



Bits & Bytes

Digitale Werkstätten
für Kinder und Jugendliche



Gefördert durch:



Bezirk
Unterfranken

**ICH
KANN
WAS!**

Deutsche Telekom Stiftung

Mit Medien und Technik die Welt ein klein bisschen besser machen!

**Handbuch für pädagogische Mitarbeiter*innen in den
besuchten Einrichtungen.**

Inhaltsverzeichnis

1. Erste Schritte: Wireless mbot.....	4
2. Projekte mit dem mbot.....	5
3. Ozobot.....	7
4. Raspberry Pi.....	9
5. MakeyMakey.....	10
6. Kodu.....	12
7. Draw your Game.....	13
8. Bloxels.....	14
9. 3D Druck.....	15
10. Tinkercad Anleitung.....	16

Was ist Bits&Bytes?

In digitalen Werkstätten sollen Kinder und Jugendliche spielerisch entdecken, dass sie die digitale Welt selber gestalten können. Das gilt für Hardware, Schnittstellen zum Rechner wie auch bei der Software. Alles ist auf die eigenen Ideen anpassbar.

Die Bits&Bytes Werkstätten setzen bewusst niedrigschwellig an und wollen zeigen, dass es immer Wege gibt, die eigenen Ideen auch umzusetzen.

Nachhaltig wird das Projekt dadurch, dass wir durch die Förderung der Telekomstiftung im „Ich kann was Projekt“ und den Bezirk Unterfranken viele Materialien vor Ort lassen können, mit denen die Teilnehmer in den Jugendzentren weiter arbeiten können.

Dieses Handbuch dient dazu den Verantwortlichen vor Ort Tipps, Tricks, Links und pädagogische Hinweise an die Hand zu geben, um die Materialien zukünftig selbständig einsetzen zu können.

1. Erste Schritte: Wireless mbot



Der mbot ist ein kleiner Roboter den man über den PC steuern kann. Einmal gibt es die Möglichkeit, ihn mit dem Kabel direkt mit dem Computer zu verbinden oder eben kabellos. Dies funktioniert über den kleinen beigelegten Stick. Doch zuerst sollte man natürlich die benötigte Software runterladen. Dazu gibst du einfach mblock in die Suchleiste deines Computers ein und lädst die passende Software runter. (<http://www.mblock.cc/software/>). Kosten des Roboters ca.: 80€

1. Mit Kabel:

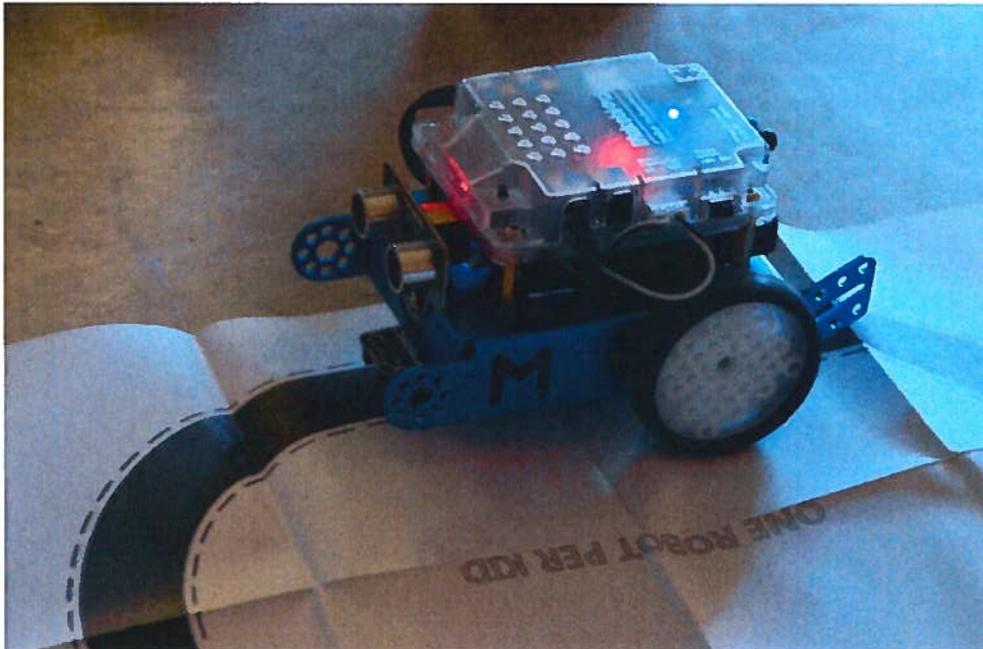
Nachdem du das getan hast, öffnest du die Software und verbindest deinen mbot mit dem beiliegenden Kabel. Du steckst einfach das Kabel in den USB Anschluss deines Computers und das andere Ende in den Roboter. Nachdem du den Roboter angeschaltet hast, klickst du in der oberen Leiste, der Software, auf „**Verbinden**“ und gehst auf „**serieller Port**“. Dort müsste dann „**COM (Nummer)**“ stehen. Um den mbot nun endgültig zu verbinden, klickst du auf „**COM**“ und es müsste ein Haken davor zu sehen sein. Wenn du das getan hast, musst du zuerst noch bei „Verbinde“ auf „**Upgrade Firmware**“ gehen und dann kann es losgehen. Unter anderem sollte man vielleicht noch den Arduino Treiber installieren, falls man ihn noch nicht hat. Also wieder auf „**Verbinde**“ und auf „**Installiere Arduino Treiber**“.

