

# MOBILER MAKERSPACE SCHLESWIG-HOLSTEIN: IDEENSAMMLUNG

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

mit dem Konzept des Mobilen Makerspace Schleswig-Holstein, hat sich auch das Vermittlungskonzept verändert. Sie halten eine Ideensammlung in Händen, die speziell für Ihre ausgeliehene Kiste entwickelt wurde. Hier finden Sie Anregungen und Ideen für konkrete Veranstaltungen mit dem Inhalt der Kiste(n). Auch die Anleitungen für die einzelnen Geräte sind in die Ideensammlung integriert. Gehen Sie die Vorbereitungshinweise für eine Veranstaltung Schritt für Schritt durch, können Sie hinterher auch das Gerät in dem Maße bedienen, wie es für die Veranstaltungsidee nötig ist. Trauen Sie sich, auch wenn Sie nicht alles perfekt beherrschen, denn Sie werden sehen, das gemeinsame Lernen mit den Teilnehmern Ihrer Veranstaltung ist gewinnbringend und macht vor allem Spaß!

Die Ideensammlungen sind entstanden, nachdem Sie sich für unseren Mobilen Makerspace mehr konkrete Veranstaltungsideen gewünscht haben und die Kurzanleitungen einigen von Ihnen nicht ausreichend waren. Wir sind gespannt auf Ihre Rückmeldung zu diesem neuen Format und vor allem auf Ihre Erfahrungen und Veranstaltungen mit der Erweiterung des Mobilen Makerspace Schleswig-Holstein!

Ich wünsche Ihnen gutes Gelingen und viel Spaß bei Ihren Veranstaltungen und stehe Ihnen jederzeit für Fragen und Feedback zur Verfügung!

Viele Grüße aus Flensburg

Jessica Witt

Büchereizentrale Schleswig-Holstein

Lektorat

Waitzstraße 5

24937 Flensburg

[witt@bz-sh.de](mailto:witt@bz-sh.de)

0461-8606-163

# MOBILER MAKERSPACE SCHLESWIG-HOLSTEIN: ELEKTRONIK & TECHNIK



# INHALT:

## 1 LEGO education Set: Naturwissenschaft & Technik

### 32 Cubelets (verteilt auf 2 Kartons)

- 2 Batterie Cubelets
- 1 Bluetooth Cubelet
- 4 Drive Cubelets
- 2 Flashlight Cubelets
- 2 Rotate Cubelets
- 4 Distance Cubelets (Abstandssensor)
- 2 Brightness Cubelets (Lichtsensor)
- 3 Inverse Cubelets
- 3 Blocker Cubelets
- 3 Passive Cubelets
- 1 Temperature Cubelet (Temperatursensor)
- 1 Knob Cubelet (Drehschalter)
- 1 Maximum Cubelet
- 1 Minimum Cubelet
- 1 Bar Graph Cubelet
- 1 Speaker Cubelet (Lautsprecher)
- 6 LEGO-Adapter
- 2 USB-Ladekabel

### 2 Kästen Little Bits

- 10 große Räder
- 2 Kugelrollen
- 12 Aufbauplatten
- 6 9V Batterien
- 6 Batteriekabel
- 3 Buttons
- 4 lange LEDs
- 3 rgb LEDs
- 6 Buzzer
- 3 Temperatursensoren
- 5 Lichtsensoren
- 6 Dimmer
- 10 Verlängerungskabel
- 2 Split-Kabel
- 3 Puls-Bits
- 6 Power-Bits Batterie
- 3 Power-Bits USB
- 3 Nummernanzeiger
- 2 Bargraph-Bits
- 3 Inverter-Bits
- 3 Gabel-Bits (fork)
- 1 Soundtrigger-Bit
- 1 Abstandssensor
- 4 BLE-Bits
- 1 Batteriehalter

- 10 DC-Motoren
- 6 Servo-Motoren
- 5 Lüfter
- Diverse Montageteile, wie Klettverschluss, Füße, Klebepunkte, Arme und Halterungen

#### 1 Geomag Mechanics Gravity Set im Koffer

- Ein komplettes Set für Kugelbahnen
- Diverse Panels, Magnete und Kugeln

# WAS UND WIE?

Ideensammlung zu Veranstaltungen mit dem Mobilten Makerspace „Elektronik & Technik“

Idee 1: LEGO education: Naturwissenschaft & Technik – Experimentieren in der Bibliothek

