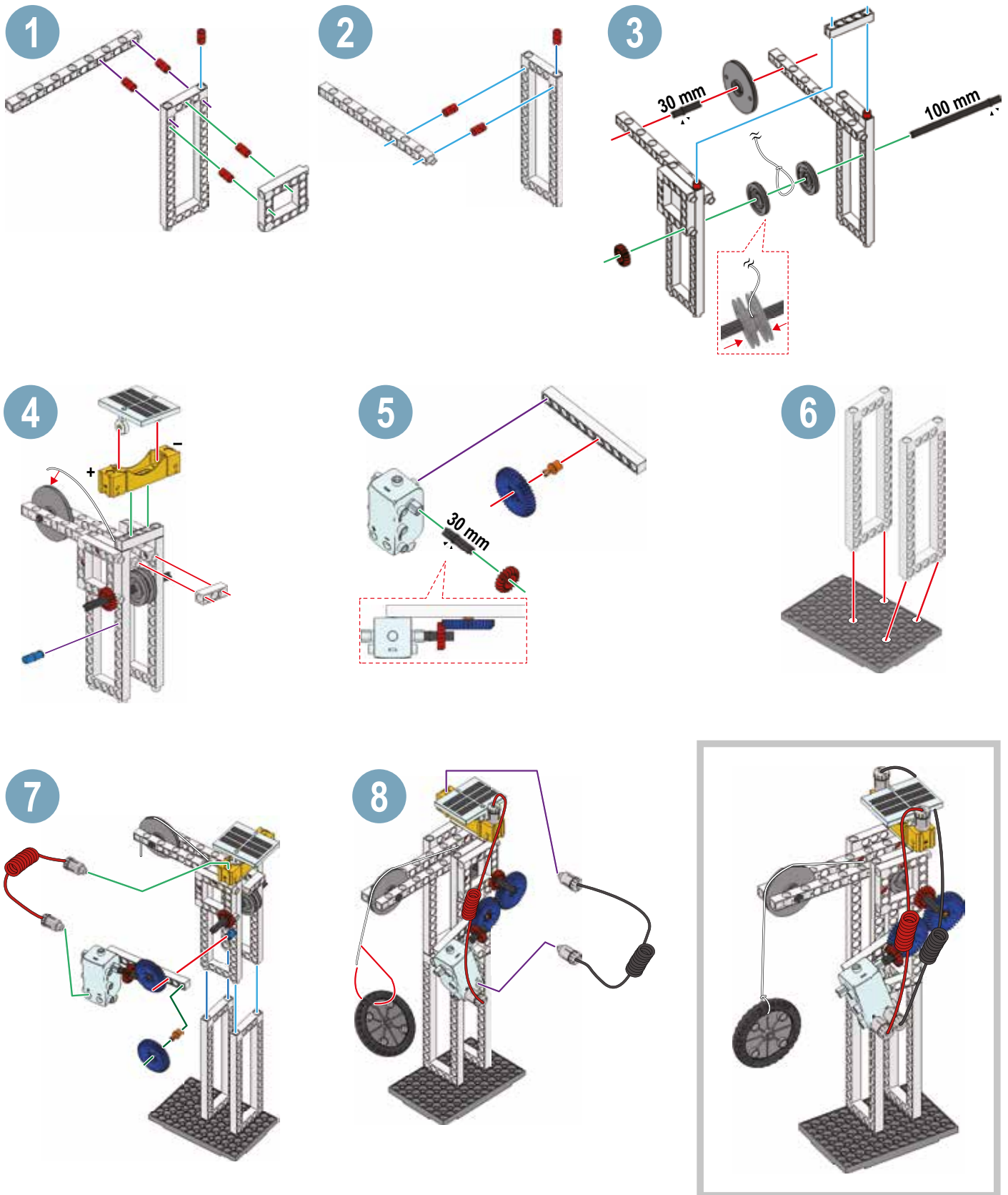
1x

1x

1x

1x





Scanne den QR-Code mit deinem Smartphone, um dir ein Video anzuschauen wie dein Modell funktioniert.

Die Videos sind auf Englisch.

Scan the QR code with your smartphone, so you can watch a video on how the model works.

The videos are in English.

Balayer le code QR avec ton Smartphone pour voir sur la vidéo comment fonctionne ton modèle.

Les vidéos sont en anglais.

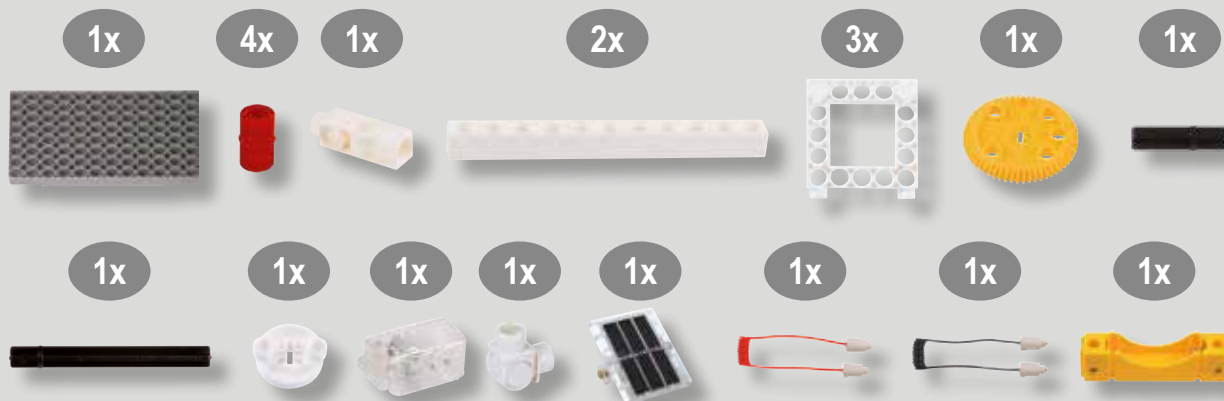


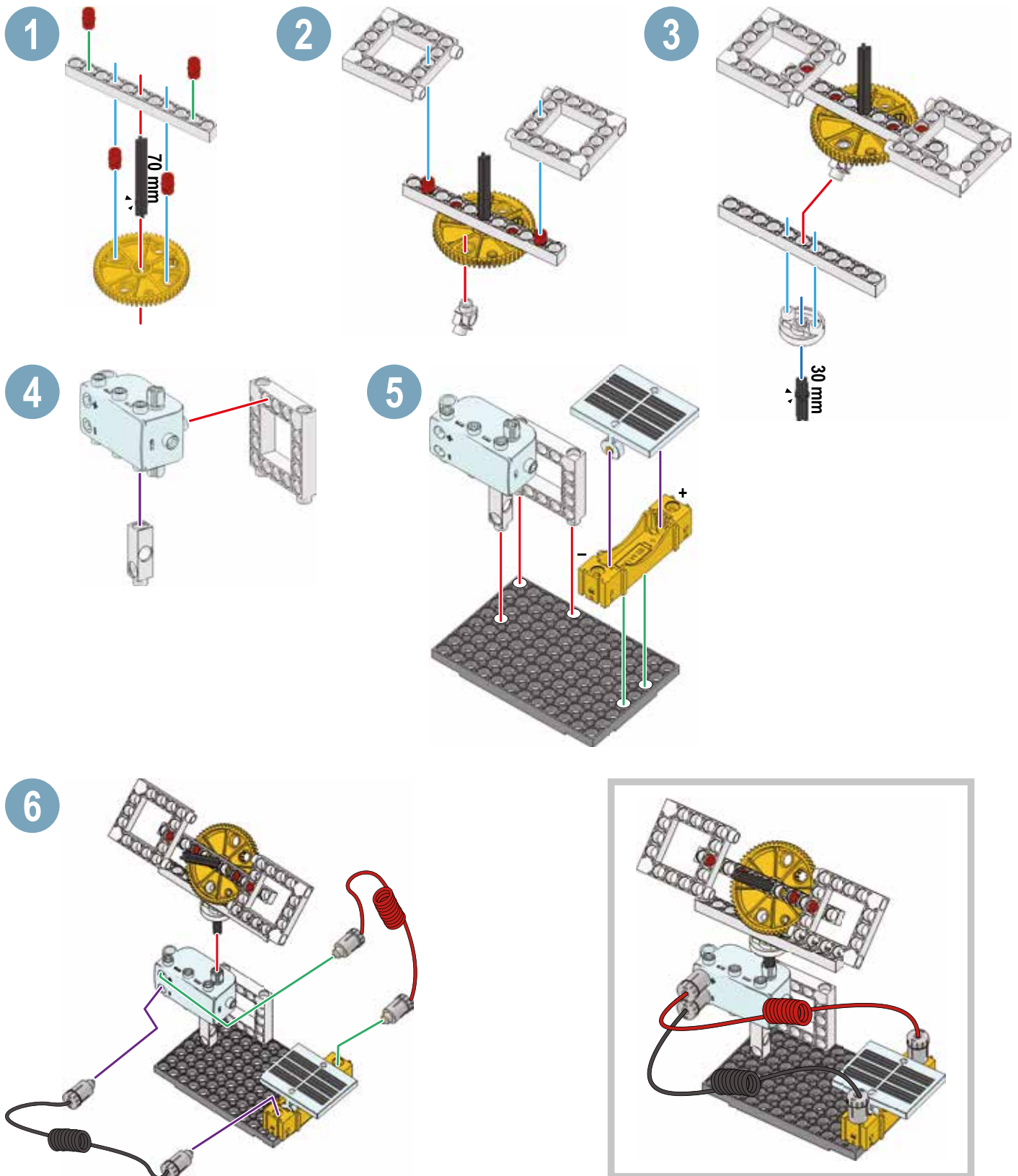
Beachte: Bei der Nutzung von Sonnenlicht als Energiequelle muss der Tag- und Nachtrhythmus berücksichtigt werden. Da sich die Erde dreht, verändert sich auch der Winkel der Sonneneinstrahlung.

