

ALMAH 2.0 - Lumina

Anleitung für Lehrer*innen für die
Vorbereitung und Durchführung der Station
Recycling Riese

A. Eltabakh, C. Perroni

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Vorbereitung der Station	3
Level I – Bringt die Bürsten der mobilen Station des Recycling Riesen zum Drehen	4
Level II – Die Vorbereitung des Müllturms	5
Abbildungsverzeichnis	7

Liebe Lehrer*innen,

diese Anleitung soll Ihnen helfen, die Station „Recycling Riese“ vorzubereiten. In der Stadt Lumina liegt der ganze Müll auf den Straßen. Die Sammelautos sind außer Betrieb und können daher den Müll nicht einsammeln.

Bei dieser Station wird eine große, mobile Müllstation gebaut, die anschließend durch die Stadt fährt, alles einsammelt und recycelt. Die mobile Station ist der „Recycling Riese“. Er besteht aus einem mobilen Roboter, der mit Seitenborsten ausgestattet ist, und einem angehängten Recycling-Turm, bei dem eine Kehrschaufel am Boden den Müll aufsammelt. Erst wenn die Kehrschaufel voll ist, kann sie mithilfe eines Joysticks an die Spitze des Turms befördert und dort ausgeleert werden.

Nun starten wir mit dem Anmontieren der Bürsten an die mobile Station und dem Start der Drehbewegung!

Vorbereitung der Station

Für die mobile Station kann eine beliebige Kartonbox verwendet werden. Am Boden der Vorderseite werden jeweils an der rechten und linken Ecke die Spitzen der Motoren durchgesteckt und daran direkt die Seitenborsten befestigt. Die Seitenborsten sollten am Boden aufliegen, um den Müll zu erfassen. Zusätzlich sind 4 Lenkrollen unter der Kartonbox montiert, um in jeder Richtung bewegt werden zu können.

Direkt hinter der mobilen Station befindet sich der Recycling-Turm. An dessen Boden ist eine Kehrschaufel montiert, die den Müll aufsammelt, der von den Seitenborsten erfasst wird. Zum Aufbau des Recycling-Turms kann eine größere Kartonbox verwendet werden. An der Decke dieser Box werden zwei Motoren mithilfe von Kabelbindern aufgehängt. Diese Motoren ziehen die Schaufel über zwei Seilzüge, die jeweils an der vorderen und hinteren Seite der Kehrschaufel angebracht sind, nach oben. Durch die Veränderung der Neigung kann der Müll entleert werden.

Der mobile Roboter benötigt:

- **Steuerungsbox:** Hier befindet sich der Microcontroller (Arduino). Dieser hat die Software, die hier die Seitenborsten durch den Motor zum Drehen bringt.
- **Spannungsversorgung:** Hier wird eine 9V Batterie als Spannungsversorgung für den Arduino benötigt

Um die Software auf den Arduino UNO zu bekommen, brauchen Sie einen Computer mit der sogenannten „Arduino IDE“. Diese ist eine einfache Software, die unter diesem [Link](#) heruntergeladen und installiert werden kann (dauert nur ein paar Minuten). Danach brauchen Sie das Programm, das auf dem Arduino laufen soll („Riese.ino“), dieses finden Sie [hier](#). Um dieses auf den Arduino zu laden, gehen Sie wie folgt vor:

1. „Riese.ino“ öffnen (bei Doppelklick wird diese automatisch in der Arduino IDE geöffnet).
2. Arduino-Board mittels eines USB-Kabels (dieses hier) mit dem Computer verbinden.
3. Programm auf das Board laden (siehe Abbildung 1: Arduino IDE - Programm hochladen).