Idee 2: Cubelets – Elektronische Roboter bauen

Idee 3: Little Bits – Elektronische Geräte bauen

Idee 4: Geomag – Spielerisch Magnetismus und Schwerkraft kennenlernen



Der Freewheeler aus dem LEGO education Set

## **Idee 1: LEGO education: Naturwissenschaft & Technik – Experimentieren in der Bibliothek**

### **Was Sie benötigen:**

- LEGO education Set Naturwissenschaft & Technik

### **Außerdem:**

- Anleitung für Lehrkräfte (siehe Link)
- Eventuell: Bastelmaterialien oder Ähnliches (siehe einzelne Aufgaben)
- Ersatzbatterien

### **Vorbereitung:**

Ab Seite 90 in der Anleitung für Lehrkräfte finden sich verschiedene Probleme, die mit Hilfe eines Modells aus dem Anleitungsheft und entsprechenden Anbauten gelöst werden können. Schauen Sie sich die Aufgaben an. Bauen Sie eventuell ein Modell zusammen, vor allem dann, wenn Sie noch nie mit LEGO gebaut haben. Suchen Sie sich eine Aufgabe aus, die Ihnen zusagt, die für Sie leicht verständlich ist. Die Seiten der Aufgabe, sollten Sie ausdrucken.

Ich nehme als Beispiel die Aufgabe „Bergabrennen mit dem Freewheeler“. Dies ist nur ein Beispiel von vielen Möglichkeiten.

Dazu wird eine Rampe benötigt, die aus einem Brett/Regalboden besteht und auf einen Stapel Bücher gebaut werden kann. Diese Rampe sollte vorher aufgebaut werden, damit die

Teilnehmer sich ganz auf den Bau und Test der Autos konzentrieren können. Sie benötigen für diese Aufgabe etwa 4 m freie Fläche. Überlegen Sie sich also gut, wo die Rampe aufgebaut werden soll. Eine Skizze der Rampe und genaue Abmessungen finden Sie im Aufgabenblatt.

Als nächstes kann es helfen, die benötigten Teile aus dem LEGO Set herauszusuchen und die restlichen Teile sicher zu verstauen. So ersparen Sie sich später das ganz große Sortieren.

Die Anleitungen zum Zusammenbauen der Grundmodelle finden Sie im Kasten.

### **Durchführung:**

Erzählen Sie der Gruppe vom Wettrennen der Freewheeler. Nehmen Sie ruhig die Geschichte aus dem Aufgabenblatt zur Hilfe. Fragen Sie ab, wer denkt der Rennwagen mit großen Rädern/mehr Gewicht ist schneller, wer ist vom Gegenteil überzeugt.

Nun geht es ans austesten. Lassen Sie die Teilnehmer zuerst das Grundmodell des Freewheelers bauen. Beginnen Sie dann mit den Vorbereitungen für das Experiment, wie es im Aufgabenblatt beschrieben ist. Denken Sie daran, nicht auf die blaue Kunststoffplatte zu zeichnen, sondern versehen Sie diese mit einem Blatt Papier.

Lassen Sie nun die Teilnehmer das Experiment ausführen und ihre Ergebnisse festhalten. Die Räder müssen gewechselt werden, der Freewheeler mit und ohne Zusatzgewicht fahren. Wenn Sie mutig sind, können Sie auch die Neigung der Rampe verändern! Nutzen Sie zum Festhalten der Ergebnisse gerne die Vorlagen aus dem Arbeitsblatt.

### **Weitere Informationen:**

LEGO: Naturwissenschaft & Technik: Beispiele für den Unterricht. – URL:

<https://education.lego.com/de-de/support/machines-and-mechanisms/sample-lesson> . – Abruf: 2019-06-17

LEGO: Anleitung für Lehrkräfte. – URL: <https://le-www-live->

[s.legocdn.com/downloads/MachinesAndMechanisms/MachinesAndMechanisms\\_ISPM\\_1.0\\_de-DE.pdf](https://le-www-live-s.legocdn.com/downloads/MachinesAndMechanisms/MachinesAndMechanisms_ISPM_1.0_de-DE.pdf) . – Abruf: 2019-06-17



Ein fahrender Cubelets-Leuchtturm mit rotierendem Licht

## Idee 2: Cubelets – Elektronische Roboter bauen

### Was Sie benötigen:

- Cubelets

### Außerdem:

- Wenn gewünscht: LEGO-Steine

### Vorbereitung:

Auch hier heißt es wieder, lernen Sie die Bauteile und ihre Funktion kennen. Sie müssen sich dabei nicht perfekt auskennen, jedoch das Grundprinzip sollten Sie kennen. Die Cubelets sind einzelne Blöcke, die per Magnet miteinander verbunden werden. Jeder Block hat eine andere Funktion. Manche Cubelets leiten Befehle weiter oder verändern sie, andere führen daraufhin Aktionen aus. Sie können der Anleitung von Génération Robots folgen, die Sie unter dieser Idee finden. Dort wird auch erklärt, wie die Cubelets rein technisch funktionieren.