EN Observe: When using sunlight as an energy source, it is necessary to take the day-night rhythm into account. Since the earth turns, the angle of the solar radiation will also change.

FR Note: En utilisant la lumière solaire comme source d'énergie, il faut tenir compte du cycle jour et nuit. Comme la terre tourne, l'angle du rayonnement solaire change également.

Du brauchst / You need / Il faut





Scanne den QR-Code mit deinem Smartphone, um dir ein Video anzuschauen wie dein Modell funktioniert.

Die Videos sind auf Englisch.

Scan the QR code with your smartphone, so you can watch a video on how the model works.

The videos are in English.

Balayer le code QR avec ton Smartphone pour voir sur la vidéo comment fonctionne ton modèle.

Les vidéos sont en anglais.

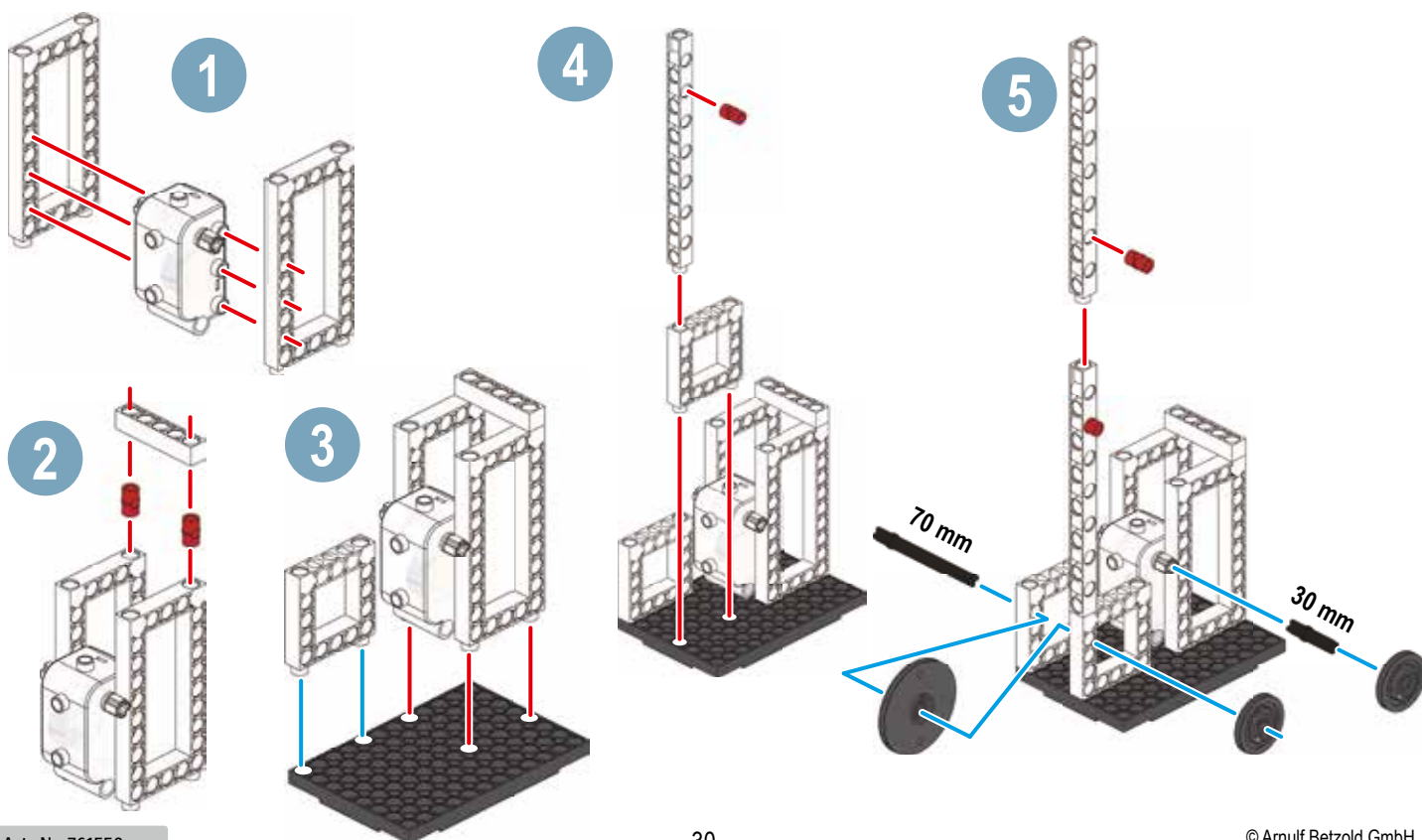
Solar-Ladestation / Solar Charging Station / Station de recharge solaire

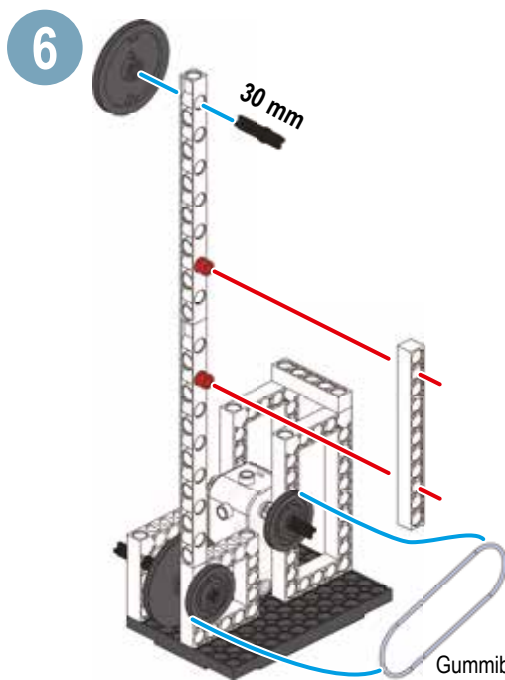
In Versuch 13 baust du eine Solar-Ladestation. Mit den verwendeten Solarzellen erzeugst du, mithilfe von Licht, Energie. Diese Energie kannst du dann nutzen, um eine Batterie wieder aufzuladen.

EN In experiment 15 you construct a solar charging station. You will generate energy with the used solar cells with the help of light. Then, you can use this energy to recharge a battery.

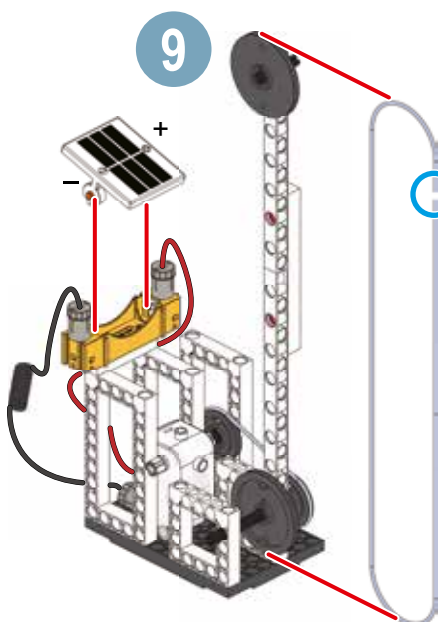
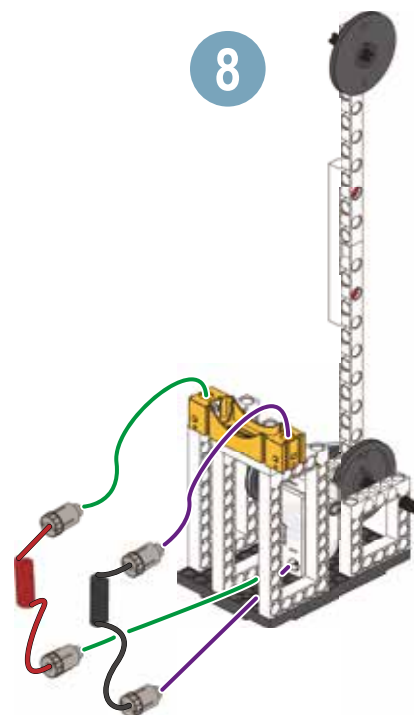
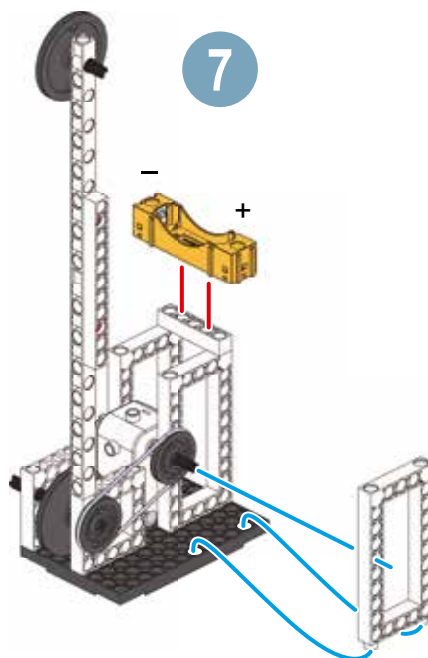
FR Dans l'essai 13 tu construis une station de recharge solaire. Avec les cellules solaires utilisées, tu produis de l'énergie à l'aide de la lumière. Ensuite, tu peux utiliser cette énergie pour recharger une batterie.