2. Mit Stick:

Mit dem Stick ist es etwas einfacher. Bei dem mbot leuchtet ein kleines blaues Licht. Indem du auf ein kleines weißes Knöpfchen drückst, welches bei dem blauen Licht auf dem Chip zu sehen ist, sollte das Licht nun sehr schnell blinken. Während es blinkt steckst du den Stick in den USB Anschluss deines Computers. Nun sollte das Licht aufhören zu blinken. Da bedeutet, dass eine Verbindung zu dem Roboter besteht. Nun gehst du auf „**Verbinden**“ und auf „**2.4G Serial**“ und erneut auf „**Verbinden**“. Nun sollte ein Haken vor dem Verbinden stehen. Wenn das der Fall ist, hast du alles richtig gemacht.

2. Projekte mit dem mbot

In der Kiste mit dem mbot findest du einen zusammengefalteten Zettel, auf dem eine schwarze 8 aufgedruckt ist. Nun ist es deine Aufgabe, den Roboter so zu programmieren, dass er auf der schwarzen Acht fährt. Wie in diesem Video: <https://www.youtube.com/watch?v=bwMmDUPhPLE> Wie du siehst muss es nicht unbedingt die vorgedruckte Version sein, sondern du kannst eine beliebige Linie ziehen und der mbot folgt ihr. Die Voraussetzung ist, die Linie muss schwarz sein.



Um den Roboter zu programmieren benutzen wir entweder die TabletApp mblockly oder die PC Software mblock3 die hier herunterladbar ist: <http://www.mblock.cc/software/mblock/mblock3/>

Beide basieren auf der Programmiersoftware Scratch. Mit dieser kann man auch andere Roboter oder Programme programmieren.

Weitere spannende Projekte sind:

1. Lass deinen mBot von der Leine und bring ihm bei selbstständig Hindernissen auszuweichen (<https://eckstein.club/learn/makeblock/mbot/ultraschallsensor/>)
2. Verwandle deinen Roboter in ein Musikinstrument (<https://eckstein.club/learn/makeblock/mbot/musikinstrument/>)
3. Anstatt der schwarzen Linie zu folgen, kannst du ihn auch so programmieren, dass er innerhalb der schwarzen Linie bleibt. (https://www.youtube.com/watch?time_continue=13&v=kVnSzH4NlaY)
4. <http://education.makeblock.com/resource/> auf dieser Seite findet man mehr spannende Projekte zum nachmachen

Es ist auch möglich für ca. 25€ Add-Ons zu bestellen, welche noch mehr Projekte für den mbot bieten. (https://www.amazon.de/Makeblock-mBot-Interactive-Light-Sound/dp/B01LY5JOUY/ref=sr_1_4?ie=UTF8&qid=1523277985&sr=8-4&keywords=mbot+makeblock&dpID=51Cm8dSpwKL&preST= SY300 QL70 &dpSrc=srch)

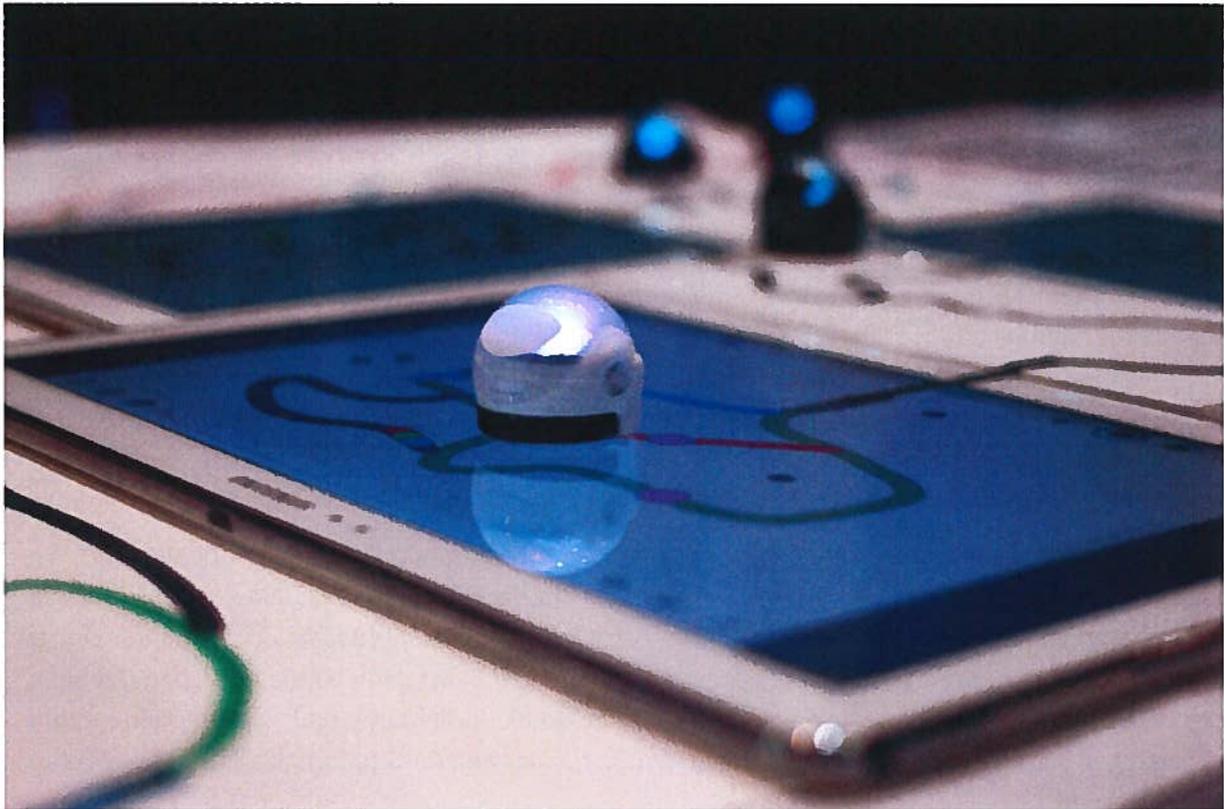
Wichtig: Wenn du kabellos programmieren willst, dann darfst du nicht „mBot Program“ über deiner Programmierung stehen haben. Sondern einfach nichts oder eben „Wenn Angeklickt“.

