



Mit MATRIX lernen, einen Roboter auf einer Linie fahren zu lassen

Beispiel mit MATRIX Essential Set(MR0001)

Erstellt von Water Xu & MATRIX Robotics am 24.09.2025

Benötigte Materialien



MATRIX Color Sensor V3



MATRIX Mini Essential Set V2

Wie kann Helligkeit einem Roboter bei Kurskorrekturen helfen?

Wie kann Helligkeit einem Roboter bei Kurskorrekturen helfen?

Der Farbsensor unter dem Roboter misst fortlaufend die Helligkeit des Bodens.

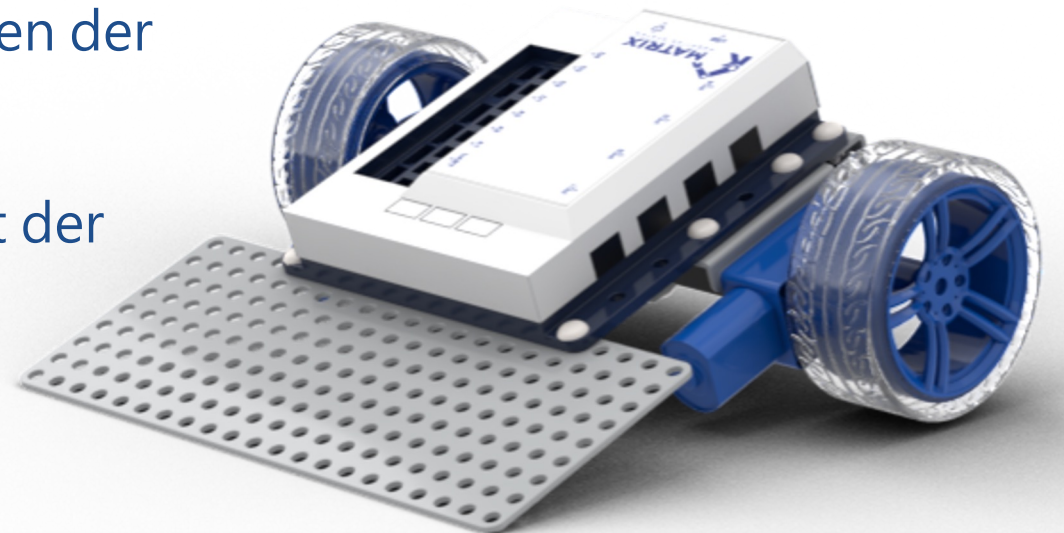
Wird die Helligkeit niedriger, bedeutet das, dass der Roboter nahe an der schwarzen Linie ist. Wird sie allerdings höher, bewegt er sich auf den weißen Bereich zu.

Das Programm passt die Motorgeschwindigkeit mithilfe dieser Werte an, sodass der Roboter automatisch seine Richtung ändern und auf der Linie bleiben kann.



