

Juliane Jammer, Kristin Narr

Das Maker-Buch für Kita und Grundschule

Kinderleichte Fotoanleitungen zum kreativen Basteln, Tüfteln und Selbermachen



English
translation
included

Inhalt

4	Vorwort	BAUEN MIT UND OHNE MOTOREN
6	Zielgruppen und Aufbau des Buches	60 Fliegendes Ballonauto
10	Einführung ins Making	66 Einfacher Stromkreis mit Motoren
14	Überblick über die wichtigsten Materialien	72 Flinker Malroboter
.....		EXPERIMENTIEREN MIT VIELFÄLTIGEN MATERIALIEN
18	Leitende und nicht leitende Alltagsgegenstände	78 Kreative Foto-Bastelcollage
24	Klingendes Trauminstrument	84 Zaubhaftes Kaleidoskop
30	Geschlossener, leitender Kinderkreis	ZU BESUCH IM MAKERSPACE
34	Leitende Bewegungen	90 Lustige Keksform aus dem 3D-Drucker
BASTELN MIT LICHT UND STROM		96 Originelles Holz-Lesezeichen mit dem Lasercutter
42	Kinderleichter Stromkreis	100 Materialien
48	Selbstgebaute Taschenlampe	102 Literaturempfehlungen & Anlaufstellen
54	Blinkender Leuchtturm	106 Danksagungen
		107 Über die Autorinnen

Contents

4	Foreword	BUILDING WITH AND WITHOUT MOTORS
6	Target groups and book structure	60 Flying balloon car
10	An introduction to the world of making	66 Simple electrical circuit with motors
14	Overview of key materials	72 Speedy drawing robot
.....		EXPERIMENTING WITH VARIOUS MATERIALS
18	Conductivity and non-conductivity in everyday objects	78 Creative photo collage
24	A dream instrument that produces sound	84 Magical kaleidoscope
30	Children form a closed, conductive circuit	VISITING THE MAKERSPACE
34	Conductive movements	90 Funny 3D printed cookie cutter
.....		96 Original lasercutted bookmark made of wood
CREATIVE BUILDING WITH LIGHT AND ELECTRICITY		100 Materials
42	Turning electrical circuits into child's play	102 Literature recommendations & contacts
48	DIY torch	106 Acknowledgements
54	Flashing lighthouse	107 About the authors

Einführung ins Making

An introduction to the world of making

10

Viele Dinge, die wir kaufen, sind schon fertig gebaut. Wie sie angefertigt werden und wie es darin aussieht, erfahren wir normalerweise nicht. Dabei gilt: Wer eine Taschenlampe bauen kann, hat auch verstanden, wie sie funktioniert – und muss zudem keine kaufen.

Bei anderen Dingen ist das ähnlich: Wir ergründen Dinge, indem wir sie machen und verstehen, wie sie funktionieren. Und es geht noch weiter, denn während wir erstellen und gestalten, verwirklichen wir eigene Ideen und kreieren Lösungen.

Im Zusammenhang mit Technik und vor allem digitalen Techniken hat sich in den letzten Jahren der Begriff „Making“ etabliert. „Making sind Aktivitäten, bei denen jede/r selbst aktiv wird und ein Produkt, ggf. auch digital, entwickelt, adaptiert, gestaltet und produziert und dabei (auch) digitale Technologien zum Einsatz kommen. Making-Aktivitäten sind dabei soziale Aktivitäten, die häufig in speziellen Werkstätten, z. B. den Fablabs, Makerspaces, Hackerspaces u. a., und unter Berücksichtigung ökologischer und gesellschaftlicher Gesichtspunkte, z. B. als Upcycling oder im Repair-Café, durchgeführt werden“¹ Ursprünglich kommt die Maker-Bewegung aus den USA und spielt zunehmend auch im deutschsprachigen Raum eine Rolle.