Wenn du jedoch über Kabel programmieren willst, dann solltest du um deine Programmierung auf den Roboter zu übertragen, in der Leiste auf „Bearbeiten“ und dann auf „Arduino Modus“ und anschließend auf „Upload zum Arduino“. Auf Youtube gibt es auch eine gute Erklärung:

<https://www.youtube.com/watch?v=ZxVw-auuYho>

Für noch mehr Ideen haben wir Euch das mBot Buch dagelassen. Da findet ihr noch viel Möglichkeiten den Roboter zu aktivieren.

3. Ozobot



Ozobot ist ein kleiner Lernroboter, der Linien folgt. Er kann nach Belieben programmiert werden und verschiedene Verhaltensweisen annehmen. Der kleine Roboter Ozobot kann Farbänderungen erkennen und eine Aktion ausführen, die während des Programmierschritts bestimmt wurde.

Ozobot in Betrieb nehmen

Sollte der Akku deines Ozobots leer sein, muss er zunächst über ein USB-Kabel aufgeladen werden. Der Ozobot hat nur einen einzigen Knopf zum An- und Abschalten an der Seite. Die eingebauten Sensoren des Ozobots sollten bei der ersten Verwendung immer mit der Umgebung vertraut gemacht werden (Kalibrierung). Dazu stellst du den Ozobot ausgeschaltet auf den Tisch. Drücke dann die Taste am Ozobot für mindestens 5 Sekunden. Der Ozobot wird weiß blinken. Wenn alles geklappt hat, wird er kurz grün blinken. Blinkt er rot, musst du die Schritte wiederholen. Wenn du den Ozobot auf einem Bildschirm (Tablet, Notebook) verwendest, stelle ihn auf eine freie weiße Fläche.

Der Ozobot ist ein kleiner Roboter, der selbstständig dunklen Linien folgt. An Kreuzungen wählt er zufällig eine Abzweigung aus. An seiner Unterseite hat der Ozobot mehrere Sensoren, die wie kleine Kameras die Farbe des Untergrunds erkennen. Der Ozobot erkennt auf seiner Fahrbahn spezielle „Farbcodes“. Solche Farbcodes kannst du auch selbst zeichnen und damit das Verhalten des Roboters beeinflussen. Es ist etwas Übung nötig, die Farben eines Codes in der richtigen Breite einzuzeichnen.

Du kannst nun selbst deine eigene Bahn zeichnen, die der kleine Roboter entlang fahren soll oder selbst kreativ werde. Beispielsweise kannst du deinen Roboter als Würfel nutzen. Beim Würfeln ergibt sich zufällig eine Zahl zwischen 1 und 6. Der Ozobot entscheidet sich an einer Kreuzung

ebenfalls zufällig für eine Richtung. Durch ein geeignetes Kreuzungssystem können wir den Ozobot würfeln oder eine Münze werfen lassen.

Der Ozobot kennt viele verschiedene Farbcodes, die man sich nur schwer alle merken kann. Damit ihr einfacher und viel schneller tolle Fahrbahnen für Ozobot erstellen könnt, bastelt ihr wiederverwendbare Ozocards. Es werden sowohl Farbcodes-Karten als auch einfache Strecken-Karten benötigt. Gemeinsam könnt ihr tolle Strecken immer wieder neu zusammenstellen. Seid kreativ und gestaltet eure Karten!