Lernziele

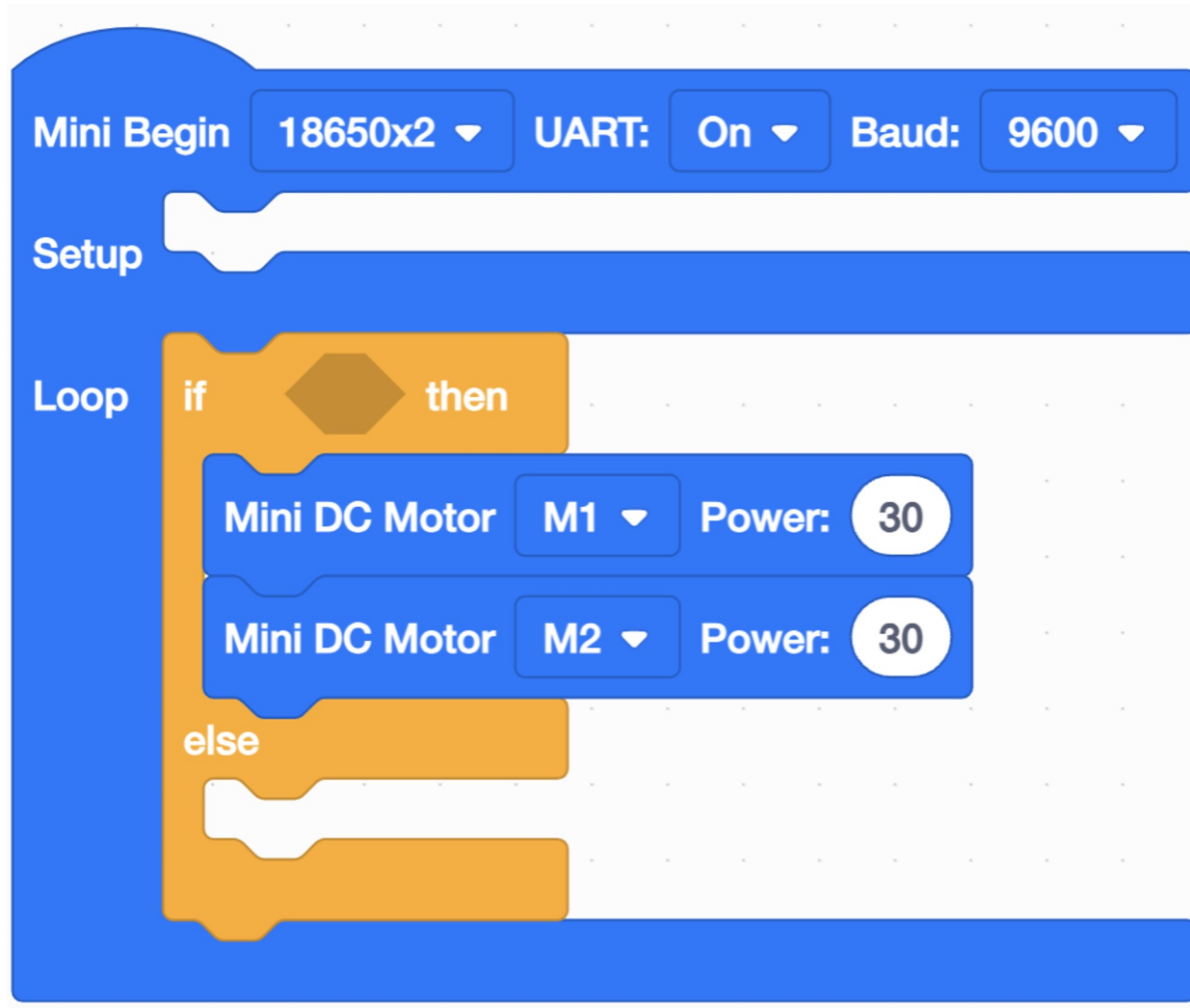
1. Verstehe das Konzept eines Linienfolger-Roboters.
2. Verstehe wie Farbsensoren Helligkeit nutzen, um Schwarz und Weiß zu unterscheiden.
3. Schreibe Bedingungen (if ... then), unter denen der Roboter seine Richtung ändert.
4. Teste und optimiere dein Programm, damit der Roboter der Linie gleichmäßig folgt.



Praktisches Beispiel (30 Minuten)

1. Verbinde zwei Farbsensoren mit den I2C1 und I2C2 ports. (Wie in Lektion7)
2. Fahre mit dem Roboter über die Strecke und zeichne die Helligkeitswerte auf.

Grundlegendes Programm

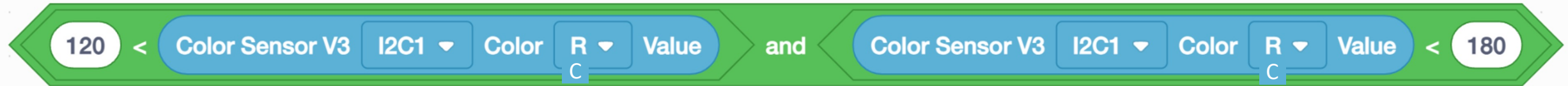


Ziehe die “Mini Begin” und “if–then” Blocks heraus, um die Grundstruktur zu schaffen.