1. Schön, Ebner, Kumar, 2014: „Making – Aktivitäten mit Kindern und Jugendlichen“ zitiert nach Schön, Ebner, Narr 2016, S. 8

Many of the things we buy have already been put together. We do not typically find out how they were made and what they look like inside. The principle is that if you can build a torch, then you understand how it works and do not need to buy one.

The situation is similar for other things. We explore things in depth by making them and understanding how they work. And, what is more, while we are creating and making things, we are realising our own ideas and creating solutions.

The term “making” has established itself in recent years in connection with technology, and digital technology in particular. “Making involves activities in which each individual gets involved themselves, (also) using digital technologies to develop, adapt, design and produce a product (where relevant, also digitally). Making activities are social in nature, frequently being run in special workshops (such as Fab Labs, Makerspaces and Hackerspaces) and taking account of environmental and social aspects, such as upcycling and the Repair Café model”¹ Originating in the United States, the maker movement is becoming increasingly significant in German-speaking countries.

1. Schön, Ebner, Kumar, 2014: „Making – Aktivitäten mit Kindern und Jugendlichen“ cited by Schön, Ebner, Narr 2016, p. 8

Making als kreatives, digitales Gestalten schafft weitere Möglichkeiten und neue Lernumgebungen. Dabei geht Making über das bloße Nachmachen nach Anleitungen und Rezepten hinaus. Im Mittelpunkt steht das Selbermachen und die eigene Kreation, z. B. aus Altem etwas Neues zu schaffen. Der kreative, handlungsorientierte Ansatz, der dem Making zugrunde liegt, fördert handwerkliches Geschick und soziales Miteinander. Da das Fehler machen und Untersuchen als Teil eines erfolgreichen Weges angesehen wird, erhöht sich ganz nebenbei auch die Fähigkeit, Probleme zu lösen.

Die Welt des Makings scheint grenzenlos zu sein: Von kleinen Stromkreisen mit LEDs und einfachen Programmierumgebungen über umfangreiche Roboterbauten bis hin zu komplexen 3D-Drucken. Making verbindet klassische, analoge handwerkliche Themen, wie Nähen, Löten und Basteln, mit neuen, digitalen und technischen Möglichkeiten.

Hinter dem Selbermachen steht die positive Haltung, selbst mitzugestalten und hierbei vor allem junge Menschen zu unterstützen, aktive Gestalterinnen und Gestalter zu sein, die mit Erfinder- und Entdeckergeist ihre eigenen Ideen umsetzen und durch die Begleitung Erwachsener zum eigenständigen Denken und Handeln animiert werden.

As a creative digital-design pursuit, making is opening up further opportunities and new learning environments. In this context, making is about more than simply using instructions and recipes to copy things. At its heart is a DIY mentality and a drive to create, for example, by using something old to create something new. The creative, activity-focused approach underlying the making concept promotes manual skills and social interaction. Because making mistakes and experimenting are seen as stations on the road to success, makers also improve their problem-solving abilities almost incidentally.

The world of making appears to have no limits, taking in everything from small electrical circuits with LEDs and simple programming environments to complex 3D printing operations. Making combines classic, analogue manual skills such as sewing, soldering and handicrafts with new digital and technological innovations.

Behind the DIY approach is a positive attitude towards getting involved in design processes and providing particular support to young people in the process to enable them to become active designers who implement their own ideas with a sense of inventiveness and discovery and who are encouraged through the support of adults to think and act independently.

Das Begreifen der Umwelt und die Möglichkeit, diese mitzugestalten, zeigt sich auch im starken Nachhaltigkeitsgedanken bei Making-Projekten. Bei der Umsetzung wird beispielsweise Wert auf günstige Materialien und wiederverwertbare Gegenstände gelegt. Auch inhaltlich spielen Themen wie Müllvermeidung und Recycling eine große Rolle, bis hin zum Schaffen neuer Produkte mit (scheinbar) alten Materialien, dem sogenannten „Upcycling“.