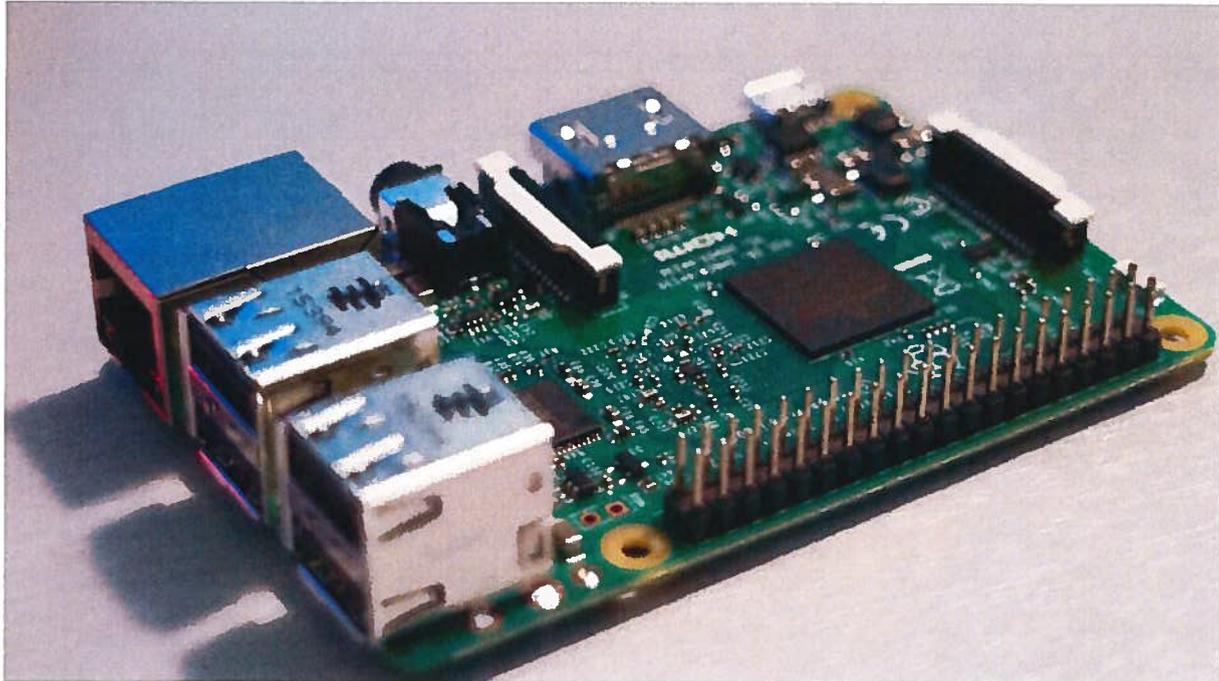
Ozobot mit OzoBlockly programmieren

Der Ozobot kann auch ganz ohne Linien und Stifte programmiert werden. OzoBlockly.com ist eine visuelle Programmiersprache, ähnlich wie Scratch, speziell für den Ozobot. OzoBlockly kennt mehrere Schwierigkeitsstufen - von ganz einfachen Symbolen (ohne Texte) bis zu komplexen Funktionen, Variablen und die genaue Steuerung der einzelnen Motoren des Ozobots.

OzoBlockly aufrufen und erstes Programm entwerfen

Verwende einen Webbrowser und navigiere zur Seite ozoblockly.com. Wähle Modus 1 für die einfachste Variante aus. Auf der linken Seite findest du verschiedene Bausteine, die du auf die Zeichenfläche in der Mitte ziehen kannst. Wie Puzzelteile können die Bausteine zusammengefügt werden. Erstelle das unten gezeigte Programm mit den gelben Bausteinen. Klicke auf „Load Ozobot“. Halte den Ozobot an den Bildschirm an der markierten Stelle. Klicke auf „Load“, um dein Programm zu übertragen. Drücke danach zweimal schnell hintereinander den An-Schalter, damit dein Programm ausgeführt wird.

4. Raspberry Pi



Der **Raspberry Pi** ist ein Mini-Computer, der ursprünglich für Schüler und Studenten gedacht ist, aus diesem Grund sehr günstig ist und nur ca. 35 Euro kostet. Dieser Mini-Computer ermöglicht den Erstkontakt zu Linux, Shell Scripting, Programmieren, Physical Computing und kann auch im Produktiveinsatz verwendet werden.

Raspberry Pi ist aus den folgenden Gründen interessant:

1. Verstehen was ein Computer ist. Grundprinzip eines Computers kann leicht erklärt werden
2. Kennenlernen von Programmieren. Scratch ist eine einfache Weise, Kinder/Jugendliche an das Programmieren heranzuführen.
3. Eigene Projekte. Der Raspberry Pi kann bei vielen Projekten eingesetzt werden

Materialien zum Ausprobieren finden sich überall. Beispiele für Experimente:

Einfach mal bei Youtube Raspberry Pi eingeben

Projekte zum Nachbauen findest du hier:

<https://tutorials-raspberrypi.de/raspberry-pi-projekte-fuer-anfaenger-zum-nachbauen/>