Du brauchst / You need / Il faut



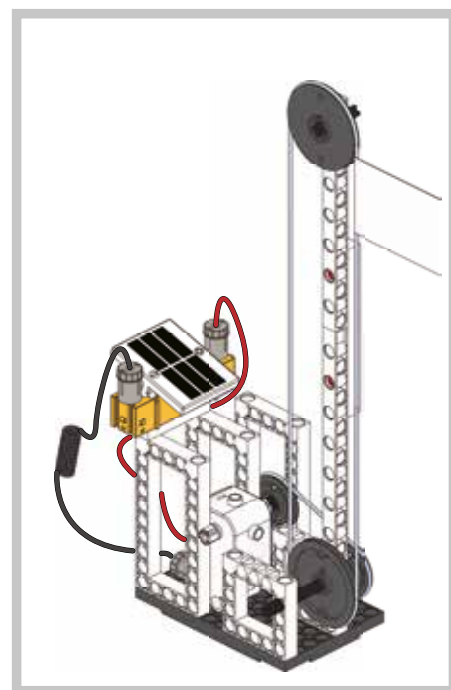
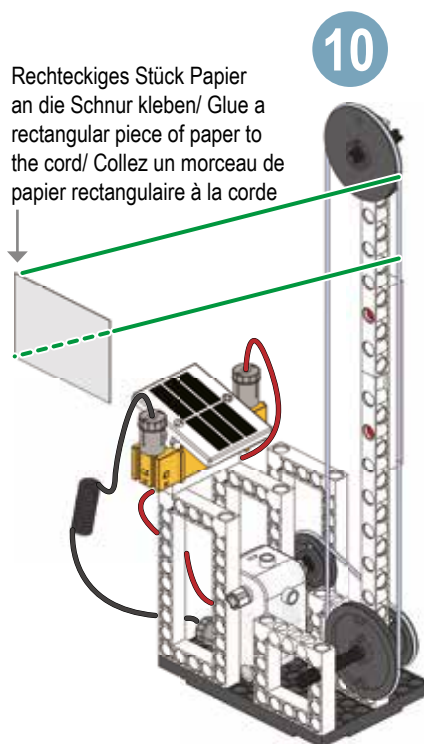


Gummiband, weiß / Elastic band, white/
Bande élastique, blanche



Schnur knoten / Knot cord/
Nouer la corde

Rechteckiges Stück Papier
an die Schnur kleben/ Glue a
rectangular piece of paper to
the cord/ Collez un morceau de
papier rectangulaire à la corde



Scanne den QR-Code mit
deinem Smartphone, um dir
ein Video anzuschauen wie
dein Modell funktioniert.

Die Videos sind auf Englisch.

Scan the QR code with your
smartphone, so you can
watch a video on how the
model works.

The videos are in English.

Balayer le code QR avec ton
Smartphone pour voir sur la
vidéo comment fonctionne
ton modèle.

Les vidéos sont en anglais.

In Versuch 14 baust du ein Modell eines Fahrrads, das mit Solarenergie angetrieben wird. Fällt Licht auf die Solarzelle, fährt das Fahrrad.



EN

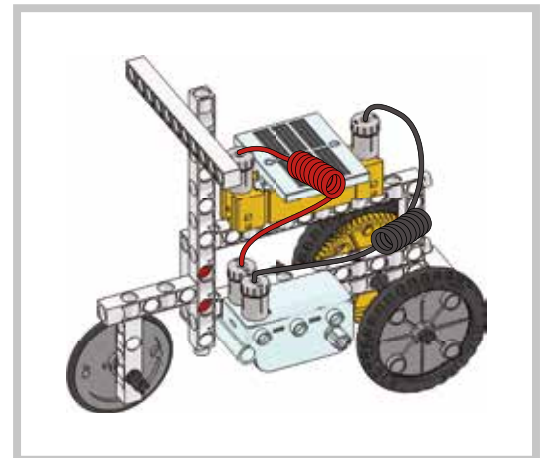
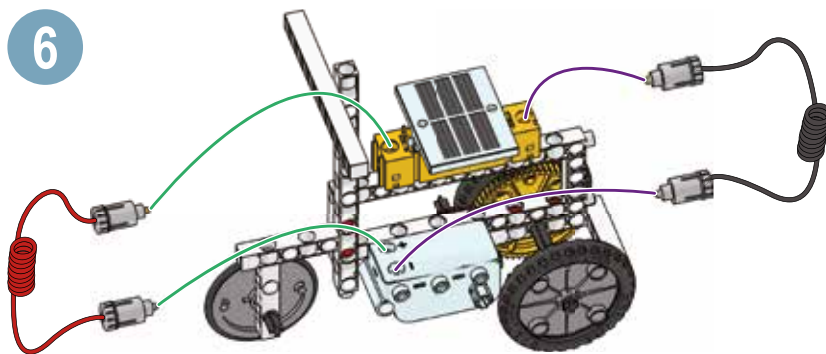
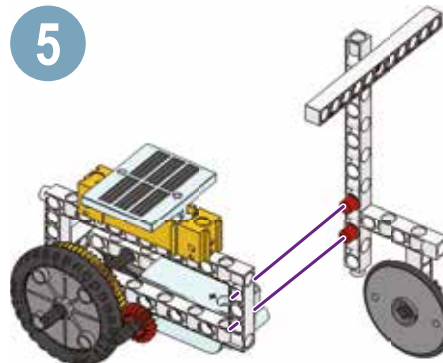
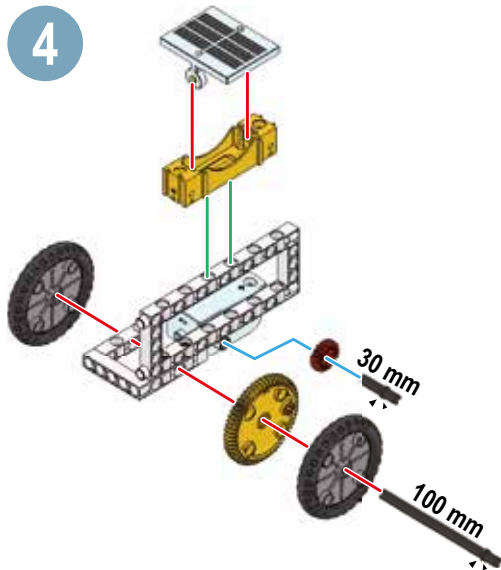
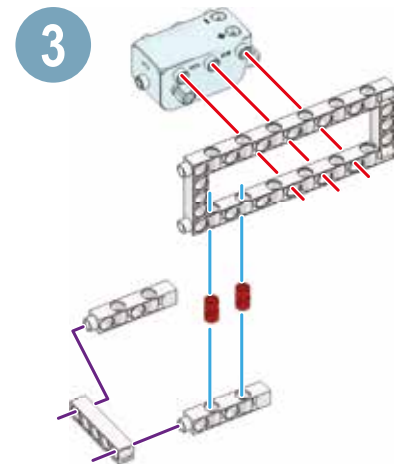
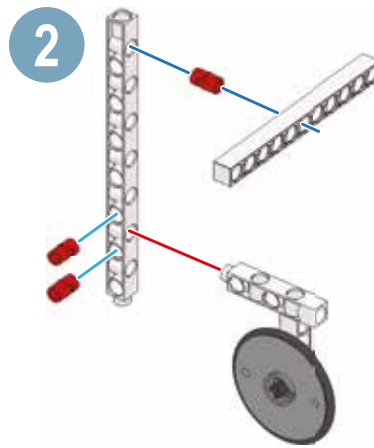
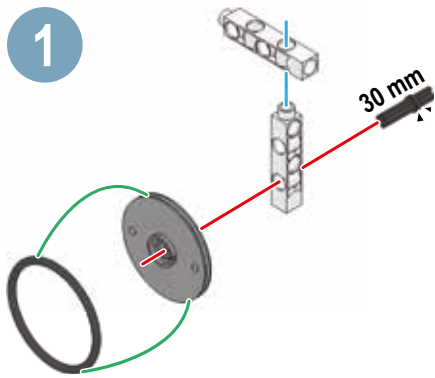
In experiment 14 you construct a model of a bicycle which is powered by solar energy. If the light shines on the solar cell, the bicycle will drive.

FR

Dans l'essai 14 tu construis un modèle de bicyclette à énergie solaire. Si le rayonnement de la lumière est capté par la cellule solaire, la bicyclette roule.

Du brauchst / You need / Il faut





Scanne den QR-Code mit deinem Smartphone, um dir ein Video anzuschauen wie dein Modell funktioniert.

Die Videos sind auf Englisch.

Scan the QR code with your smartphone, so you can watch a video on how the model works.

The videos are in English.

Balayer le code QR avec ton Smartphone pour voir sur la vidéo comment fonctionne ton modèle.

Les vidéos sont en anglais.

In den Versuchen 11 bis 14 hast du folgende vier Modelle gebaut.

EN In the experiments from 11 to 14 you have constructed the following four models.

FR Dans les expériences de 11 à 14, tu as construis les quatre modèles qui suivent.



Versuche, mithilfe dieser Modelle und deinem Wissen aus den vorherigen Kapiteln ein eigenes Auto mit Solarantrieb zu bauen.