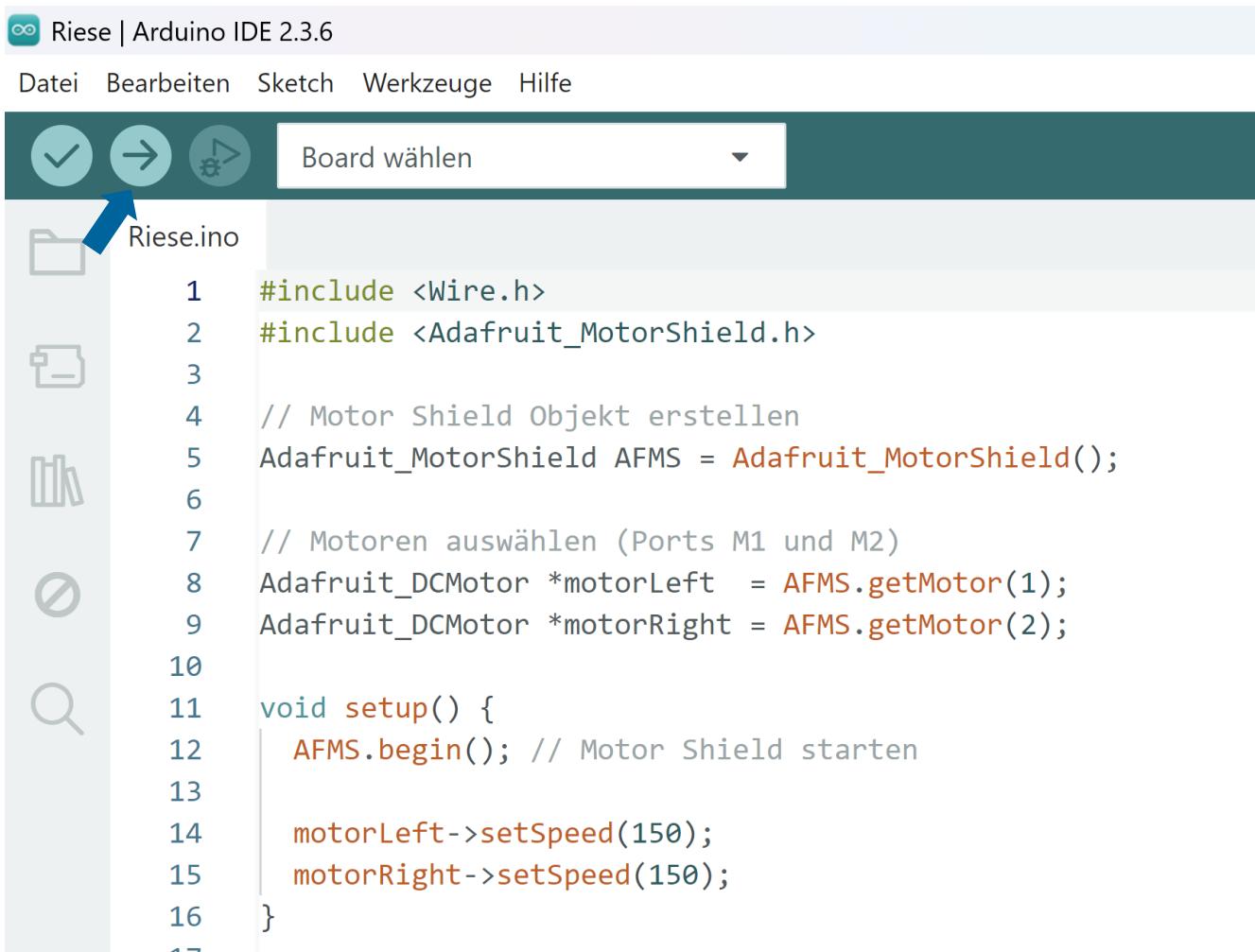


Abbildung 1: Arduino IDE - Programm hochladen

Level I – Bringt die Bürsten der mobilen Station des Recycling Riesen zum Drehen

Materialien pro Station¹

Stellen Sie sicher, dass alle notwendigen Materialien bereitliegen:

- 1x Arduino UNO + USB-Kabel ([diese](#))
- 1x Arduino Motor Shield (z.B. [diese](#))
- 2 DC-Motoren (z.B. [diese](#))
- 1x 9V Batterie
- 3 x Möbel-Lenkrolle ([diese](#))
- 2 x Seitenborsten(z.B: [diese](#))
- Jumperkabel Buchse-Stecker (z.B: [diese](#))

Durchführung

¹ Die Links zu den Materialien sind Stand Dezember 2025. Diese können sich verändern.

1. **Motorbürsten verkabeln:** Die Kinder sollten die Motoren an die Steckplatine anschließen. (Siehe Abbildung 2: Schaltung Motoren)
 - a. **Rechte Motorbürste:** Stecken Sie das gelbe Kabel am Arduino Motorshield bei B- an. Zusätzlich stecken sie das grüne Kabel bei B+.
 - b. **Linke Motorbürste:** Stecken Sie das gelbe Kabel am Arduino Motorshield bei A- an. Zusätzlich stecken sie das grüne Kabel bei A+.
2. **Externe Spannungsquelle anschließen:**
 - a. Schließen Sie das rote Kabel beim Arduino am PIN VIN an
 - b. Schließen Sie das schwarze Kabel beim Arduino am PIN GND an