Ganz besonders für die frühkindliche Bildung ist die Beschäftigung mit Making sehr spannend. In diesem Bereich können sehr gut einfache Techniken angewandt werden, beispielsweise indem man sie mit Alltagsgegenständen kombiniert. Ein langsames Heranführen wird ermöglicht und der Alltagsbezug wird hergestellt. Im Vergleich zu anderen, größeren Anschaffungen digitaler Geräte, ist der Großteil der Making-Werkzeuge recht preisgünstig.

Bereits bei Making-Projekten in der Kita greift die oben beschriebene Maker-Haltung: Über das bloße Nachmachen eines Produkts hinausgehen und die persönliche Herausforderung und eigene Kreation in den Fokus setzen. Hinzu kommt, dass die Zusammenarbeit eine große Rolle spielt. In vielen Projekten spielt der Bildschirm eines digitalen Gerätes eine untergeordnet große Rolle. Vielmehr wird Technologie „herausgelöst“, als ein Bestandteil verstanden, in physischen Dingen verbaut, vernäht oder verlötet.

An understanding of our environment and the opportunities we have to shape it is also reflected in the strong sustainability concept of making projects. During implementation, for example, value is placed on the use of low-cost materials and recyclable objects. Topics such as waste prevention and recycling also play a major role at content level in the concept of upcycling, that is, the creation of new products from (seemingly) old materials.

Making is a particularly exciting topic in early childhood education, an area which lends itself very well to the use of simple technologies, for example, combining them with everyday objects. In this way, young children are slowly introduced to the world of making and learn about how it relates to everyday life. When you consider the cost of high-volume purchases of digital devices, most making tools are extremely cost-effective.

The aforementioned maker approach is already introduced early on during making projects at nursery, going beyond the simple copying of a product and placing the focus on the personal challenge of coming up with your own creation. Cooperation also plays a major role in the process. In many projects, the screens of digital devices play a rather subordinate role. Instead, technology is “liberated”, understood as one component, built, sewn or soldered into physical objects. Experimenting/trying things out with others and grasping



Das Experimentieren und Ausprobieren mit Anderen sowie Begreifen im wahrsten Sinne des Wortes sind starke Anreize, sich mit dem Making für und mit kleineren Kindern und Grundschulkindern zu beschäftigen.

them in the truest sense of the word provide strong incentives for getting involved in making activities for and with younger children and primary-school students.

Geschlossener, leitender Kinderkreis

*Children form a closed,
conductive circuit*

Alter: ab 5 Jahren
Dauer: 30 min.

Age: from 5 years
Duration: 30 min.



Eine Gruppe von Kindern bildet einen gemeinsamen Stromkreis durch das gegenseitige Anfassen der Hände und erzeugt dabei Musik. Sobald eine Hand die andere loslässt und nicht mehr berührt, wirkt diese Aktion wie ein Lichtschalter.

A group of children form an electrical circuit by holding hands and make music in the process. As soon as one child lets go of another's hand and no longer touches the other child, a light switch effect is produced.

Die Kinder bilden einen Kreis und fassen sich an. Ein Kind löst die Hände und öffnet somit den Stromkreis.

The children make a circle and touch each other. One child lets go of another child, and opens the electrical circuit.

Lernziele und Materialien

Learning goals and materials

Lernziele

- Das Schalterprinzip im Stromkreis verstehen
- Erste Schritte mit Strom und Technik
- Kennenlernen neuer digitaler Technologien und verschiedener Software
- Kollaboratives Lernen
- Fördern der Kreativität
- Ursachenanalyse, Dingen auf den Grund gehen

Learning goals

- *Understand the switch principle in an electrical circuit*
- *Take first steps with electricity and technology*
- *Explore new digital technologies and various softwares*
- *Engage in collaborative learning*
- *Promote creativity*
- *Conduct cause analyses, explore things in depth*

Makey Makey Set
Makey Makey Set



Lautsprecher
loudspeaker



Alufolie
aluminium foil



Panzertape
duct tape



Laptop
laptop

Software:
<https://ericosenbaum.github.io/MK-1>





1

Der Laptop kann wahlweise drinnen oder draußen aufgebaut werden. Das Makey Makey wird mit Krokodilklemmen bestückt und mit dem USB-Kabel an den Laptop angeschlossen.