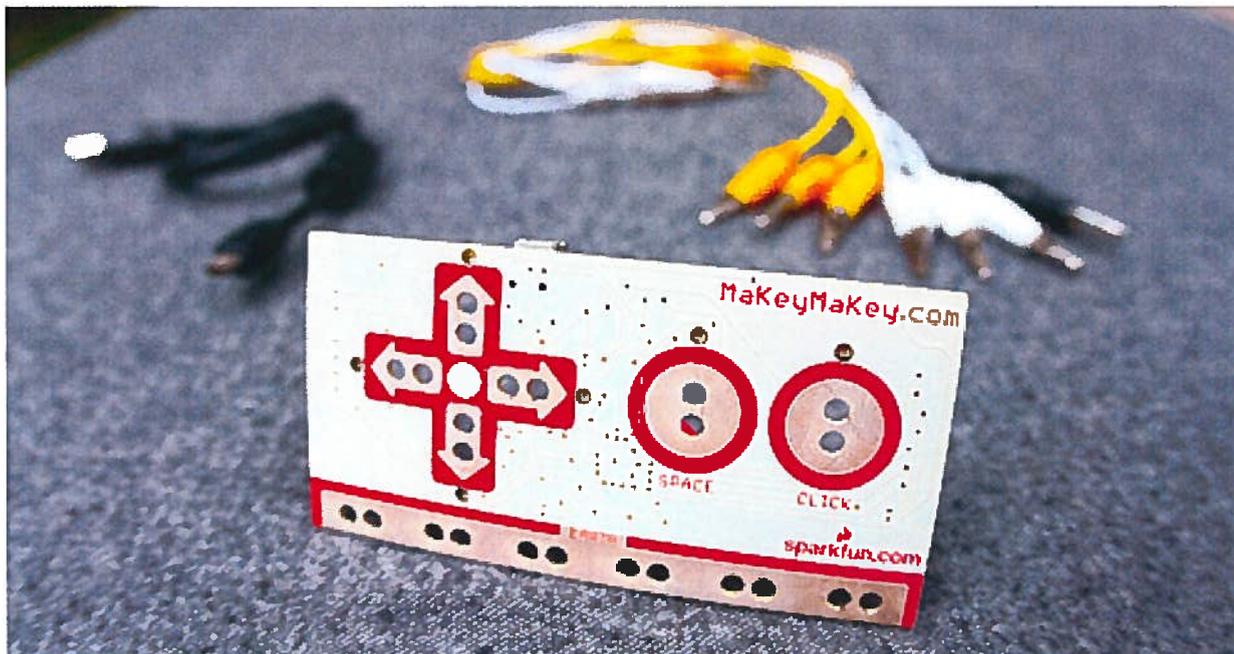
Programmieren kann man schnell und einfach mit Scratch:

<https://scratch.mit.edu/projects/editor/>

Auf dieser Seite findet ihr eine gute Anleitung wie man eine Photobox mit dem Raspberry Pi bauen könnt: <https://www.renesasse.de/diy-die-eigene-photo-booth-box/>

Oder auf Youtube einfach mal Fotobox Raspberry pi eingeben

5. MakeyMakey - Digitales Basteln und Programmieren



Makey Makey ist ein kleiner Elektrobaustein, mit dem man Schnittstellen zum Computer selber basteln und erfinden kann.

Kostenpunkt ca. 60 Euro + Bastelmaterialien

Infos finden sich unter www.makeymakey.com

4 Aspekte machen es aus medienpädagogischer Sicht interessant

- 1) Physikalische Experimente. Das Grundprinzip ist Leitfähigkeit von Strom. Es lassen sich also viele Experimente machen: Was leitet Strom und was nicht. (Ist Niedervolt also ungefährlich!)
- 2) Basteln und Konstruieren. Es geht darum Schalter zu bauen. Hier ist Konstruktionsgeschick gefragt.
- 3) Programmieren: Man kann eigene Programme schreiben, die durch die selber gestalteten Schalter ausgelöst werden.
- 4) Durch Veränderung von Schaltern Spielprinzipien nach pädagogischen Gesichtspunkten neu definieren: Kooperation, Bewegung, Kommunikation – hier kann man sehr kreativ werden.

Materialien zum Ausprobieren finden sich überall. Beispiele für Experimente:

Einfach mal bei Youtube makeymakey eingeben

Fertige Programme zum Testen finden sich unter

<https://labz.makeymakey.com/d/>

Programmieren kann man schnell und einfach mit Scratch:

<https://scratch.mit.edu/projects/editor/>

3 MakeyMakeys ausleihen kann man beim Bezirksjugendring Unterfranken

www.brauch-mal-kurz.de

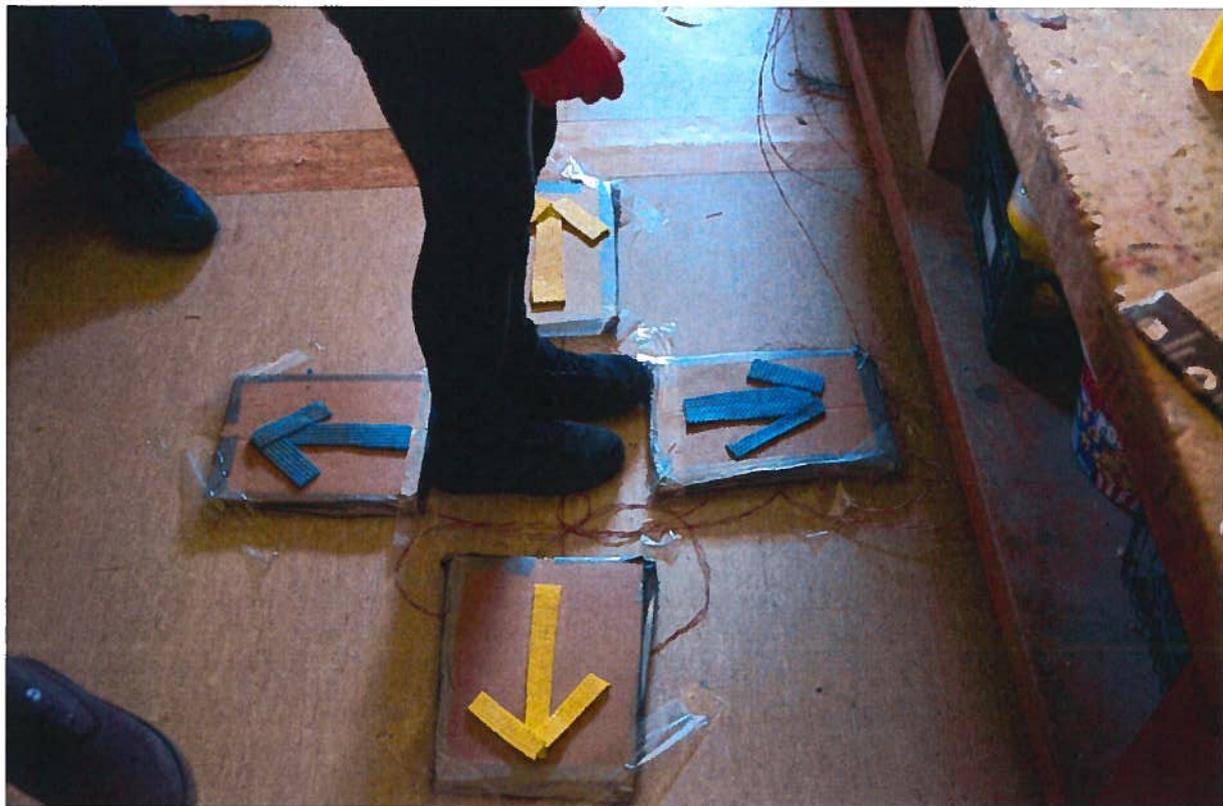
Beispiele aus Bits&Bytes Werkstätten was man relativ schnell konstruieren kann (30-60 Minuten):