Diesen Aufbau hast du schonmal gelernt — damit kann der Controller bestimmte Motorbefehle immer wieder ausführen.

Später bauen wir in diesen Rahmen noch Farberkennung ein, damit der Roboter bessere Entscheidungen treffen kann.

Bestimme die Bedingung der Helligkeitsspanne



Ziehe zwei “Color Sensor” Blocks heraus und verbinde sie mit einem “and” Operator.

Setze die Bedingung ein, dass geprüft werden soll, ob die Helligkeit zwischen 120 und 180 liegt. Diese Spanne hilft dem Roboter zu Wissen, ob er sich im Bereich der Linie befindet

Ist die Helligkeit zwischen 120 und 180, bedeutet das, dass der Sensor über der Mitte der Linie ist. Der Roboter soll also geradeaus weiterfahren.

Innerhalb dieser Spanne → Der Roboter bleibt an einer der Kanten und fährt geradeaus.

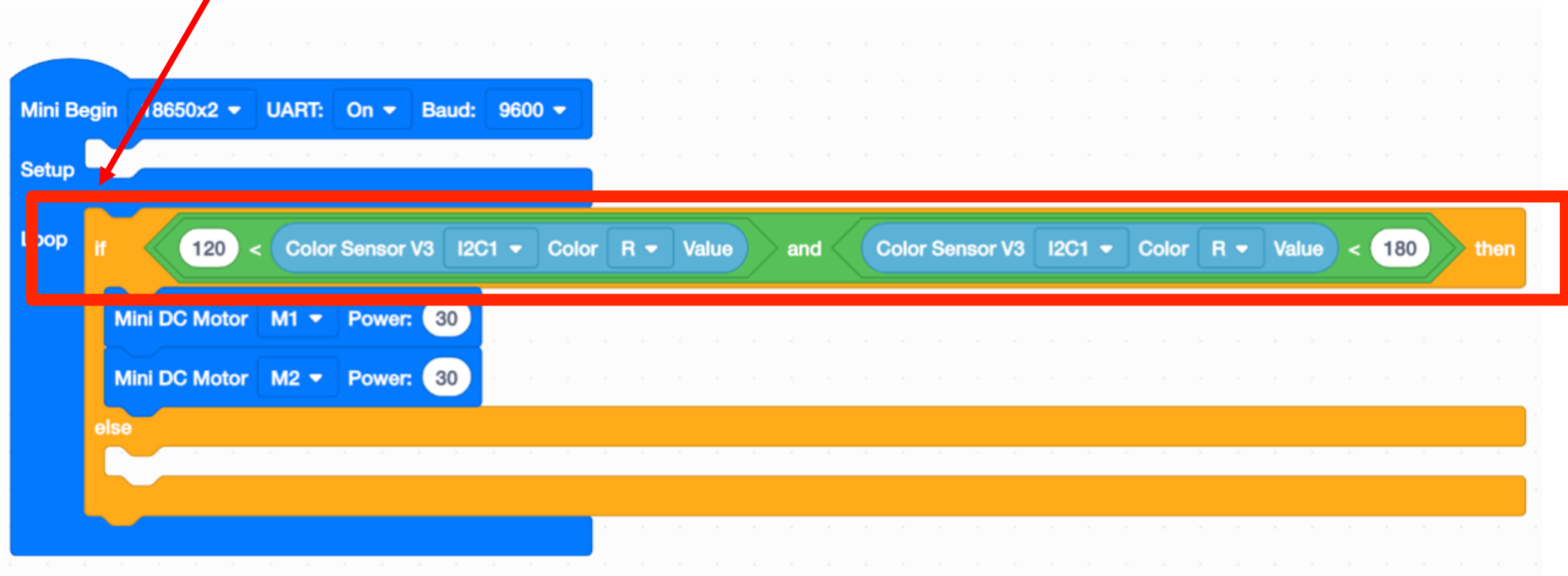
- Unter 120 (zu dunkel) → Der Roboter ist zu weit innen, er muss nach außen korrigieren.
- Über 180 (zu hell) → Der Roboter ist zu weit außen; er muss nach innen korrigieren.
- Die Werte 120-180 wurde bestimmt über Messungen in einem Raum.