The laptop may be set up inside or outside of the circle. Crocodile clips are attached to the Makey Makey and the Makey Makey connected to the laptop with the USB cable.



2

Auf dem Fußboden wird Alufolie mit Panzertape befestigt und mit einer Krokodilklemme versehen, die zu einer der Steuer- oder Spacetasten führt. Die Krokodilklemme zur Erdung wird mit einer Kinderhand verbunden. Der Ton darf nicht fehlen, der Lautsprecher wird angeschlossen und eingeschaltet.

Aluminium foil is attached to the floor using duct tape and a crocodile clip attached to the foil is attached to the directional pad or space key. The crocodile clip attached to "Earth" has to be held by a children's hand. Not forgetting the music, the loudspeaker is connected and turned on.



3

Leitet es oder nicht? Das Foto verdeutlicht, wie es nicht funktionieren kann. Da das Mädchen, dass die Alufolie berührt, nicht mit dem Kind, das das Erdungskabel hält, z. B. über einen Händedruck verbunden ist, ertönt auch kein Ton.

Does it conduct electricity or not? This photo shows how the circuit has stopped conducting. Because the girl touching the aluminium foil is not touching the child holding the earth cable, for example, by holding hands, then no sound is produced.



4

Die Kinder stellen sich in einem Kreis auf und fassen sich an die nackten Hände (Hautkontakt). Wir testen, ob alle Verbindungen bestehen und ein Ton erklingt. Dazu verbindet sich ein Kind mit dem Erdungskabel und ein weiteres fasst mit der freien Hand auf die Alufolie.

The children make a circle and hold hands, establishing skin contact. You can now test whether all the connections have been made and a sound is produced. For this purpose, a child connects to the earth cable and another child touches the aluminium foil with his free hand.

33



5

Alle Kinder fassen sich an. Ein Kind ist mit dem Makey Makey verbunden. Ein weiteres Kind, das gleich daneben steht, ist über eine Krokodilklemme mit der Alufolie auf dem Boden verbunden. Alle Kinder bilden einen geschlossenen Stromkreis und ein Ton erklingt.

All the children are now in physical contact. One child is connected to the Makey Makey. Right next to him/her, another child is connected to the aluminium foil on the floor by means of a crocodile clip. All the children form a closed electrical circuit and a sound is produced.



6

Der Stromkreis ist durch ein Kind geöffnet, die Musik stoppt. Ein Kind spielt demzufolge den Schalter und unterbricht die Stromzufuhr. Es erfolgt eine gemeinsame Reflektion darüber, dass wir Menschen Strom leiten und unterbrechen können.

A child stops touching his neighbour and opens the electrical circuit. The music stops – the child is acting as the switch, disconnecting the electricity supply. You can reflect with the children on the fact that humans conduct electricity and can disconnect the flow.

Kinderleichter Stromkreis

Turning electrical circuits into child's play

Alter: ab 5 Jahren
Dauer: 10–30 min.

*Age: from 5 years
Duration: 10–30 min.*



Einen Stromkreis aufzubauen ist viel leichter als gedacht. Und genau das sollen diese kleinen, aber aufschlussreichen Projekte zeigen.

Building an electrical circuit is much easier than you may think, which is precisely what these small, yet educational projects are designed to demonstrate.

Innerhalb kürzester Zeit sind einzelne Stromkreise zusammengebaut und leuchten bunt.

Individual electrical circuits can be built and lit up in several colours in next to no time.