Tanzmatte aus 4 Schaltern, auf die man drauftreten kann – steuert ein Spiel z.B. Flash Flash Revolution http://www.flashflashrevolution.com/FFR_the_Game.php können aber auch andere Spiele sein, die via Pfeiltasten gesteuert werden.

Schalterprinzip: 2 Pappen jeweils mit Alufläche innen, getrennt durch einen „Rahmen“ aus Spülschwammstreifen. Diese drücken die Platten wieder auseinander, wenn man den Fuß runternimmt. An jeder Alufläche ein Draht angelegt.

Materialien (Pappe, Schwammtücher, Alufolie, Powertape, Cuttermesser, ca. 10 Meter zweiadriger Klingeldraht)

Tipp: Will man es speziell als Tanzmatte nutzen am besten die Schalter sofort auf eine große Pappe oder Holzplatte aufkleben, damit sie nicht wegrutschen.



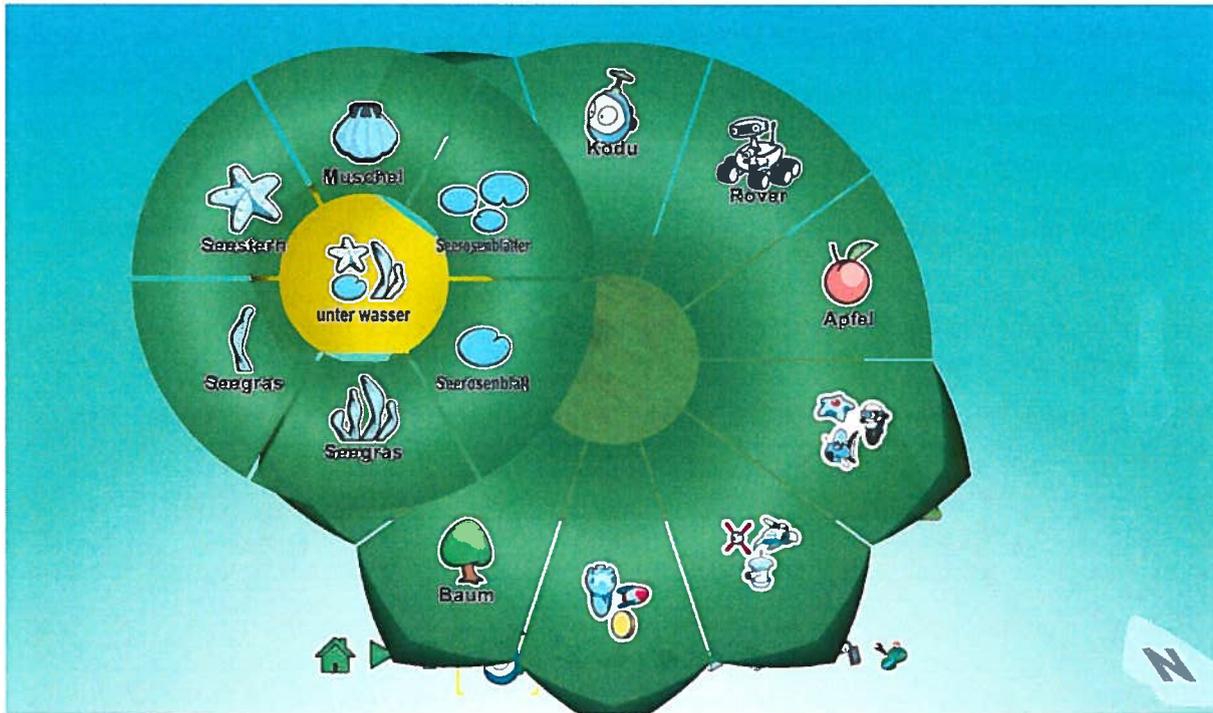
Tanzmatte: gebaut in der Bits&Bytes Werkstatt in Lohr.

Mehr Ideen zum Konstruieren gibt es z.B. hier <https://eis.ph-noe.ac.at/ideen-zum-makeymakey/>

Eine MakeyMakey Werkzeugkiste sollte beinhalten: Zange, Schere, Abisolierzange (weniger Verletzungsgefahr für Kinder), Cuttermesser, Flüssigkleber, viel Powertape, viel Klingeldraht, Pappkartons jeder Größe, Alufolie, Spülschwämme und Tücher für Schalterbau.

