

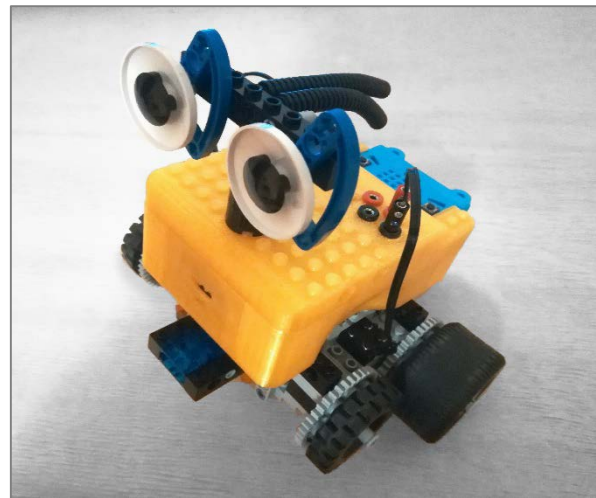
Robo4girls AnwenderInnen-Dokumentation

Was ist es?

Das ZIMD begeistert seit 2006 Mädchen in „Roberta-Workshops“ für Programmieren und Technik. Die Workshops basierten ursprünglich auf Lego Mindstorms RCX, einem Roboter, der im Jahr 1998 released wurde. Das Roberta-Projekt wurde vom Fraunhofer Institut St. Augustin entwickelt und vom ZIMD übernommen und didaktisch verfeinert. Z. B. fokussieren wir auf 10-jährige Mädchen, weil die Evaluationen und die Erfahrung zeigen, dass Mädchen in diesem Alter noch flexibler sind in ihrem Selbstbild und sich daher noch eher vorstellen können Technikerin zu werden, als später in der Pubertät.

Mittlerweile gab es zwei neue Lego Mindstorms Releases und RCX wird schon lange nicht mehr unterstützt. Da für die Zielgruppe des ZIMD aber die auf RCX basierenden Roberta-Modelle erheblich anschlussfähiger sind, haben wir bisher an diesen Modellen festgehalten und unsere alten Roboter und Notebooks sehr gut gepflegt. Dennoch wurde es Zeit, die Technologie an die Zeit anzupassen.

Mit dem Projekt Robo4girls haben wir unsere „Robertas“ also technisch auf eine neue Stufe gehoben und damit auch das Workshopkonzept angepasst.



Roberta alt → Roberta neu

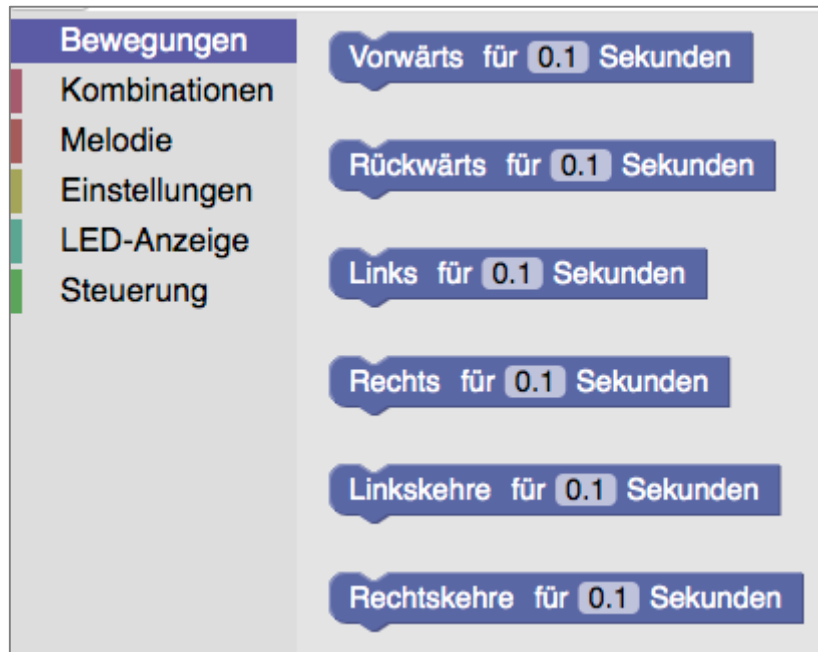
Kern der alten „Robertas“ war der Lego Mindstorms RCX. Kern der neuen Robertas sind die von uns entwickelten „R4Gs“. Diese basieren auf Micro:Bit und einem Waveshare Motorboard, haben ein 3D-Druck-Gehäuse und eine eigene, noch einfachere Software. Als Fahrgestell verwenden wir (ZIMD) weiterhin unsere Lego-Karosserien und RCX-Motoren, weil uns wichtig ist, dass die Mädchen in den Workshops zuerst etwas bauen. Wer allerdings diese Lego-Teile nicht hat, kann auf ein fertiges Fahrgestell mit Motoren zurückgreifen.