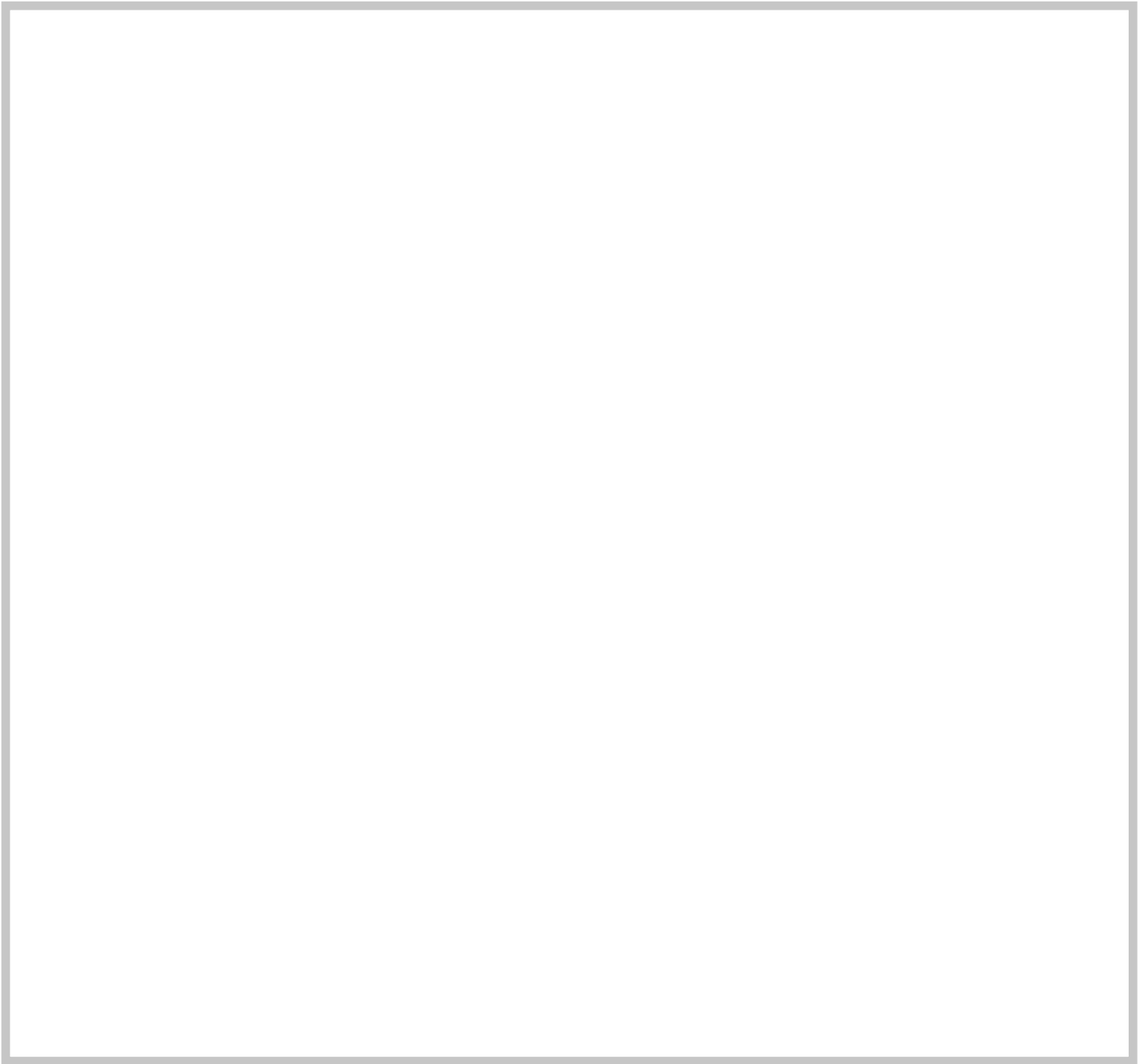
EN Try to construct your own car with solar-powered drive with the help of these models and your knowledge from the previous chapters.

FR Essaie de construire ta propre voiture à énergie solaire à l'aide de ces modèles et de tes connaissances des chapitres précédents.

Wie soll dein solarbetriebenes Auto aussehen?

EN How will your solar-powered car look like?

FR Quelle sera l'apparence de ta voiture à énergie solaire?



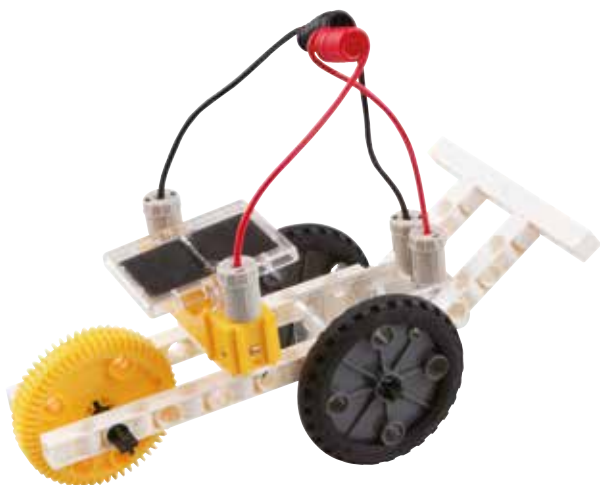
Welche Teile benötigst du?

EN Which parts do you need?

FR De quelles pièces as-tu besoin?



In Versuch 16 baust du ein Solar-Fahrzeug. Du erzeugst mit der Solarzelle die Energie, die du zum Fahren nutzen kannst.



EN In experiment 16 you will build a solar vehicle. You generate energy with a solar cell which you can use for driving.

FR Dans l'essai 16 tu construis un véhicule à énergie solaire. Avec la cellule solaire, tu produis de l'énergie que tu peux utiliser pour rouler.

Du brauchst / You need / Il faut

2x



2x



1x



2x



1x



2x



2x



1x



2x



1x



2x



1x



1x



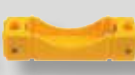
1x

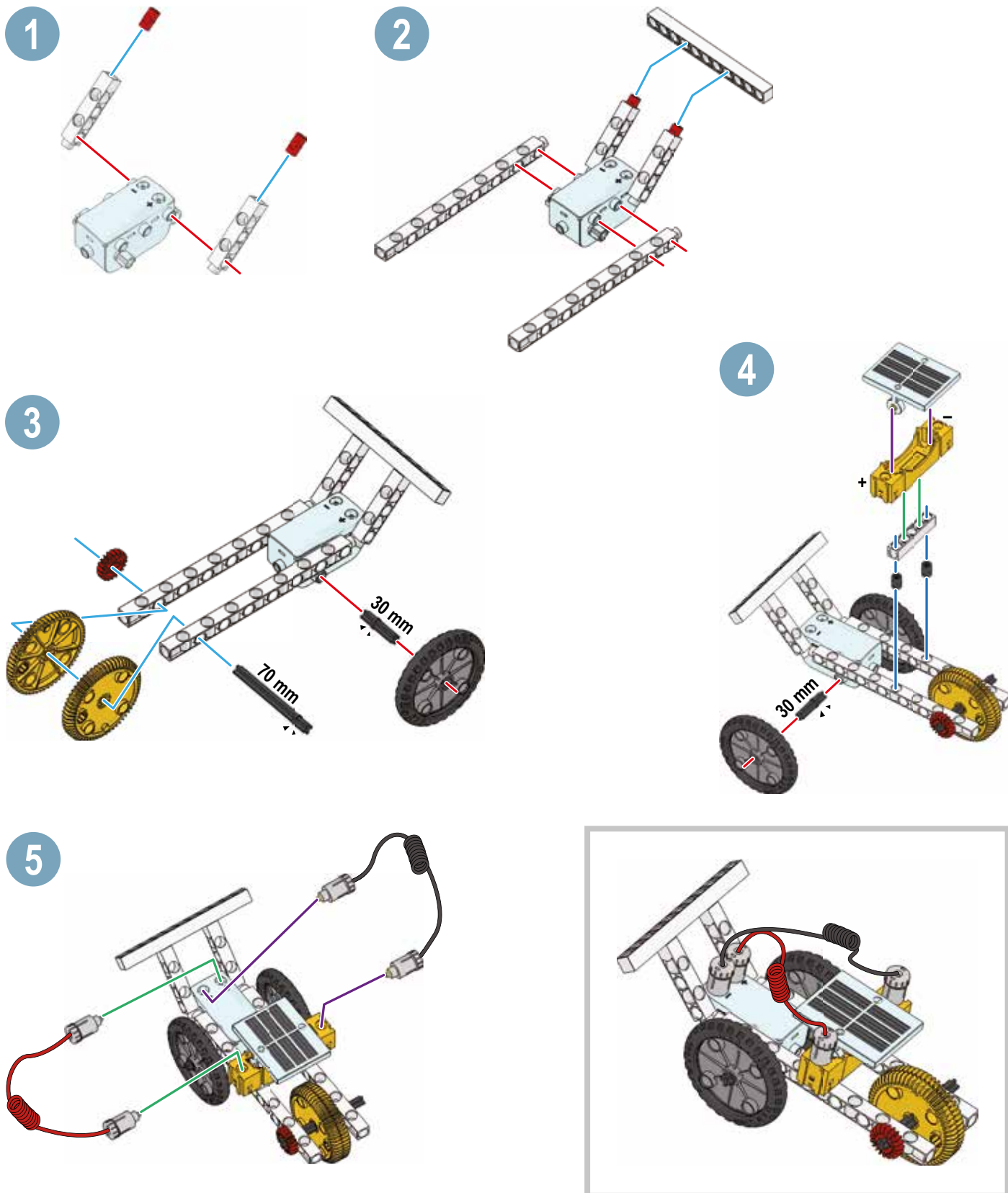


1x



1x





Scanne den QR-Code mit deinem Smartphone, um dir ein Video anzuschauen wie dein Modell funktioniert.

Die Videos sind auf Englisch.

Scan the QR code with your smartphone, so you can watch a video on how the model works.

The videos are in English.

Balayer le code QR avec ton Smartphone pour voir sur la vidéo comment fonctionne ton modèle.

Les vidéos sont en anglais.