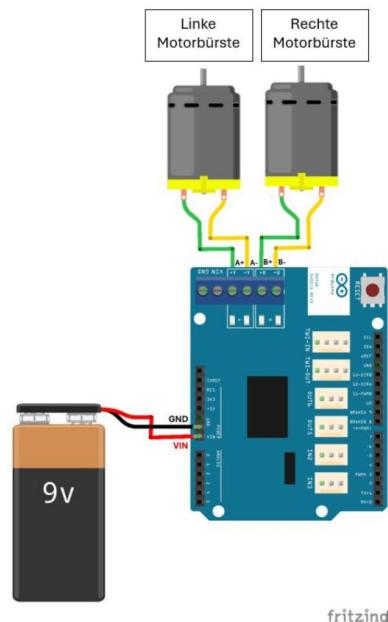


Abbildung 2: Schaltung Motoren

Testen

Schalten Sie alles ein und überprüfen Sie, ob die Motorbürsten sich drehen

Level II – Die Vorbereitung des Müllturms

Materialien pro Station²

- 1 Netzteil
- 2x Seilrollen (z.B. [diese](#))
- 2x Seilzüge (z.B. [diese](#))
- 2x Joysticks (z.B. [diese](#))
- 1x Kehrschaufel
- 2x 3er Wago Klemmen ([diese](#))

Durchführung

Nun geht es darum, den gesammelten Müll aus der Kehrschaufel auszuleeren. Am Dach des Müllturms hängen zwei DC-Motoren. Diese ziehen die Kehrschaufel mithilfe eines Seilzugs an der Vorder- und Hinterseite hinauf bzw. hinunter, wodurch gleichzeitig auch die Neigung verändert werden kann. Die

² Die Links zu den Materialien sind Stand Dezember 2025. Diese können sich verändern.

Kinder sollen die Motoren, die die Kehrschaufel bewegen, an den Arduino anschließen. Mithilfe der Joysticks kann die volle Kehrschaufel anschließend hochgefahren werden. Da sich auch die Neigung über die Joysticks steuern lässt, kann der Müll oben ausgeleert werden und die Schaufel ist wieder bereit für den nächsten Einsatz.

1. Kehrschaufel-Motoren anschließen

- Kehrschaufel vorne:** Stecken Sie das gelbe Kabel am Arduino Motorshield bei B- an. Zusätzlich stecken Sie das grüne Kabel bei B+.
- Kehrschaufel hinten:** Stecken Sie das gelbe Kabel am Arduino Motorshield bei A- an. Zusätzlich stecken Sie das grüne Kabel bei A+.

2. Joystick 1:

- Schwarzes Kabel (Minus): an der Wago Klemme (-)
- Rotes Kabel (Plus): an der Wago Klemme (+)
- Weißes Kabel (X): am Arduino PIN A2

3. Joystick 2:

- Schwarzes Kabel (Minus): an der Wago Klemme (-)
- Rotes Kabel (Plus): an der Wago Klemme (+)
- Gelbes Kabel (X): am Arduino PIN A1

4. Wago Klemme (+):

- Am letzten PIN wird ein rotes Kabel am Arduino PIN 5V angeschlossen

5. Wago Klemme (-):

- Am letzten PIN wird ein schwarzes Kabel am Arduino PIN GND angeschlossen

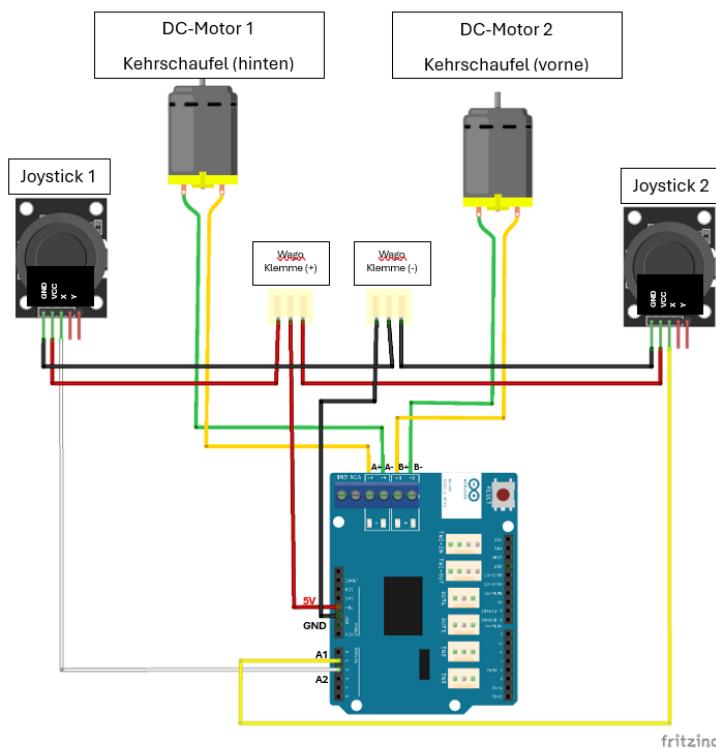


Abbildung 3: Schaltung Joysticks

Viel Spaß bei der Durchführung! :)

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Arduino IDE - Programm hochladen	4
Abbildung 2: Schaltung Motoren	5
Abbildung 3: Schaltung Joysticks	6