Damit es bei dir funktioniert, musst du nochmal bei dir unter realen Bedingungen messen. Mit den höchsten und tiefsten Helligkeiten kannst du dann eine eigene Spanne entwickeln.

Verfolgen einer geraden Linie

Setze die Bedingung der Helligkeitsspanne hier ein.

Ist die Helligkeit zwischen 120 und 180, sollen beide Motoren mit gleicher Geschwindigkeit drehen. Damit kann der Roboter gradeaus fahren, wenn er sieht, dass er auf der Linie ist.

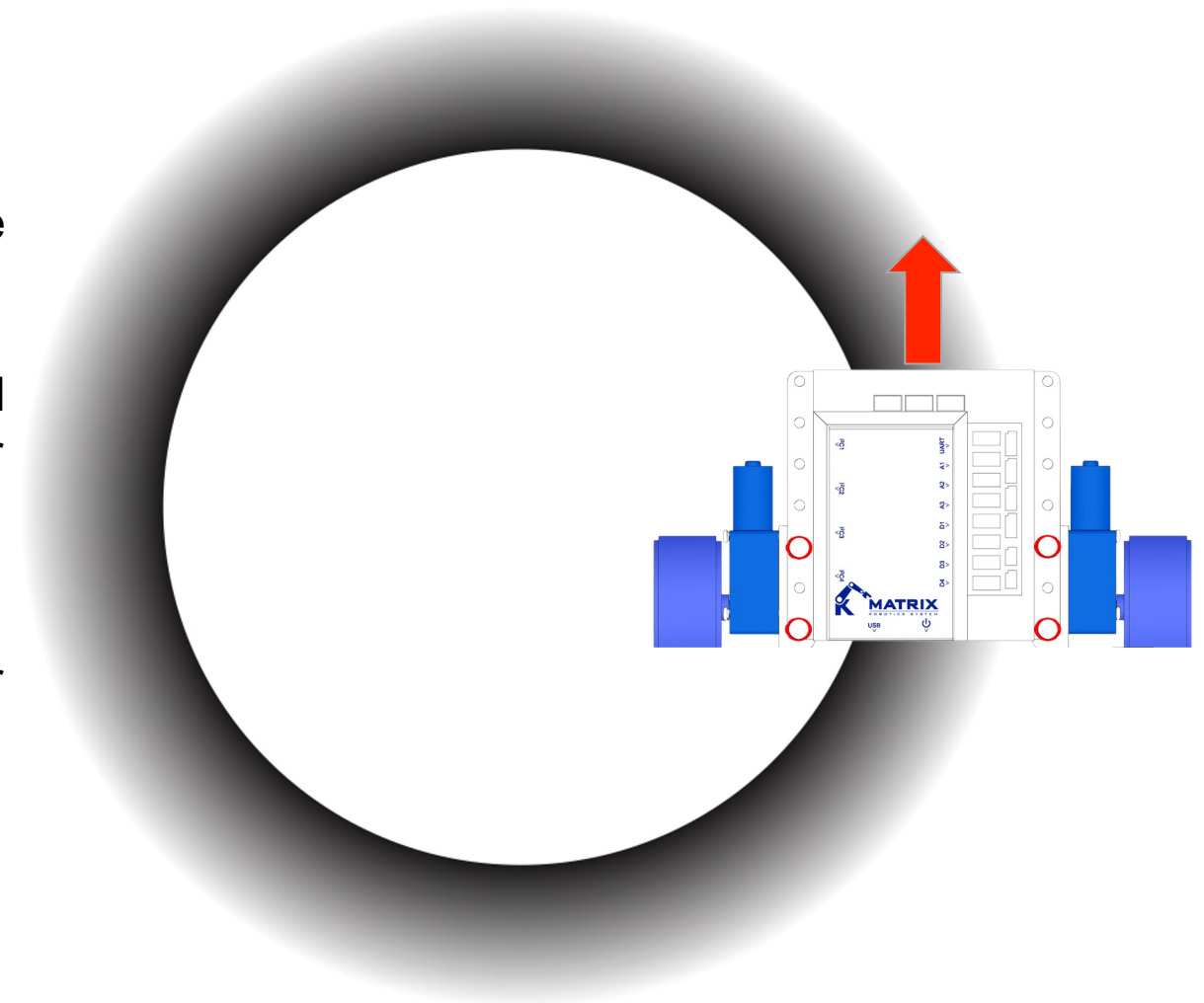


Verfolgen einer geraden Linie (Erklärung)

Wenn der Farbsensor eine Helligkeit in der Spanne 120-180 misst, heißt das der Sensor ist über der Mitte der Schwarz-Weiß Grenze.