Praxistipp aus der Erfahrung: Flüssigkleber hält schlecht und ist nur für das flächige Aufbringen von Alufolie geeignet. Für alles andere Powertape (das graue) nehmen. Das leitet keinen Strom und man kann es auch als Isolierschicht verwenden. Und es geht schneller.

6. Kodu



Mit „Kodu Game Lab“ erstellen Sie eigene Computer-Spiele ganz ohne Programmierkenntnisse. Das Tool richtet sich vor allem an Code-Neulinge und Kinder. Mit Maus und Tastatur wählen Sie Objekte aus und setzen diese anschließend in die vorher gewählte Spielwelt ein. Jedem Objekt weisen Sie bestimmte Eigenschaften zu. So lassen sich nicht nur Farbe und Form anpassen, sondern auch eigene Verhaltensweisen festlegen.

Lade dir zuerst Kodu Game Lab auf deinen Computer: <https://www.microsoft.com/en-us/download/confirmation.aspx?id=10056>

Wenn du Kodu auf deinen Computer heruntergeladen hast, dann kann das Programmieren auch schon losgehen.

Du siehst auf der unteren Leiste mehrere Möglichkeiten. Indem du auf den kleinen Kodu klickst, hast du die Möglichkeit mehrere Figuren in deine Welt zu setzen. Du kannst die Figuren, indem du sie mit der rechten Maustaste anklickst, programmieren, wie du es wünschst.

Erste Schritte werden hier sehr gut erklärt: <https://www.youtube.com/watch?v=3jDaMe47wqA>

Nun steht alles offen. Du kannst ein Spiel kreieren, das genau nach deinen Vorstellungen funktioniert. Beispielsweise, kannst du ein Autorennen programmieren oder ein Mehrspieler Spiel, welches du dann mit Freunden teilen kannst. Deiner Kreativität sind keine Grenzen gesetzt.

7. Draw your Game



Erstelle mit **Draw your Game** deine eigenen Spiele. Zeichne dein Spiel auf einem Blatt Papier mit 4 Farben für verschiedene Objekte. Fotografiere das Blatt und spiele

Hol dir die App auf dein Tablet oder Smartphone und öffne sie. Du hast nun die Möglichkeit mir Hilfe von 4 Farben (Rot, Grün, Blau und Schwarz) dein eigenes Spiel zu malen.

Hier ist ein Beispiel: <https://www.youtube.com/watch?v=kNY5aWI-FkE>

Du kannst deine gemalten Objekte so programmieren wie du es willst und den ganzen Tag Spiele spielen, die du selber auf einem Blatt Papier erstellt hast.

8. Bloxels



Durch die Kombination aus analogem Gameboard des Bloxels-Spielsets und innovativer App werden kinderleicht die verschiedensten Spielwelten zum Leben erweckt.

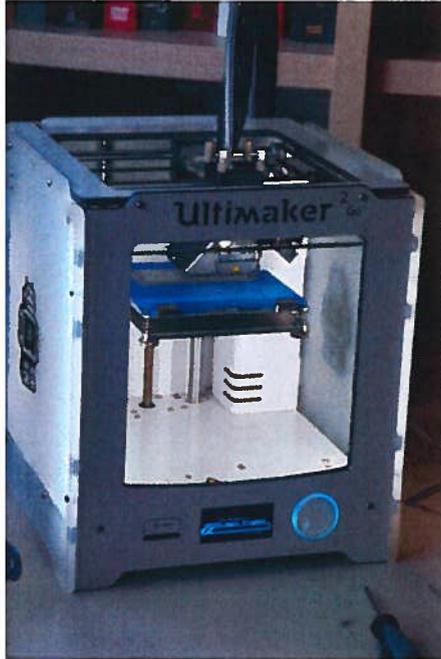
Auf dem Gameboard können mit Hilfe der kleinen bunten Würfel Grafiken für Spielwelten, Charaktere und Objekte gelegt werden, welche im nächsten Schritt mithilfe der Kamerafunktion der Bloxels-Builder-App blitzschnell durch eine Bildaufnahme digitalisiert werden. Auf der App kann man unter anderem auch die Spielwelten erstellen, sodass das Gameboard nicht unbedingt benötigt wird.

Mithilfe der App können die bereits erstellten Objekte schließlich zu einem Spiel zusammengefügt und animiert werden, wodurch sich Bloxels-Games kaum von professionell programmierten Retro-Videospielen unterscheiden. So lassen sich Video Spiele erstellen ohne eine einzige Kodierung zu schreiben

9. 3D Druck mit Tinkercad

Tinkercad ist ein schönes 3D Programm, mit dem man seinen 3D-Druck selber erstellen kann.

<https://www.tinkercad.com/>



Platzieren

Formen sind die grundlegenden Bausteine in Tinkercad. Mit einer Form kann Material hinzugefügt oder entfernt werden. Importiere eigene Formen oder arbeite mit vorhandenen Formen.

Anpassen

Du kannst Formen frei im Raum bewegen, drehen und anpassen. Mit Werkzeugen wie dem Lineal lassen sich Abmessungen genau eingeben.