Lernziele und Materialien

Learning goals and materials

Lernziele

- Erste Schritte mit Strom und Technik
- Erstellen einfachster Stromkreise
- Analytisches Vorgehen
- Fördern der Kreativität
- Ursachenanalyse, Dingen auf den Grund gehen

Learning goals

- *Take first steps with electricity and technology*
- *Create basic electrical circuits*
- *Develop an analytical approach*
- *Promote creativity*
- *Conduct cause analyses, explore things in depth*

LED

LED

Knopfzelle

button cell

Batterieclip

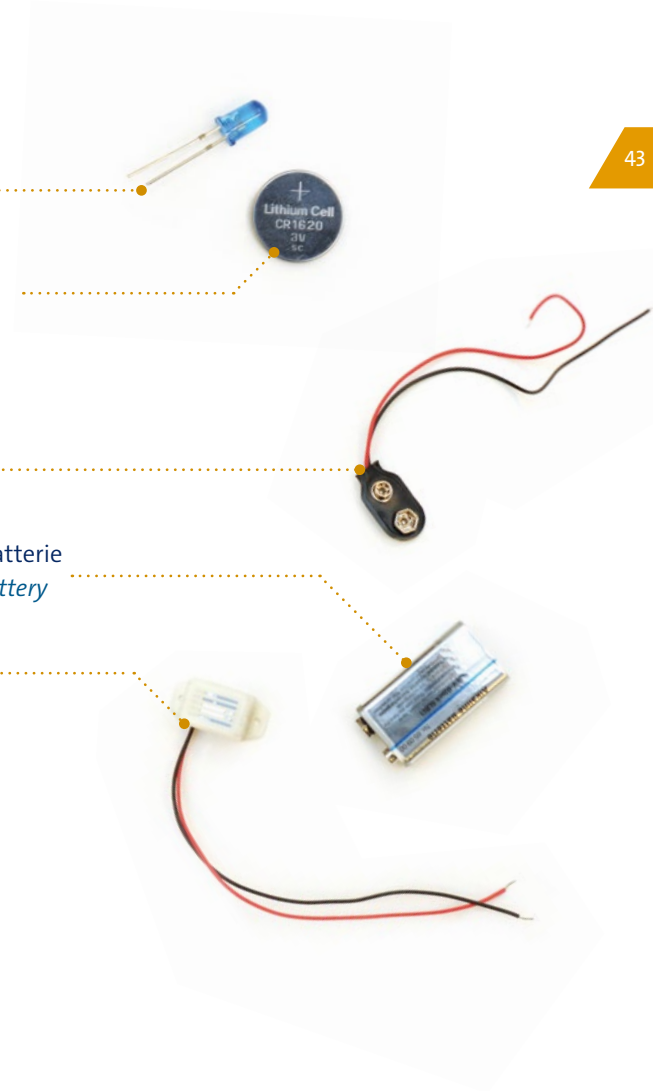
battery clip

9 Volt Block-Batterie

9 volt block battery

Summer

buzzer



1a



Wir nehmen eine LED (auch Diode genannt) und eine Knopfzelle.

Take an LED and a 3 volt button cell.

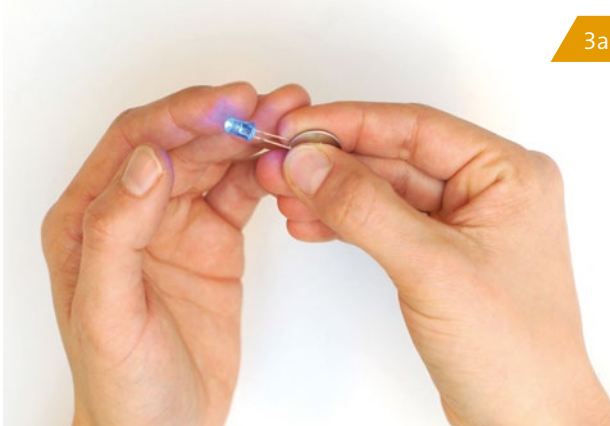
2a



Die LED hat zwei verschiedenen lange Beinchen. Das lange Beinchen ist der Pluspol (Anode), das kurze Beinchen der Minuspol (Kathode). Auch die Batterie ist gepolt und hat einen Plus- und einen Minuspol. Den Pluspol der Batterie erkennt man an dem Pluszeichen darauf.