Aktuell lässt der Roboter beide Motoren gleich schnell nach vorne fahren und bewegt sich langsam auf einer geraden Linie.

Das ist die grundlegendste Bewegung eines Linienfolgenden Roboters. Sie dient als Grundlage für spätere Drehungs- und Korrekturlogik.



Linienfolger Korrektur mit Rechtsdrehungen

**Füge die zweite if Bedingung ein und setze die Helligkeitsspanne auf 60-120.
Ist der Wert in dieser Zone, stoppe den rechten Motor und lasse den linken Motor laufen.**

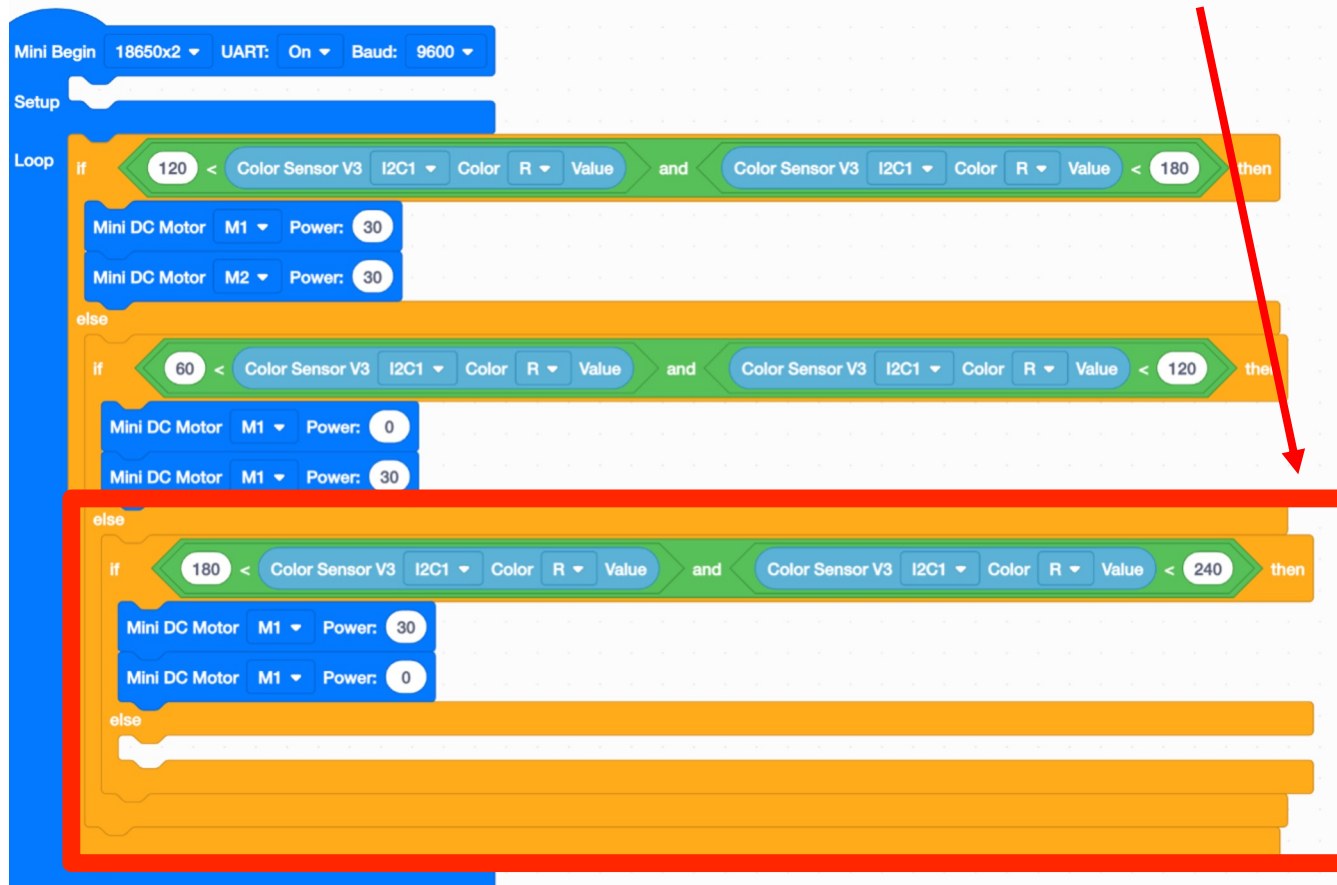
Damit kann der Roboter automatisch seine Richtung anpassen, wenn er zu weit auf die innere Seite dreht. (näher an der schwarzen Kante)