Überall steht nun etwas von Cubelets Robotern, warum sind die nun in der Technik-Kiste gelandet? Unserer Einschätzung nach ist das Prinzip der Cubelets dem der Little Bits sehr ähnlich. Auch hier gilt es die Reihenfolge einzuhalten und eine Energiequelle mit Sensoren und Aktoren zu verbinden. Außerdem bieten die Cubelets keinen Anreiz zum Programmieren.

Sie können die Teilnehmer einfach frei experimentieren lassen oder Sie bereiten einige Aufgaben vor. Diese könnten zum Beispiel sein:

- Baue einen Leuchtturm, bei dem sich natürlich das Licht dreht!



- Lasse ihn nur im Dunkeln angehen!
- Baue ein Fahrzeug/einen Roboter, der deiner Hand ausweicht und dann rückwärts fährt.
- Baue einen Roboter, der immer im Kreis fährt!

LEGO-Steine können mit Hilfe der LEGO-Adapter im Set dabei helfen die Roboter stabiler zu machen oder sie kreativ zu erweitern.

### **Durchführung:**

Die Durchführung einer Veranstaltung ist nach dem Kennenlernen des Prinzips eigentlich mit wenig Aufwand verbunden, da es außer den Cubelets selbst keiner weiteren Materialien bedarf.

Sie können eine kleine Einführung geben und erklären, wie Strom und Signale von der Batterie bzw. den Sensoren weitergeleitet werden und zu einer Aktion führen. Wenn Sie Aufgaben vorbereitet haben, verteilen Sie diese. Teilen Sie Ihre Teilnehmer in Gruppen von maximal 4 Teilnehmern ein.

Lassen Sie die Teilnehmer experimentieren und/oder die Aufgaben ausprobieren. Bedenken Sie, dass nur zwei Batterie-Cubelets zur Verfügung stehen. Fordern Sie die Teilnehmer gegebenenfalls auf, erst die Konstruktion zu bauen und abwechselnd die Batterie-Cubelets anzuschließen, um die Funktion zu prüfen.

Lassen Sie die Arbeitsgruppen/Teilnehmer ihre Lösungen bzw. Konstruktionen erklären und vorführen.

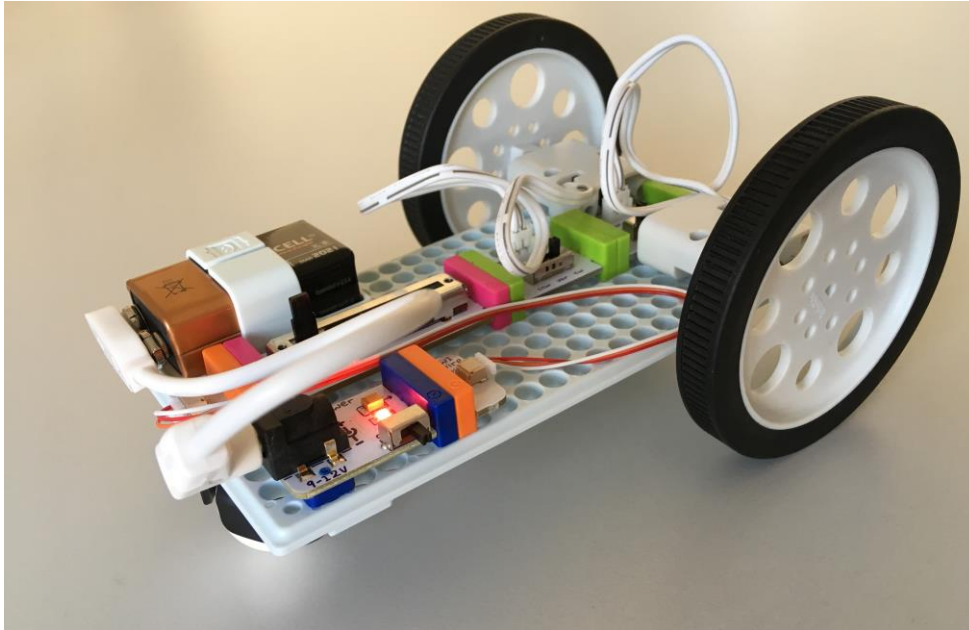
Sie können die Cubelets auch gemeinsam mit den Little Bits einsetzen, wenn Sie größere Gruppen haben. Die Prinzipien sind sehr ähnlich und daher übertragbar.