The LED has two pins of differing lengths. The long pin is the positive pole (anode) and the short pin is the negative pole (cathode). The battery also has poles, in the form of the positive and negative pole. The positive pole of the battery has a plus sign on it.

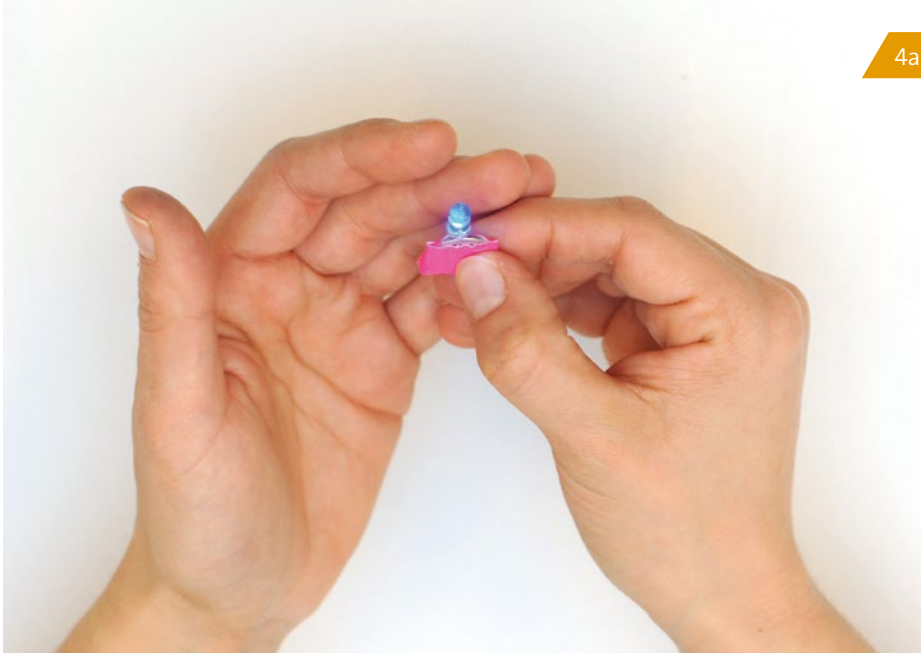
3a



Das lange Beinchen der LED muss auf den Pluspol der Batterie geschoben werden, sodass die Batterie quasi zwischen den LED-Beinchen liegt. Die LED beginnt nun zu leuchten. Ein einfacher Stromkreis ist gebaut.

The long pin of the LED must be pushed onto the positive pole of the battery such that the battery is in effect sandwiched between the LED pins. The LED will now begin to light up. You have built a simple electrical circuit.

4a



Wer möchte, kann die LED mit buntem Klebeband verzieren.

You can if you wish stick coloured tape over the LED

45

5a



Besonders schön leuchten die LEDs im Dunkeln.

The effect works best in the dark.

Flinker Malroboter

Speedy drawing robot

Alter: ab 6 Jahren
Dauer: 60 min.

*Age: from 6 years
Duration: 60 min.*



Innerhalb kurzer Zeit entsteht ein Malroboter – aus wenigen und preiswerten Materialien.

You can build a drawing robot in next to no time with just a few low-cost materials.

Der Malroboter ist fertig und kann nun gestartet werden.

Your drawing robot is now finished and you can turn it on.