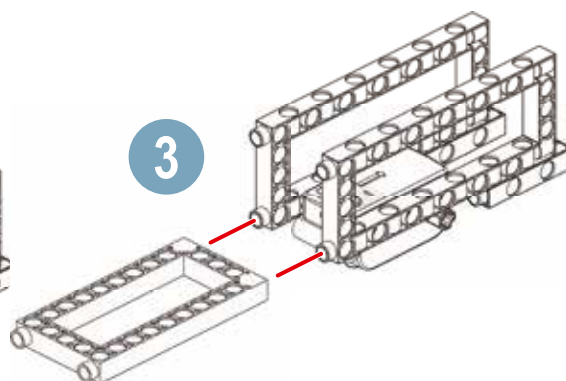
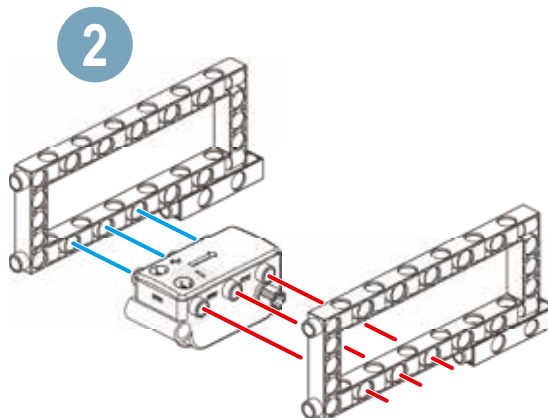
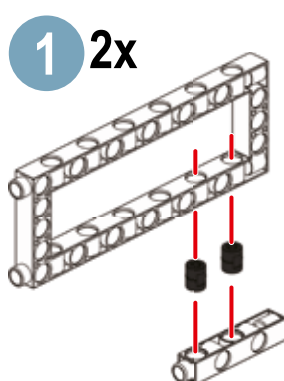
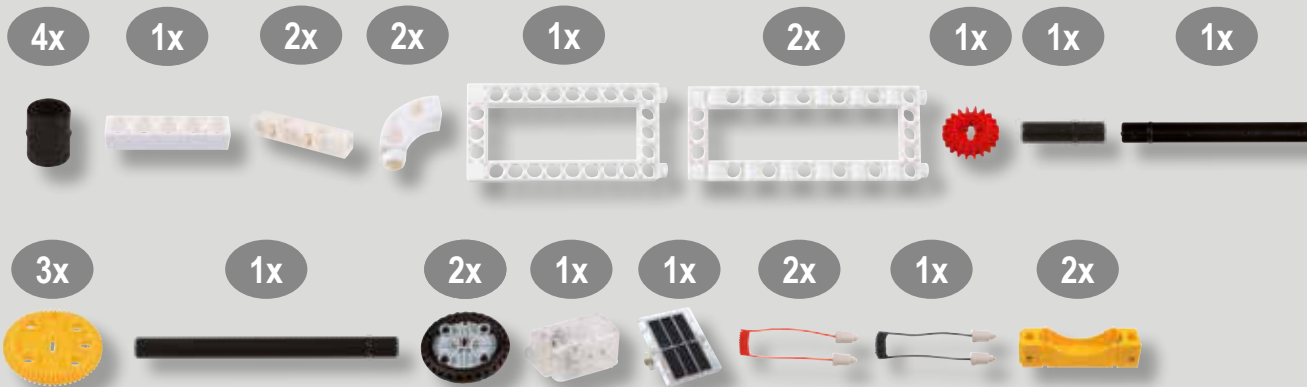
Es gibt sogenannte Hybridautos. Hybridautos besitzen zwei verschiedene Antriebsarten. Einerseits einen normalen Verbrennungsmotor und andererseits einen Elektromotor. Dadurch kann die Energie optimal genutzt werden und Kraftstoff gespart werden.

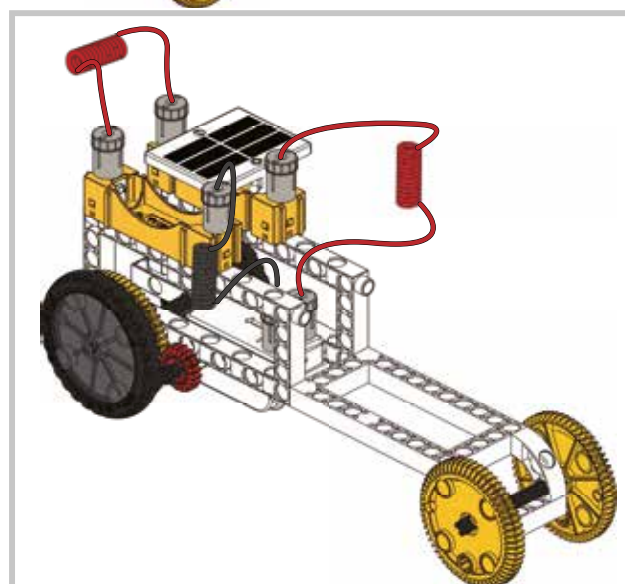
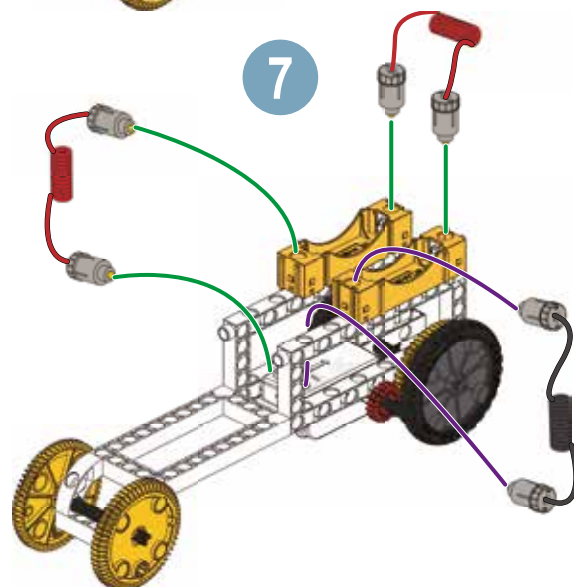
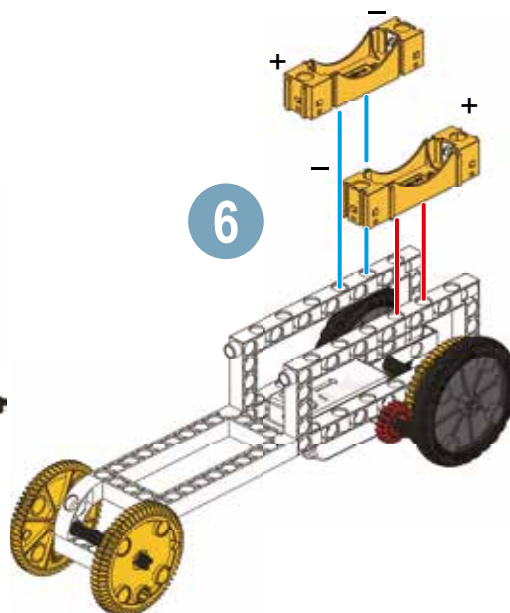
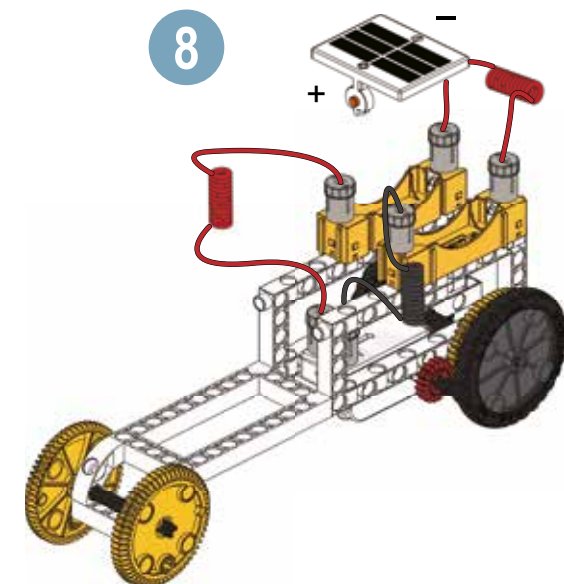
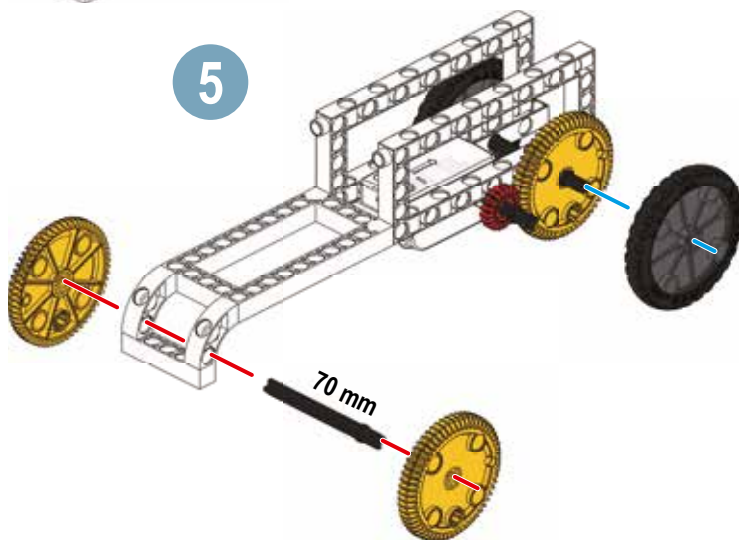
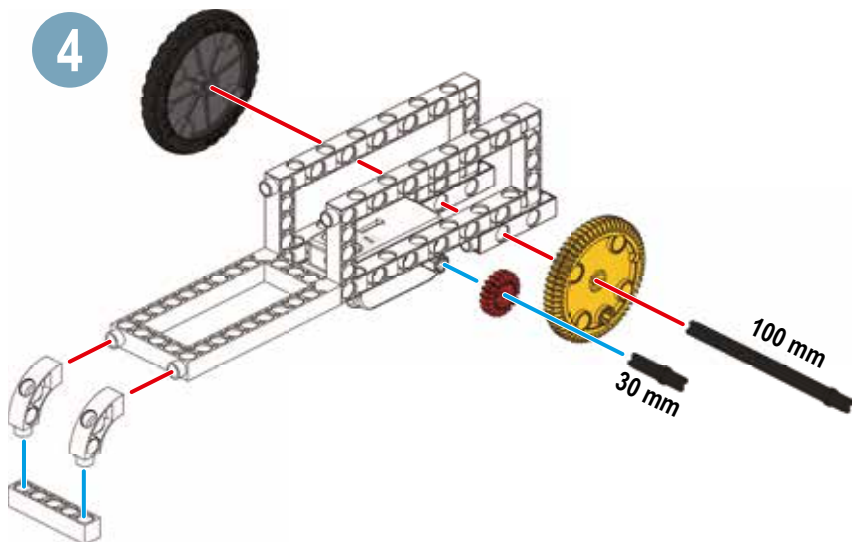
In Versuch 17 baust du ein Modell eines Hybridautos.

EN There are so-called hybrid cars. Hybrid cars are equipped with two different types of drive. On the one hand a standard combustion engine and on the other hand an electric motor. This would make it possible to perfectly use the energy and save fuel. In experiment 17 you construct a model of a hybrid car.

FR Il y a des voitures dites voitures hybrides. Les voitures hybrides sont équipées de deux types de moteurs différents. D'une part un moteur à explosion standard et d'autre part un moteur électrique. Ainsi, il est possible d'utiliser l'énergie de manière optimale et d'économiser du carburant. Dans l'essai 17 tu construis un modèle de voiture hybride.