Fällt die Helligkeit ab, heißt das der Roboter dreht nach innen — durch stoppen des rechten Motors und laufenlassen des linken kann er auf den richtigen Pfad zurückkehren.



Linienfolger Korrektur mit Linksdrehungen

**Füge eine dritte if Bedingung hinzu und setze die Helligkeitsspanne auf 180 - 240.
Ist der Wert innerhalb dieser Spanne, stoppe den linken Motor und lasse den rechten laufen.**



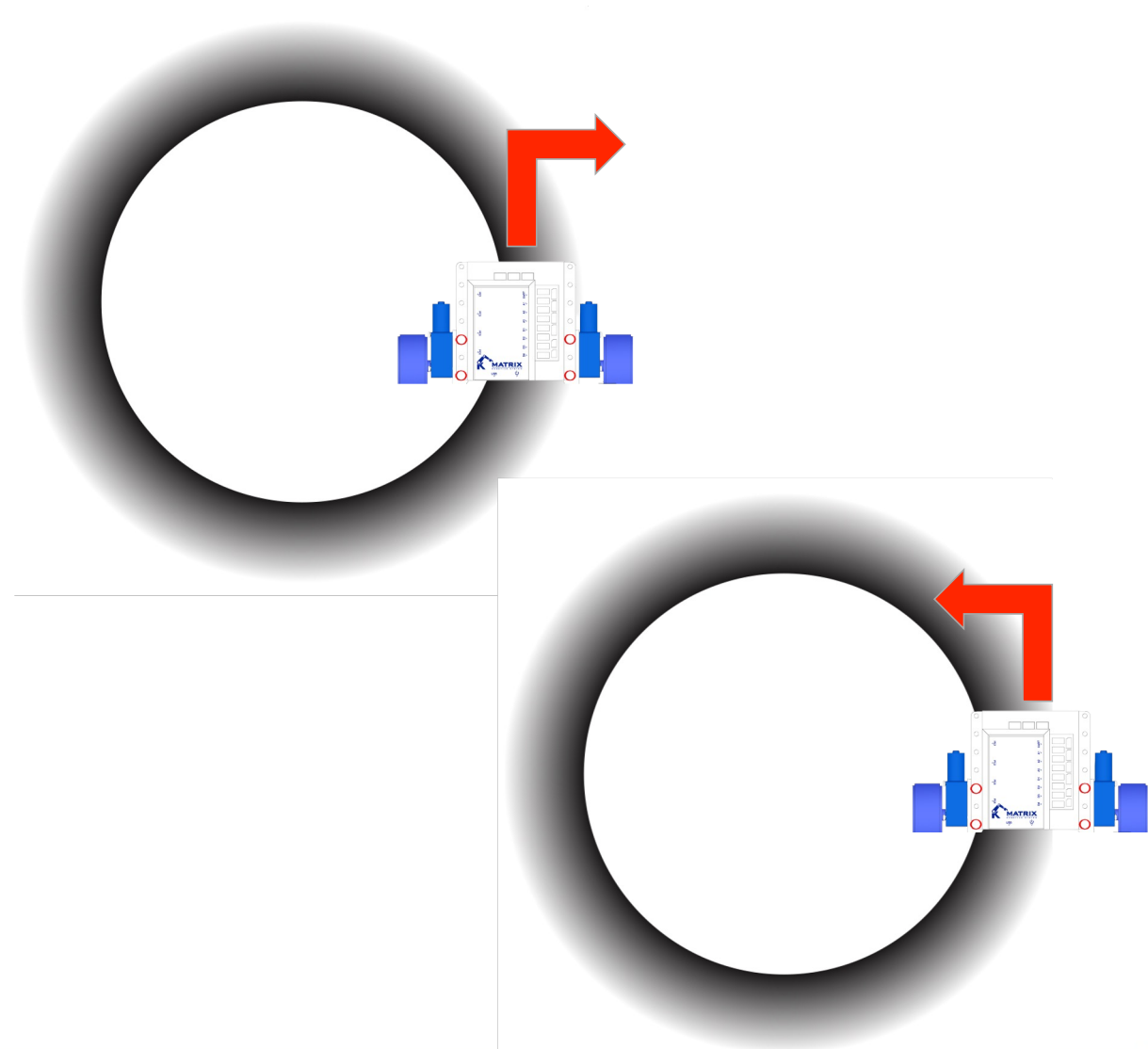
Damit kann der Roboter automatisch seine Richtung anpassen, wenn er zu weit nach außen dreht.