Lernziele und Materialien

Learning goals and materials

Lernziele

- Erste Schritte mit Strom und Technik
- Erstellen einfachster Stromkreise
- Fördern der Kreativität
- Ursachenanalyse, Dingen auf den Grund gehen
- Schulung der Feinmotorik
- Spaß am Konstruieren

Learning goals

- *Take first steps with electricity and technology*
- *Create basic electrical circuits*
- *Promote creativity*
- *Conduct cause analyses, explore things in depth*
- *Develop fine motor skills*
- *Enjoy building things*

stabiler Pappbecher
stable paper cup

9 Volt Block-Batterie
9 volt block battery

buntes Tape
coloured tape

leichtes Dekomaterial wie Federn
lightweight decorative materials such as feathers

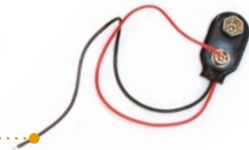
Filzstifte
felt-tip pens

Korken
corks

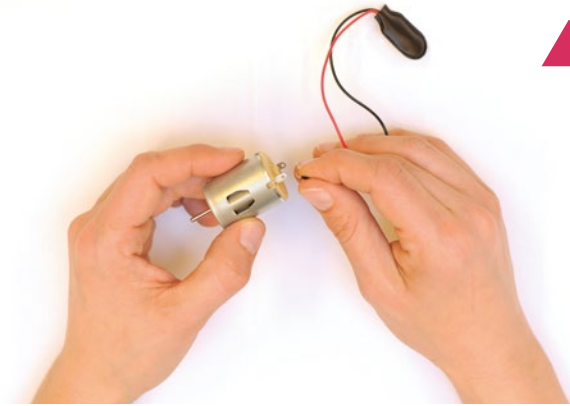
Batterieclip
battery clip

Gleichstrommotor
DC motor

Panzertape
duct tape



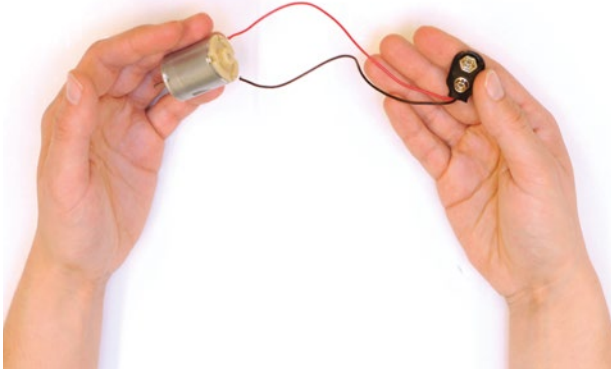
1



Zunächst verbinden wir den Gleichstrommotor und die Kabel des Batterieclips so miteinander, dass jeweils ein Kabel des Batterieclips fest an jeweils einer Öse des Motors befestigt wird.

Begin by connecting the DC motor and the battery clip cables in such a way that each cable is attached securely to an eyelet on the motor.

2



Hier sehen wir die fest mit dem Gleichstrommotor verbundene Batterie.

Here you can see the battery attached securely to the DC motor.

3



Der Motor muss so in das Innere des Bechers geklebt werden, dass die bewegliche Spitze vollständig herausragt. Das ist wichtig für die spätere Unwucht (der Korken), die daran befestigt wird und frei drehen muss.

The motor needs to be attached to the inside of the cup so that the moving tip sticks out fully. This is important for the subsequent imbalance (the cork) which is attached to the cup and has to turn without encountering any resistance.

4

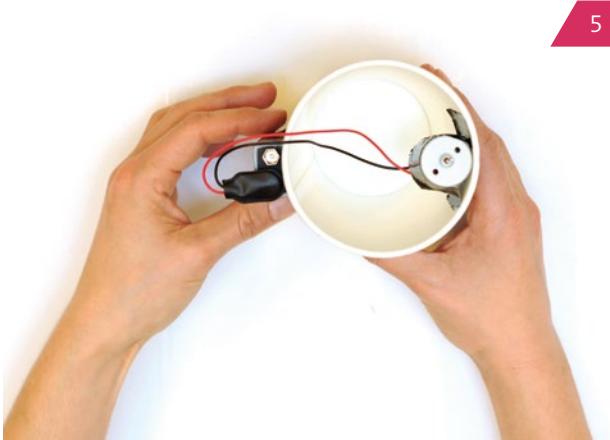


Ohne Strom keine Bewegung – deshalb kleben wir die Batterie fest an die gegenüberliegende Seite des Motors.