Du brauchst / You need / Il faut





Scanne den QR-Code mit deinem Smartphone, um dir ein Video anzuschauen wie dein Modell funktioniert.

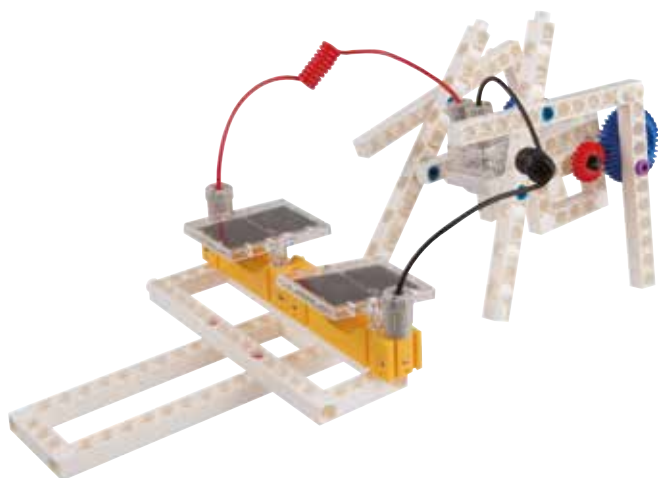
Die Videos sind auf Englisch.

Scan the QR code with your smartphone, so you can watch a video on how the model works.

The videos are in English.

Balayer le code QR avec ton Smartphone pour voir sur la vidéo comment fonctionne ton modèle.

Les vidéos sont en anglais.

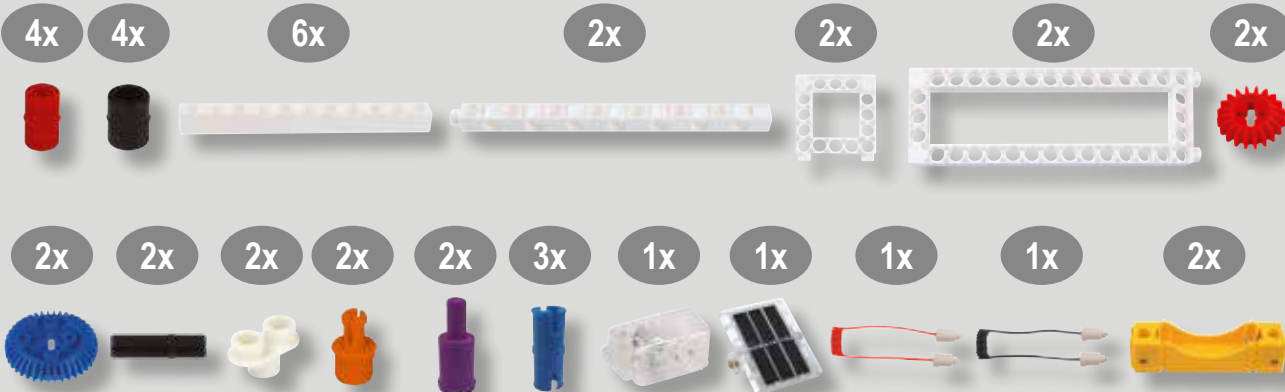


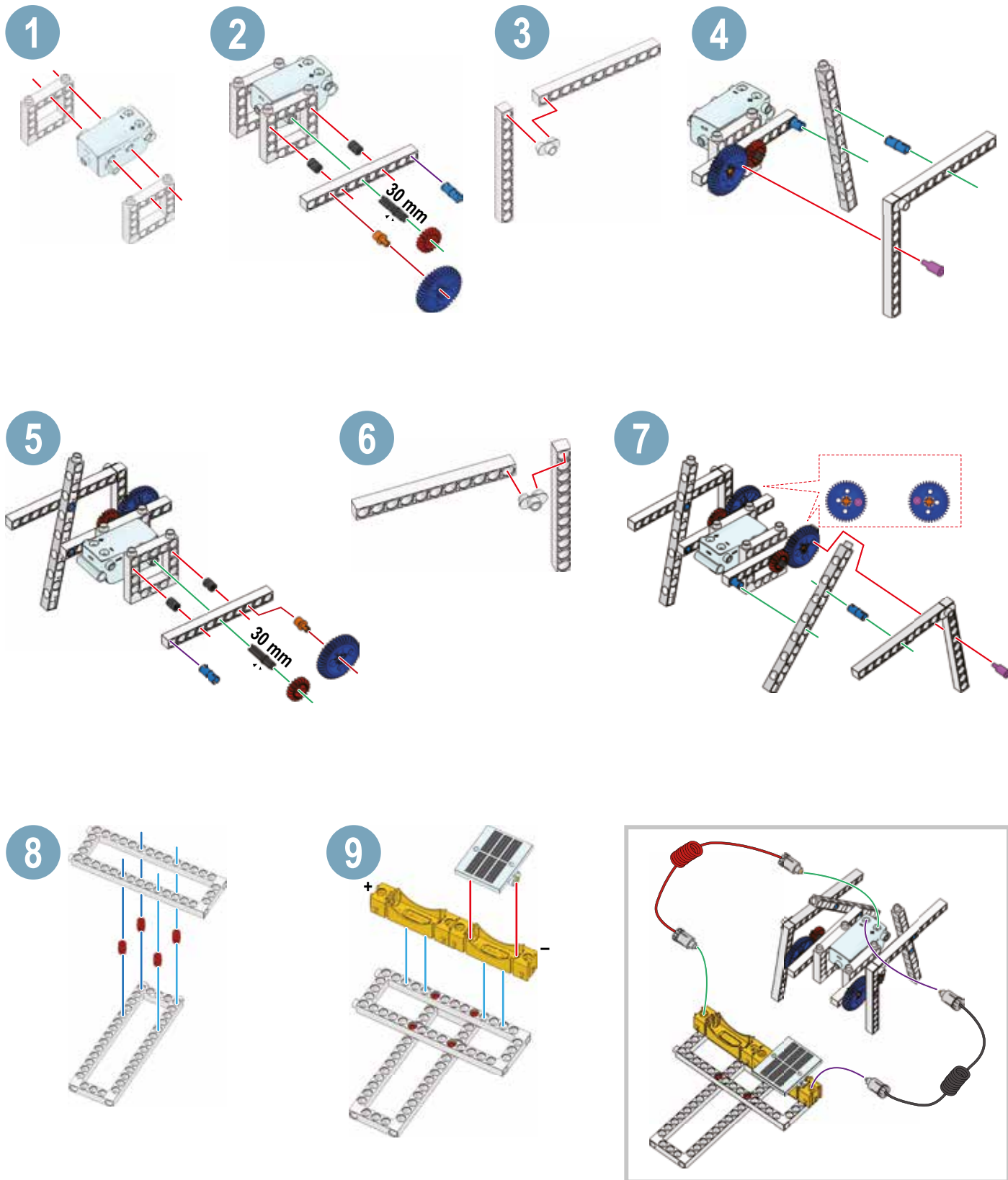
Viele Phänomene aus der Natur wurden vom Menschen für verschiedene Produkte genutzt und nachgemacht. Man nennt das Bionik.

EN Lots of phenomena of the nature have been used and imitated by man. This is called bionics.

FR Beaucoup de phénomènes de la nature ont été utilisés et imités par l'homme pour différents produits. Ceci est appelé la bionique.

Du brauchst / You need / Il faut





Scanne den QR-Code mit deinem Smartphone, um dir ein Video anzuschauen wie dein Modell funktioniert.

Die Videos sind auf Englisch.

Scan the QR code with your smartphone, so you can watch a video on how the model works.

The videos are in English.

Balayer le code QR avec ton Smartphone pour voir sur la vidéo comment fonctionne ton modèle.

Les vidéos sont en anglais.

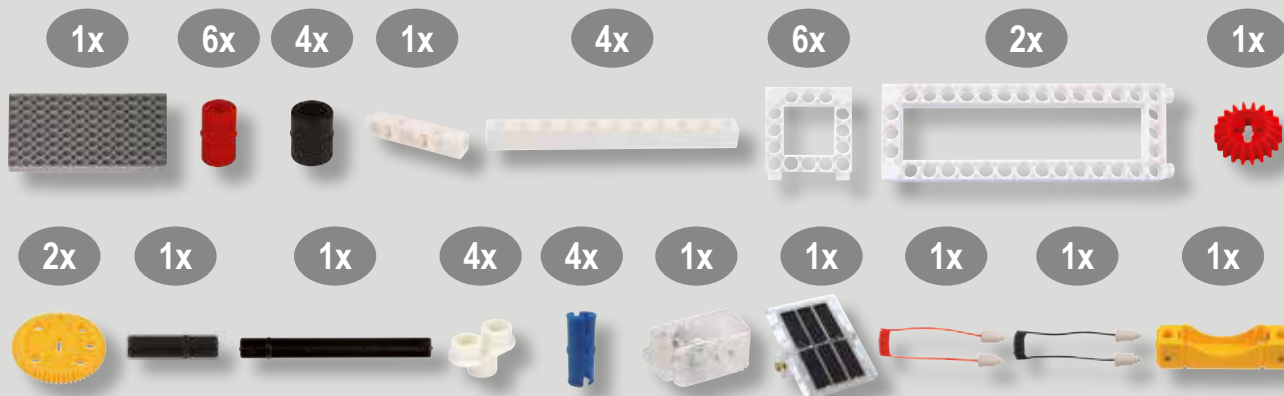
In Versuch 19 baust du ein Riesenrad. Dein Riesenrad-Modell wird mithilfe von Solarenergie betrieben.