Kombinieren

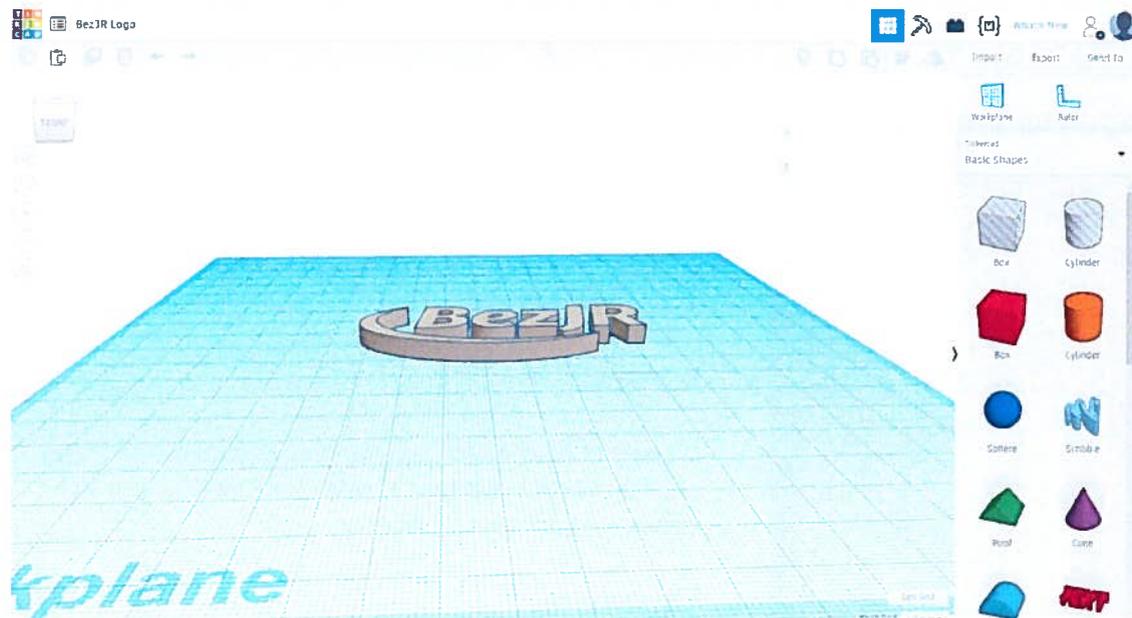
Gruppiere verschiedene Formen, um Modelle mit der gewünschten Detailtiefe zu erstellen.

Natürlich hat nicht jeder einen 3D Drucker zur Hand, aber wenn man kann in der Umgebung schauen, ob jemand einen 3D Drucker zur Verfügung hat, um dann seine erstellte Druckdatei auszudrucken. Dazu muss lediglich die zugehörige Software heruntergeladen werden, um es dann auf den Drucker zu ziehen. Das ist von 3D Drucker zu 3D Drucker unterschiedlich.

Auf folgenden Seiten findet ihr sogar teilweise gratis Dateien, die ihr nachdrucken könnt:

- <https://www.thingiverse.com/hopewithus/collections/sd-card-storage/page:1>
- <https://www.myminifactory.com/de/>
- <https://www.yeggi.com/de/>
- <https://pinshape.com/>
- <https://www.stlfinder.com/>

10. Tinkercad Anleitung



Wie bereits unter Punkt 9. erklärt, ist Tinkercad eine Plattform zum Erstellen von 3D Objekten. Diese Objekte sieht man auf der rechten Seite neben der Arbeitsfläche. Man kann die Objekte jedoch auch verändern, indem man sie aneinandersetzt oder eine Bohrung vornimmt.

Zuerst ziehst du deine gewünschte Form auf die Arbeitsfläche. Wenn du die Form anklickst, kannst du die Größe und Höhe ändern. Wenn du jetzt eine Bohrung vornehmen willst, kannst du sie einfach auf dein Objekt setzen. Wichtig ist jedoch, dass du die beiden Objekte miteinander gruppierst. Das funktioniert mit der Shift-Taste. Du hältst die Shift-Taste gedrückt und klickst alle Objekte einzeln an. Anschließend gehst du auf das Symbol, welches oben rechts zu sehen ist (das zweite von links). Dann müsste die Bohrung funktioniert haben.

Wenn du jetzt die Datei ausdrucken willst, dann musst du die Datei erstmal in eine stl Datei exportieren. Dazu gehst du einfach auf Export und dann auf stl. Jetzt ist die Datei zwar eine stl Datei, aber noch nicht auf dem Druckertreiber installiert. Das heißt du musst die Datei auf die, passend zu deinem Drucker, Software ziehen. Danach kannst du auf dem Druckertreiber die richtige Größe einstellen. Jetzt musst du nur noch diese Datei auf die SD-Karte/ USB-Stick oder was auch immer dein Drucker für ein Speichermedium hat, ziehen. Und dann kann es auch schon ans drucken gehen.

Wenn man schon ein vorgefertigtes Logo hat, kann man das auch in eine 3D Datei umwandeln. Auf der Seite www.image.online-convert.com kannst du deine Datei ganz einfach umwandeln in eine svg Datei. Bei Tinkercad kannst du dann einfach auf Import gehen und die Datei auf die Arbeitsfläche ziehen. Worauf du achten musst ist, dass du das Bild nicht verzieht. Das heißt, dass du es proportional verkleinern musst. Das kannst du auch einfach mit der Shift-Taste lösen. Einfach die Shift-Taste drücken und das Objekt klein ziehen. So bleibt es immer schön proportional.