Without electricity, there is no movement, which is why you need to stick the battery securely to the opposite side of the motor.

75

5



Nun wird der Batterieclip auf einen Teil der Batterie gesetzt. Dies wirkt wie ein Schalter, Strom fließt vorerst nicht.

Now place the battery clip on one part of the motor. This works like a switch, initially impeding the current flow.

6



Wir schneiden nun ein kleines Stück vom Korken ab (ca. die Hälfte der Motoroberfläche) und stecken diesen auf die Motorspitze, die über den Rand des Bechers herausragt.

Next, cut off a small piece of cork (around half the size of the motor surface) and place it on the tip of the motor that is sticking out of the cup.



7

Als nächstes werden die Beine des Roboters anmontiert. Das sind die drei Filzstifte. Sie werden einer nach dem anderen möglichst in gleichen Abständen voneinander entlang des Bechers fest angeklebt.

You can now attach the three felt-tip pens, which serve as the robot's legs. They should be attached one at a time at equal intervals around the outside of the cup.



8

Alle drei Beine sind fest und in gleichen Abständen voneinander und zum Untergrund hin montiert.

All three legs should be attached firmly, equally spaced out and pointing downwards.



9

Nun kann der Malroboter dekoriert werden. Hier ist es wichtig, dass man nur leichte Dekomaterialien benutzt, um den Malroboter nicht zu beschweren. Gut eignen sich Federn, buntes Klebeband oder Papierfetzen.

You can now decorate the drawing robot. It is important that you only use lightweight decorative materials to avoid making your robot too heavy. Feathers, coloured tape or paper shreds are suitable.



Der Malroboter ist fertig!

Your drawing robot is now finished!



Wenn alle Stiftkappen abgezogen sind und die Kabel des Batterieclips beide Batteriepole berühren, ist der Stromkreis geschlossen. 9 Volt Strom fließen in den Motor und bringen diesen in Bewegung. Die Roboterbeine bewegen sich mit und lassen bunte Bilder entstehen.

Remove all the felt tip pen caps and ensure that the battery clip cable is touching both battery poles to close the electrical circuit. 9 Volt current will now flow into the motor and set it in motion, causing the robot's legs to move and create colourful pictures.

Autorinnen

Authors

Foto Kristin Narr von Anika Dollmeyer unter CC BY 4.0
(<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>)



Kristin Narr ist Medienpädagogin und beschäftigt sich damit, was Menschen mit digitalen Medien machen, wie sie mit ihnen lernen und sie kreativ in Gebrauch nehmen (können). Dafür führt sie Workshops, Projekte und Veranstaltungen durch. In ihrer Arbeit entwickelt und begleitet sie Making-Projekte für verschiedene Bildungsbereiche stets mit dem Ziel, jungen Menschen Möglichkeiten zu zeigen, im Machen Technik zu begreifen und zu verändern.

Kristin Narr is an expert in educational media, focusing on the ways people use media, how they learn with it and options for its creative use. To this end, she runs workshops, projects and events. Her work involves developing and supervising making projects in different areas of education, with a view to identifying opportunities for young people to grasp and change technology through making activities.



Juliane Jammer arbeitet als Dozentin für digitale Medienbildung und als Makerin. Sie gibt interaktive Workshops für Schüler, Eltern, Pädagogen und Lehrer. Darüber hinaus kombiniert sie digitale Bildung mit Making und begleitet Kitas, Schulen und Universitäten im Umgang mit kreativer Tüftelei und neuen Technologien sowie mit visuellen Programmiersprachen. Die Befähigung junger Menschen, innovativ, kollaborativ und kritisch zu denken liegt ihr sehr am Herzen.

Juliane Jammer lectures in digital media education and is a professional maker. She runs interactive workshops for school students, parents, educators and teachers. She also combines digital education and making, assisting nurseries, schools and universities to engage in creative tinkering activities and use new technologies and visual programming languages. Empowering young people to think innovatively, collaboratively and critically is one of her main passions.