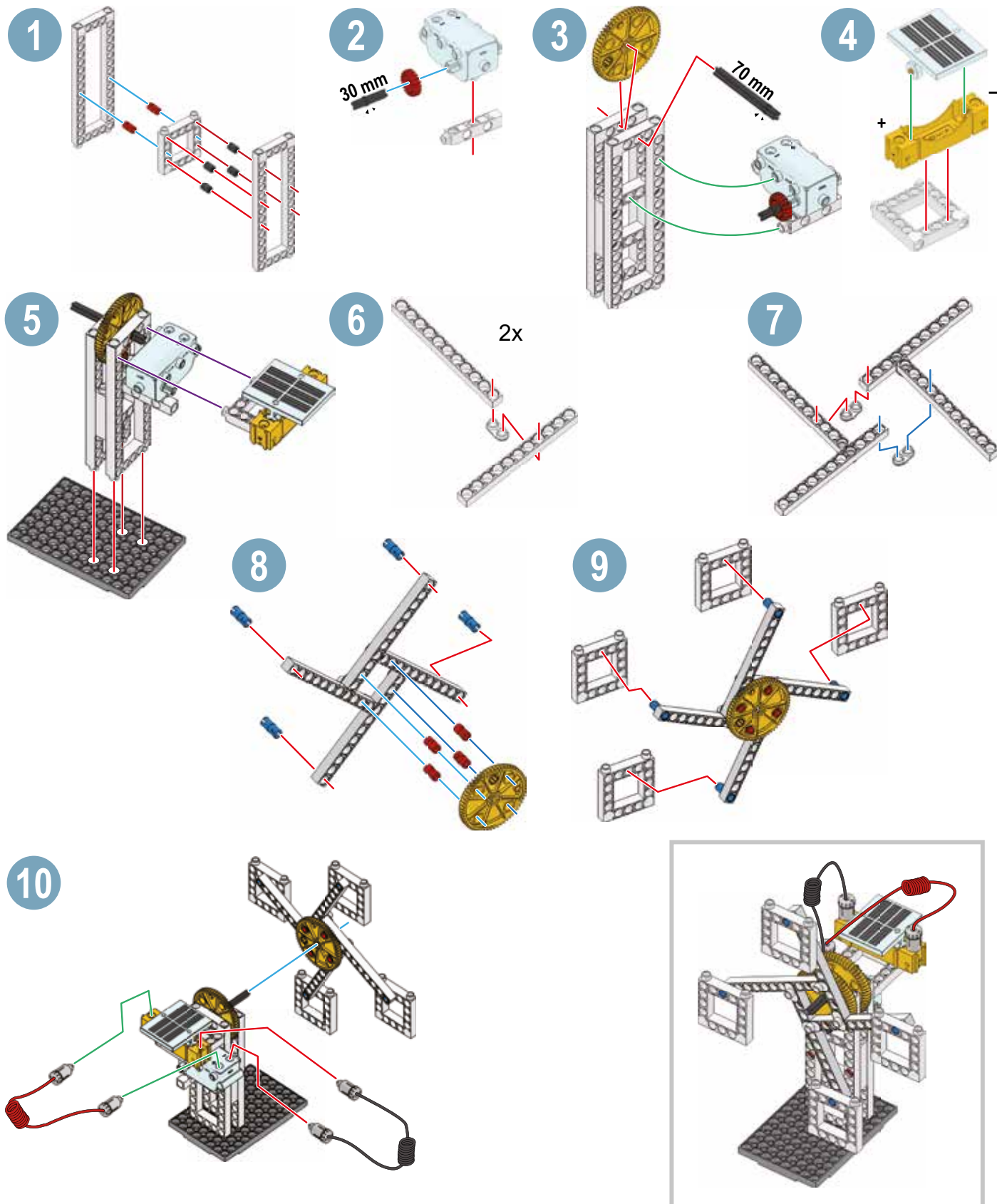


EN In experiment 19 you construct a Ferris wheel. Your model of the Ferris wheel will be powered by solar energy.

FR Dans l'essai 19 tu construis une grande roue. Ton modèle de grande roue fonctionne à énergie solaire.

Du brauchst / You need / Il faut





Scanne den QR-Code mit deinem Smartphone, um dir ein Video anzuschauen wie dein Modell funktioniert.

Die Videos sind auf Englisch.

Scan the QR code with your smartphone, so you can watch a video on how the model works.

The videos are in English.

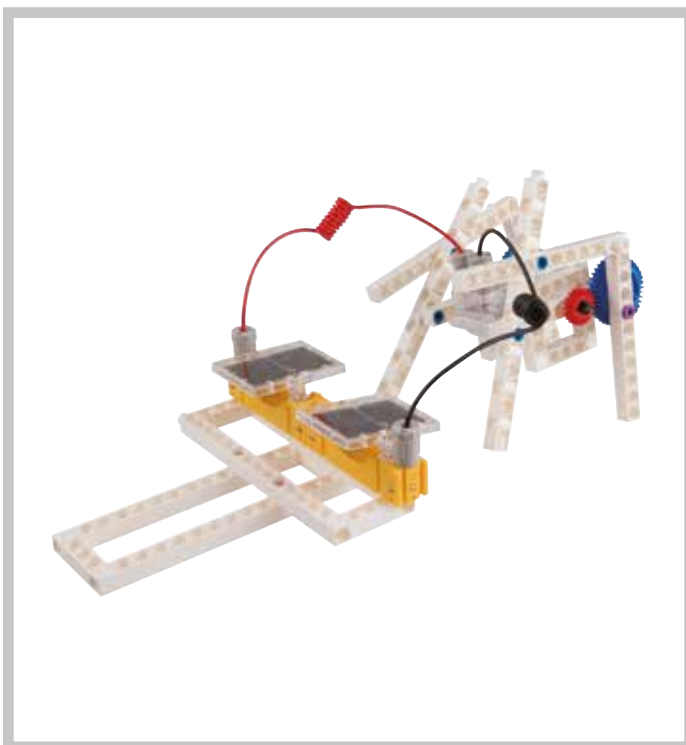
Balayer le code QR avec ton Smartphone pour voir sur la vidéo comment fonctionne ton modèle.

Les vidéos sont en anglais.

In den Versuchen 16 bis 19 hast du folgende vier Modelle gebaut.

EN In the experiments from 16 to 19 you have constructed the following four models.

FR Dans les expériences de 16 à 19, tu as construis les quatre modèles qui suivent.



Versuche, mithilfe dieser Modelle und deinem Wissen aus den vorherigen Kapiteln einen Roboter mit Solarantrieb zu bauen.

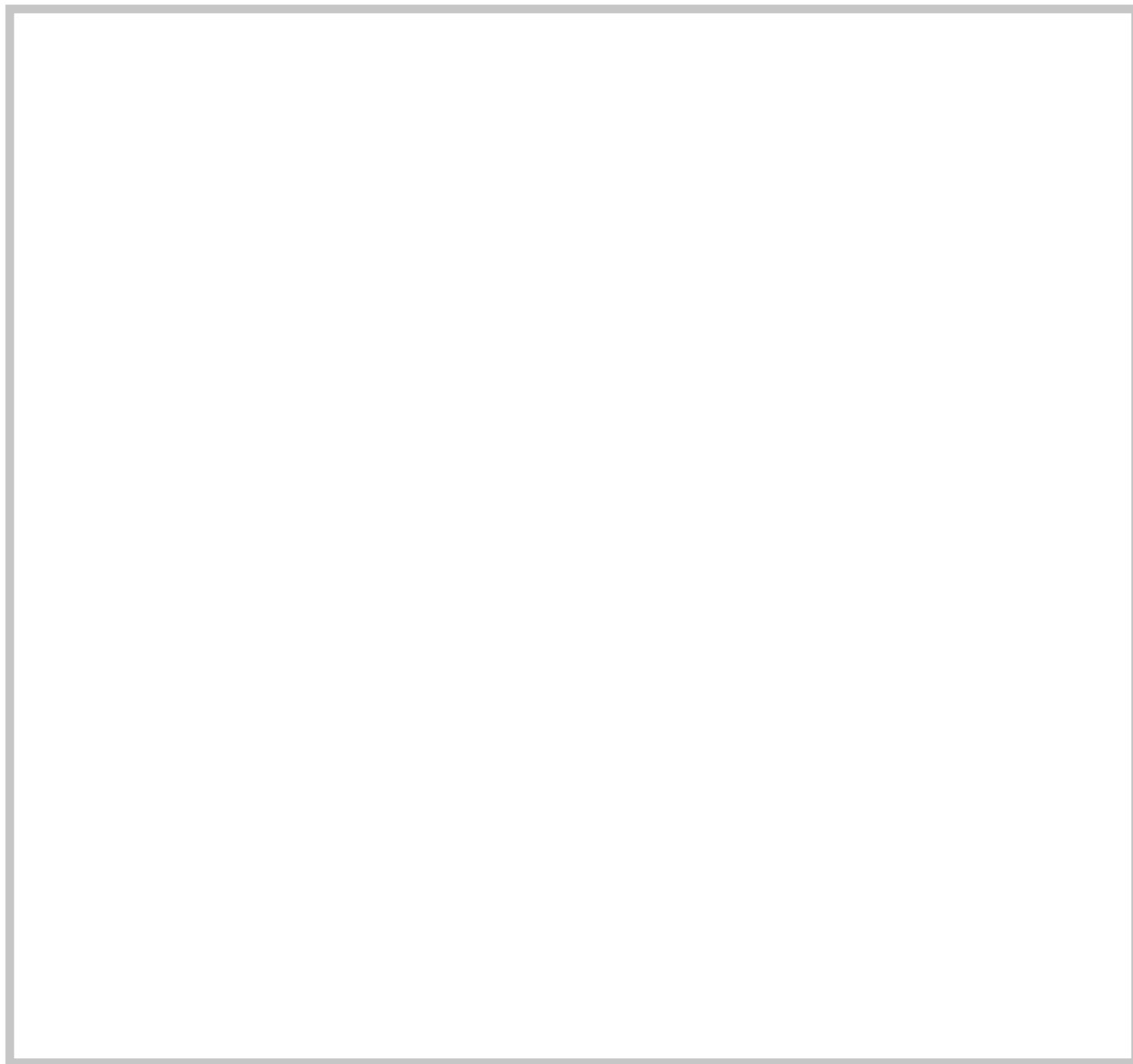
EN Try to construct a robot with solar-powered drive with the help of these models and your knowledge from the previous chapters.