Steigt die Helligkeit an, heißt das dass der Roboter nach außen abdriftet — durch stoppen des linken Motors und laufenlassen des rechten kann er auf den richtigen Pfad zurückkehren.

Linienfolger Korrekturen (Erklärung)

Weicht der Roboter von der schwarzen Linie ab, misst der Farbsensor eine Änderung der Helligkeit und löst eine Kurskorrektur des Roboters aus.

- Fällt die Helligkeit ab (näher an der Innenseite des Kreises), stoppt der rechte Motor und der linke dreht sich weiter, dadurch dreht sich der Roboter wieder nach rechts (nach außen)
- Steigt die Helligkeit an (näher an der Außenseite), stoppt der linke Motor und der rechte dreht weiter, wodurch sich der Roboter nach links dreht.



Linienfolger – Fehlerprävention



Füge die letzte Bedingung hinzu:

Ist die Helligkeit nicht mehr zwischen 60 und 240, stoppe beide Motoren.

Dieser Bereich gilt als Sicherheitszone für Linienfolger

Misst der Sensor Werte außerhalb von 80 und 240, ist der Roboter wahrscheinlich vom Weg abgekommen oder hat einen Fehler.

In diesem Fall stoppen beide Motoren, um unvorhersehbare Bewegungen zu verhindern.