### **Weitere Informationen:**

Génération Robots: Schnellanleitung für Roboter Cubelets. – URL:

<https://www.generationrobots.com/blog/de/schnellanleitung-fur-roboter-cubelets/> . – Abruf:

2019-06-17



Motorisiertes Dreirad aus Little Bits

### Idee 3: Little Bits – Elektronische Geräte bauen

#### Was Sie benötigen:

- Little Bits

#### Außerdem:

- Eventuell Bastelsachen (z.B. Klebeband, Papier, Scheren, Pappbecher, Gummibänder)

#### Vorbereitung:

Schauen Sie sich die beigelegte Broschüre „Steam Student Set Invention Guide“ an und versuchen Sie einige der ersten kleinen Projekte nachzubauen. So lernen Sie die Bits am besten kennen. Das Prinzip ist einfach: Sie beginnen mit einer Stromquelle (Batterie oder USB-Anschluss) mit entsprechendem blauem Bit, das ein 5-Volt-Signal an alle folgenden Bits schickt. Danach setzen Sie entweder direkt ein grünes „Output-Bit“, das eine Aktion ausführt oder sie schalten noch ein pinkes „Input-Bit“ dazwischen. Mit den pinken Bits können Sie die Weitergabe des Signals beeinflussen. Zur simplen Weiterleitung ohne Manipulation gibt es noch die orangenen Bits, die den Strom weiterleiten oder verteilen. Versuchen Sie es! Es ist einfacher, als es klingt!

Bereiten Sie eventuell Aufgabenblätter vor. Da die Broschüre in Englisch ist, kann man sie nicht so gut direkt einsetzen. Jedoch kann man die Aufgaben in gewissem Sinne übernehmen. Zum Beispiel:

- Baut ein Thermometer!
- Baut eine Lichterkette mit drei verschiedenfarbigen Lichtern, die blinken!
- Baut eine Taschenlampe!

- Baut einen Ventilator, der sich schnell und langsam drehen kann!
- Baut eine Alarmanlage!

Auch die anspruchsvolleren und größeren Aufgaben, können die Teilnehmer lösen. Geben Sie ihnen dazu mehr Zeit und eventuelle Hilfsmittel (z.B. Klebeband, Papier, Scheren, Pappbecher, Gummibänder, je nach Aufgabe).

- Baut ein motobetriebenes Dreirad!
- Baut ein Katapult!

Unsere Sets enthalten einige zusätzliche Teile, die in der Broschüre nicht vorkommen. Zum Beispiel eine Halterung für die Batterie oder eine zusätzliche Kugelrolle.

### **Durchführung:**

Legen Sie die benötigten Materialien und auch Ihre Aufgabenblätter bereit. Teilen Sie Ihre Teilnehmer in Gruppen von bis zu 3 oder 4 Personen. Mehr sollten es nicht sein.

Geben Sie eventuell eine kurze Einführung in das Prinzip der Little Bits. Erklären Sie, wie der Strom fließt und die pinken Input-Bits die grünen Output-Bits beeinflussen können. Dann lassen Sie die Teilnehmer bauen und basteln.

Lassen Sie die Teilnehmer sich am Ende untereinander austauschen und ihre Modelle vorstellen. Beim Katapult kann man einen kleinen Wettbewerb durchführen (Wer kann mit seinem Katapult die größte Weite erzielen? Welche Gegenstände und Materialien eignen sich als Wurfmaterial?)

### **Weitere Informationen:**

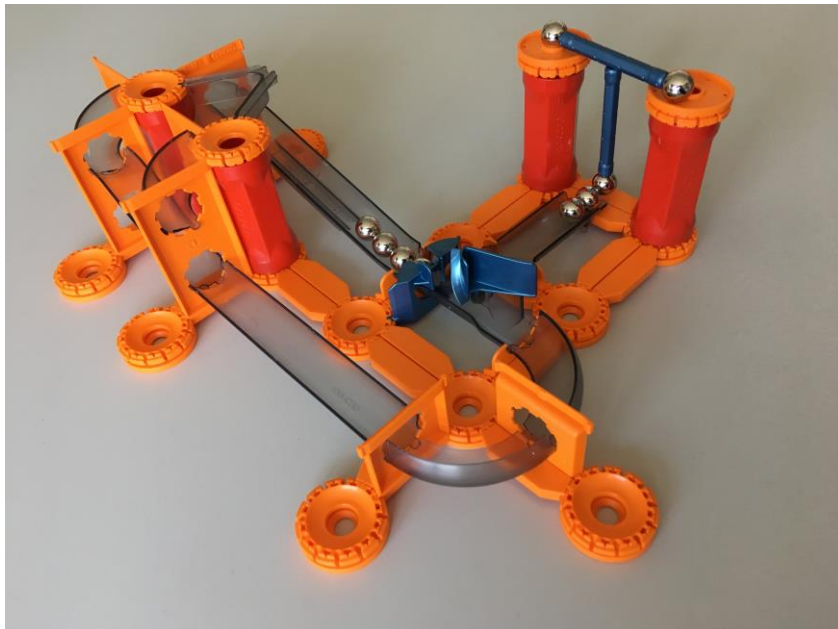
Viele weitere Projekte finden Sie im Internet unter: <https://education.littlebits.com/> Leider ist alles nur auf Englisch verfügbar.