Für wen ist es? Wem hilft es wodurch?

Die neue R4G ist für **LehrerInnen, Eltern und Kinder**, die sich für Roboter interessieren. Mit der R4G können Kinder mithilfe von den Eltern oder LehrerInnen einen Roboter zusammenbauen und dann mittels unserer R4G-Software auf Tablets, Handys oder Laptops programmieren.

Die dabei zu lösenden Aufgaben haben verschiedene Schwierigkeitsstufen:

- **3D-Druck Gehäuse**, einmalig: Kann in Auftrag gegeben werden, in Wien z.B. beim 3Dee-Store (<https://3dee.at/>); oder selbst in einem Maker Space gemacht werden. Achtung: Unserer Erfahrung nach sind Lego-Noppen ziemlich knifflig zu drucken. Erfahrung erforderlich.
- **Zusammenbau Hardware (Innenleben), Firmware aufspielen, testen**, einmalig: Erwachsene oder geschickte Jugendliche. Zumindest Unterstützung durch diese erforderlich.
- **Zusammenbau Karosserie mit R4G und Kopf („Roberta“)**: Kinder ab 9-10 Jahre, mit Unterstützung ab 8. Wir lassen in den Workshops die Robertas immer wieder zerlegen, denn es ist für die Kinder immer ein Erfolgserlebnis, selber einen Roboter zu bauen.
- **Programmierung**: Kinder ab 8 Jahre.



Die Software ist äußerst einfach, es gibt nur wenige Befehle (Motorbefehle wie „vorwärts“, „Rechtskehre“, „Zick-Zack“; einige Melodien, einige LED-Anzeige-Befehle, wie „Herz“ und eine Schleife). Wir haben die Software auf Basis von 14 Jahren Erfahrung in Workshops mit dieser Zielgruppe so konzipiert. Sie ist damit ein ausgezeichnete Einstieg ins Programmieren ..

Die Software basiert aber, wie Scratch, Typescript (MakeCode) oder NEPO auf Blockly; das bedeutet, sie hat gleich aussehende Blöcke wie andere jugendorientierte Programmiersprachen.

- Der Umstieg auf diese Sprachen ist daher einfach, und der Einstieg erleichtert.
- Für den Micro:bit gibt es auch zahlreiche Programmier-Beispiele ohne Verwendung von Robotern: <https://makecode.microbit.org/#>
- Auch die R4Gs lassen sich in weiterer Folge auch mit Typescript (MakeCode) programmieren.



Wie funktioniert es?

Wir unterscheiden zwei Arten von AnwenderInnen: Personen mit technischem Grundverständnis, die nach unserem Konzept R4Gs bauen wollen, um sie zB im Unterricht oder mit ihren Kindern zu verwenden. Und die Personen, die dann mit unseren R4Gs Workshops halten. Für beides sind zusätzliche Lego-Teile erforderlich, wie sie beispielsweise in Lego Mindstorms RCX Baukästen enthalten waren.

Unsere Software und unser Konzept lässt sich im Prinzip in abgewandelter Form auch ohne Lego verwenden. Dies ist außerhalb des Projekts Robo4girls und von uns noch nicht ausgearbeitet.

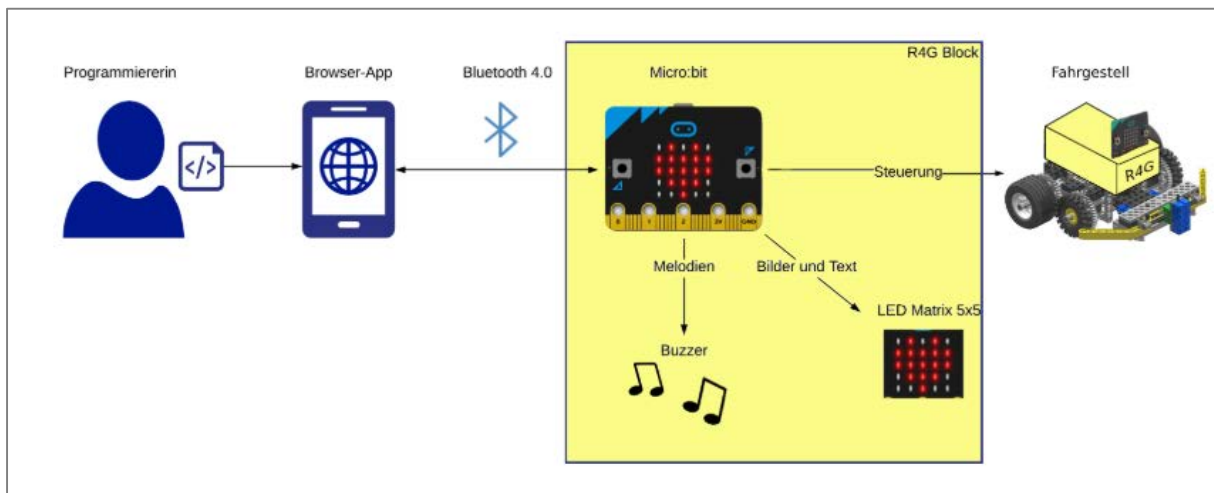
Dieses Dokument bietet eine Übersicht über die von uns zur Verfügung gestellten Anleitungen und Dateien. Es hat folgende Abschnitte:

- **R4G produzieren**
- **Roberta-Workshops mit R4G**

Ausführliche Anleitungen zu allen Elementen befinden sich unter „Ergebnisse“ ganz unten auf der Seite <https://www.netidee.at/robo4girls>. Im Detail sind das folgende Dateien:

R4G produzieren

1. **Fertigungsanleitung Hardware (Innenleben)**. Die Fertigungsanleitung enthält
 - Anleitung und Tipps für den 3D-Druck
 - Werkzeugbedarf
 - Anleitung für den Zusammenbau
 - und für die Verkabelung
2. **Stückliste** für die Bestellung:
https://www.netidee.at/sites/default/files/2019-12/R4G_Bill_of_materials_0.pdf
Wir empfehlen, alle Teil über **Semaf Electronics** zu bestellen: <https://electronics.semef.at/>
3. **3D-Druck Gehäuse**: 3D-Modell downloadbar unter: <http://data.opendataportal.at/data-set/r4g-3d-modell>.
4. **Hex-Files: Der Micro:bit muss via USB mit einem Computer verbunden und eine der Dateien** R4G_MICROBIT.hex auf den Micro:bit übertragen werden. Die Anleitung dazu findet sich unter <https://github.com/ZimdVienna/Robo4girls>, die HEX-Files unter <https://github.com/ZimdVienna/Robo4girls/tree/master/microbit> . Mit der R4G ist die Datei [r4g-microbit-ws.hex](#) zu verwenden, bzw., falls gewünscht ist, dass der Microbit umgekehrt lesbar ist, die Datei [r4g-microbit-ws-upside-down.hex](#).
5. **Prüfanleitung**. Sie befindet sich unter <https://www.netidee.at/sites/default/files/2019-12/R4G-Pruefanleitung-v5-de.pdf> und enthält Anleitungen zum
 - Prüfen von Gehäuse
 - Prüfen von Anschlüssen
 - Prüfen aller Funktionen.



Roberta-Workshops mit R4G

6. **Workshop-Leitfaden Roberta mit R4G:** Dieser Leitfaden führt durch einen Roberta-Workshop auf Basis der R4G. Weiters benötigt für den Workshop wird die Bauanleitung, optional die Anleitungen für die Köpfe, sowie Tablets und die Software. Alle vorbereitenden Maßnahmen sind im Leitfaden beschrieben. Der Leitfaden ist downloadbar unter https://www.netidee.at/sites/default/files/2019-12/Workshop-Leitfaden_R4G.pdf.
7. **Bauanleitung Roberta mit R4G:** Die Bauanleitung für die Roberta befindet sich unter <https://www.netidee.at/sites/default/files/2019-12/R4G-Bauanleitung.pdf>. Für die Köpfe gibt es optionale Bauanleitungen, die wir nur verwenden, wenn den Kindern nicht einfällt, was sie machen könnten. Diese befinden sich hier: <https://www.netidee.at/sites/default/files/2019-12/R4G-Koepfe.pdf>
8. **R4G-App:** Um die R4Gs zu programmieren, benötigt man Tablets und die R4G-Software. Für die Programmierung benötigt man WLAN. Auf den Tablets muss WLAN und Bluetooth aktiviert sein. Die Tablets verbinden sich über WLAN mit der App und über Bluetooth mit den Micro:bits. Da WLAN in Schulen häufig nicht vorhanden ist, haben wir immer einen „Cube“ mit einer schnellen SIM-Karte mit. Sinnvollerweise arbeitet die Lehrperson mit einem Tablet mit Micro-HDMI-Ausgang sowie einen Beamer und ein HDMI-auf-Micro-HDMI-Kabel, damit man die Funktionsweise der Software zeigen kann. (Aber nicht alle Tablets brauchen so einen Ausgang.) Die Funktionsweise der Software ist sehr einfach und ein sehr guter Einstieg, wie uns im Laufe des Projekts mehrfach rückgemeldet wurde. Sie ist im obigen Leitfaden erklärt. Die R4G-App findet sich unter <https://zimdvienna.github.io/Robo4girls/>.

Wir bedanken uns bei der **Internet Privatstiftung Austria**, die dieses Projekt im Rahmen der **Netidee** gefördert hat, sowie bei der **Kapsch TrafficCom**, die uns mit der Entwicklung des Gehäuses unterstützt hat.