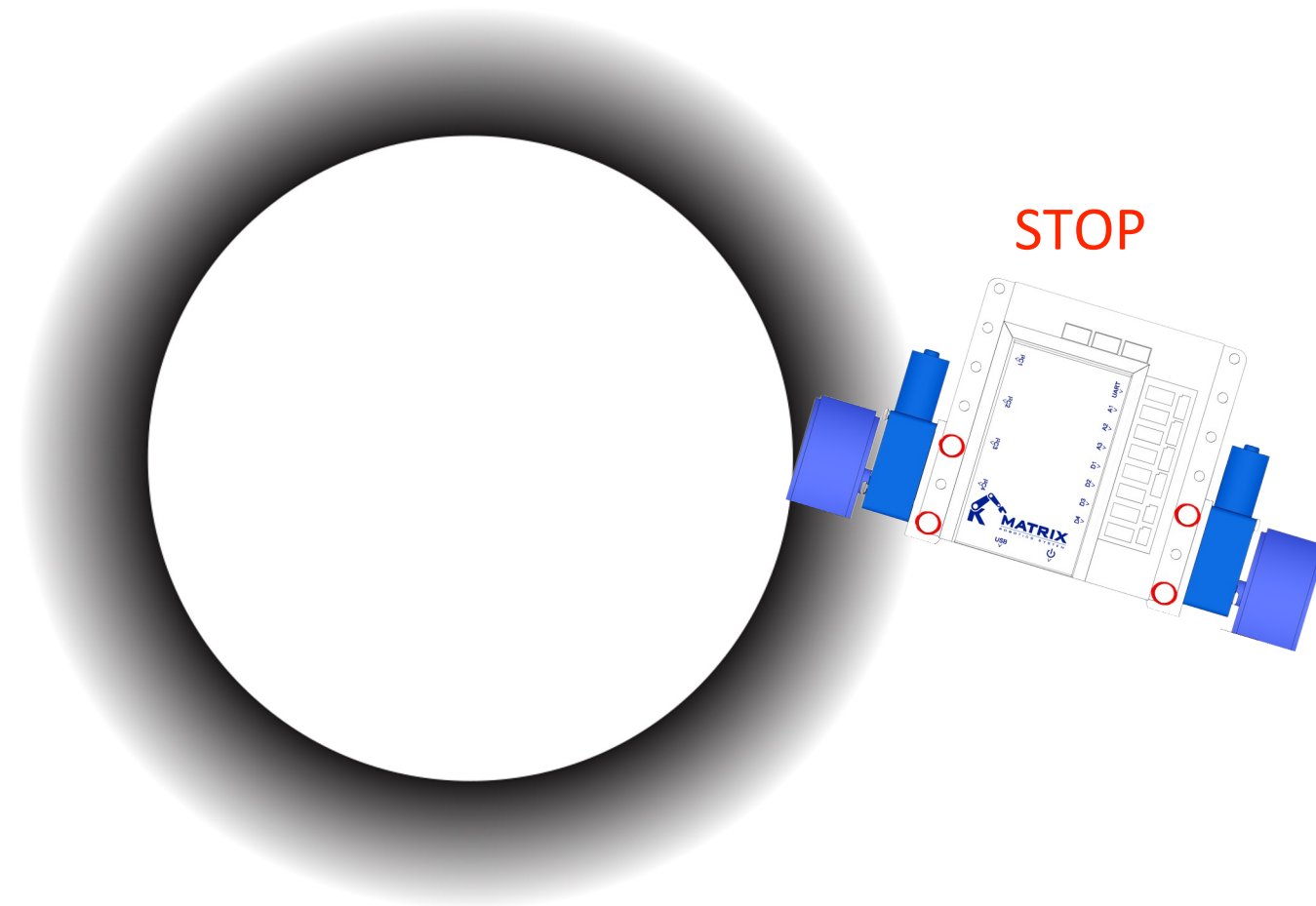
Die else Bedingung bedeutet: Falls keiner der oberen Fälle eingetreten ist, mach das.

Linienfolger – Fehlerprävention (Erklärung)

Misst der Sensor Werte außerhalb des erwartbaren Bereichs (60–240), hat der Roboter wahrscheinlich die Linie ganz verlassen oder einen unerwarteten Fehler gemacht.

Das löst die letzte else Bedingung aus, wodurch der Roboter gestoppt wird um ein Weiterfahren zu verhindern.

Dieses Programm funktioniert wie eine Notabschaltung – sobald etwas ungewöhnliches passiert, stoppt der Roboter automatisch, damit du ihn einfacher neustarten kannst.



Aufgabe für den Unterricht (10 Minuten)

Probier es aus!

Kann dein Programm dem Kreis gleichmäßig folgen und zum Startpunkt zurückkehren?