FR Essaye de construire un robot à énergie solaire à l'aide de ces modèles et de tes connaissances des chapitres précédents.

Wie soll dein Roboter aussehen?

EN How will your robot look like?

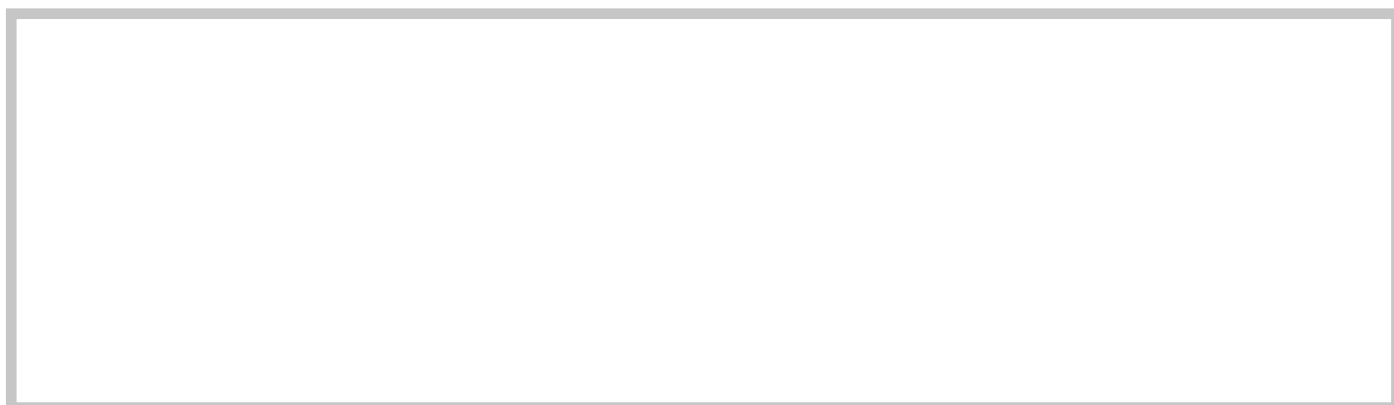
FR Quelle sera l'apparence de ton robot?



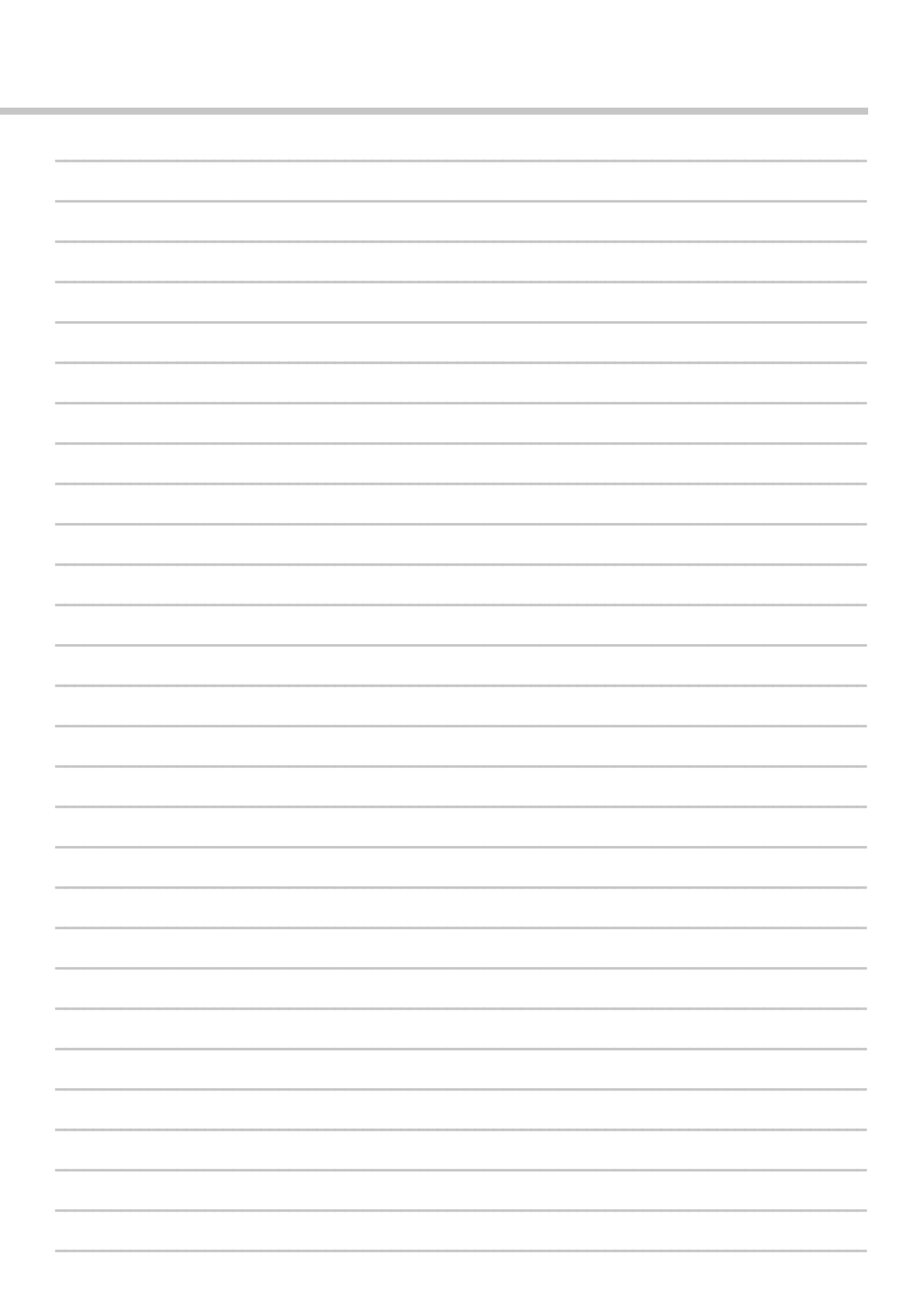
Welche Teile benötigst du?

EN Which parts do you need?

FR De quelles pièces as-tu besoin?



This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

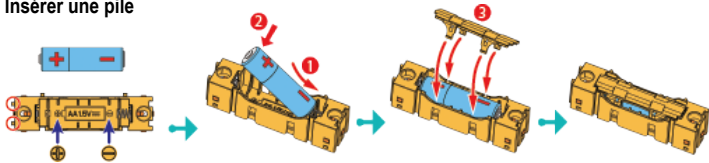


Erforsche Licht und Solarenergie

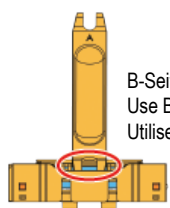
Discover Light and Solar Energy

Découvre la lumière et l'énergie solaire

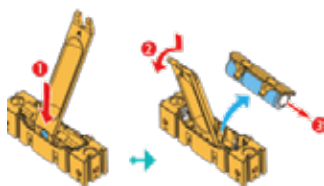
Batterie einlegen
Insert battery
Insérer une pile



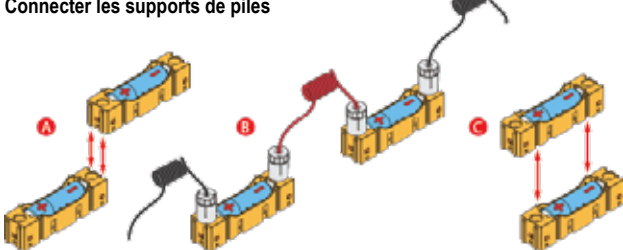
Batterie entfernen
Remove battery
Retirer la pile



B-Seite des Entfernens verwenden
Use B-side of the remover
Utiliser la face B de extracteur



Batteriehälter verbinden
Connecting battery holders
Connecter les supports de piles



- Sind die Batteriehälter wie in Abbildung A und B miteinander verbunden, sind sie in Serie geschaltet.
- Sind die Batteriehälter wie in Abbildung C miteinander verbunden, sind sie parallel geschaltet.
- When battery holders are connected as shown in Fig. A and B, they are connected in series.
- When battery holders are connected as shown in Fig. C, they are connected in parallel.
- Si les supports de piles sont connectés comme indiqué sur les figures A et B, ils sont connectés en série.
- Si les supports de piles sont connectés comme le montre la figure C, ils sont connectés en parallèle.

LernLabor

WARNING!

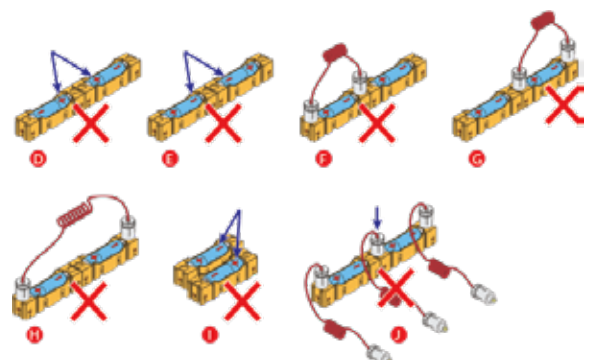
Die folgenden Kombinationen dürfen auf keinen Fall vorgenommen werden!

WARNING!

Please do not combine the batteries as follows under no circumstances!

ATTENTION !

Ne combinez en aucun cas les piles comme suit !



Kurzschluss vermeiden

Die Bilder F bis I zeigen typische Kurzschlusssituationen. Bild J ist ebenfalls nicht zulässig, da die losen Kabel miteinander in Kontakt kommen können, was wiederum zu einem Kurzschluss führt.

Avoid short circuits

Pictures F to I show typical short-circuit situations. The combination on picture J is also not allowed, as the loose cables can come into contact with each other, which will also lead to a short circuit.

Éviter des courts-circuits

Les figures F à I montrent des situations typiques de court-circuit. La connexion illustrée sur l'image J n'est pas non plus autorisée, car les câbles détachés peuvent entrer en contact les uns avec les autres, ce qui entraîne également un court-circuit.