Little Bits Learning Hub: Activities. – URL: <https://education.littlebits.com/cwists/category> . – Abruf: 2019-06-19

Little Bits Learning Hub: Tips & Tricks. – URL: <https://education.littlebits.com/tips> . – Abruf: 2019-06-19

Büchereizentrale Schleswig-Holstein: Little Bits. – URL: <https://www.bz-sh.de/index.php/blockbestaende/533-littlebits> . – Abruf: 2019-06-19

Medien in die Schule: Little Bits. – URL: <https://www.medien-in-die-schule.de/tools/maker-werkzeuge/littlebits/> . – Abruf: 2019-06-19



Geomag Kugelbahn

#### **Idee 4: Geomag – Spielerisch Magnetismus und Schwerkraft kennenlernen**

##### **Was Sie benötigen:**

- Geomag-Sets

##### **Außerdem:**

- Geomag eignet sich gut, um den Abschluss einer Unterrichtseinheit zum Thema Magnetismus zu bilden. Sollten Sie dies planen, brauchen Sie natürlich Ihre Materialien für die jeweilige Einheit (sprich: Bibliotheksralley, Recherchetraining...).
- Kooperation mit einem Physiklehrer bietet sich hier natürlich an. Auch Mathelehrer könnte man in Verbindung mit dem Geometrieunterricht mit ins Boot holen.

##### **Vorbereitung:**

Hier ist mein Rat ausdrücklich: Probieren Sie nichts vorher aus. Es wird Ihnen und Ihren Teilnehmern viel mehr Spaß machen, wenn Sie gemeinsam nach Lösungen suchen müssen.

Bereiten Sie, falls gewünscht, die Einheit zum Thema Magnetismus vor. Bereiten Sie eventuell auch einen Büchertisch zum Thema Magnetismus vor.

Suchen Sie eventuell vor Beginn der Veranstaltung schon die richtigen Teile aus dem Geomag-Set und legen Sie die restlichen Teile zur Seite. So entsteht beim Bauen weniger Chaos und alles, was die Teilnehmer nicht in den Händen haben, kann auch nicht verloren gehen.

##### **Durchführung:**

Leiten Sie die Teilnehmer kurz an, indem Sie erklären bzw. mit den Teilnehmern besprechen, was die Magnete sind, wo sie eine Anleitung zum Bauen einer Kugelbahn finden, wie sie mit den anderen Geomag-Teilen bauen können. Nun können Sie der Kreativität der Teilnehmer freien

Raum lassen. Bei Schülern kann im Anschluss wieder ein Gespräch und ein Vorführen der Ergebnisse folgen.

**Weitere Informationen:**

Auf der Seite des Herstellers, sehen Sie viele Ideen und Beispiele, was man mit dem Geomag-System bauen kann: <https://www.geomagworld.com/de> Leider zum Teil wieder nur auf Englisch. Die Sektion Geomag Education scheint noch im Aufbau zu sein.

# STOLPERSTEINE & TIPPS

- Alle Akkus vor Beginn der Veranstaltung vollständig aufladen.
- An Ersatzbatterien für das LEGO-Set denken.
- Little Bits brauchen 9V Batterien. Auch diese gegebenenfalls als Ersatz parat haben.
- Die vielen Kleinteile in den LEGO- und Geomag-Sets machen die Übersicht schwierig. Legen Sie nur die Einzelteile parat, die Sie in Ihrer Veranstaltung brauchen und/oder legen Sie die Teile sortiert in übersichtliche Körbchen und fordern Sie Ihre Teilnehmer dazu auf, die Ordnung beizubehalten.
- Denken Sie daran, uns anzusprechen, sollte doch etwas verloren gehen. Wir haben zum Teil Ersatzteile.
- Helfen Sie den Teilnehmern beim Auseinanderbauen der Kugelbahnen, da die kleinen Verbindungsstücke nicht immer leicht wieder aufgehen und Teile abbrechen können.