

# Programmieren im Werkunterricht: Das autonome Auto

**Werkbank.** Mit dem Projekt «Prozessor-gesteuerte Lernumgebung (PGLU)» will die Fraktion Technische Gestaltung handwerkliches Tun mit digitalen Inhalten verbinden. Obwohl die geplanten Bausätze erst ab November erhältlich sind, kann mit dem Simulator der PGLU-App die Programmierung eines autonomen Autos bereits jetzt ausprobiert werden.

Um mit der Programmierung zu beginnen, muss zuerst die PGLU-App gestartet werden. Diese befindet sich im Internet unter dieser Adresse: [mach.pglu.ch](http://mach.pglu.ch).

## Die Beschreibung der Maschine ist das Wichtigste

Ist die App gestartet, erscheinen auf der linken Menuleiste die Programmbefehle als grafische Bausteine. Sie können mit dem Mauszeiger auf die Arbeitsfläche gezogen und im Hauptloop eingesetzt werden. Bevor aber mit der Programmierung des autonomen Autos begonnen wird, beschreiben wir dessen Komponenten und Funktionen. Eine genaue Sprache und klare Begriffe sind hier besonders wichtig.

Ein solcher Text könnte so aussehen: «Ein Fahrzeug besitzt 2 Getriebemotoren und 2 Fühler. Die Fühler bestehen aus einem federnden Bügel an der Front sowie zwei seitlichen Antennen. Diese Vorrichtung ist an 2 Schaltern befestigt, welche jede Berührung von vorne und den Seiten an die Platine melden.»

## Den Komponenten ein Verhalten zuweisen

Die meisten Computerprogramme bestehen aus Aktionen und Fragen. Im nächsten Schritt sollen diese wiederum in einem Text umschrieben werden: «Die beiden Motoren M1 und M2 werden auf +100% geschaltet. Trifft ein Sensor während der Fahrt auf ein Hindernis, wechselt der gegenüberliegende Motor seine Laufrichtung auf -100%. Dadurch dreht das Fahrzeug vom Hindernis weg.»

Die Frage lautet also: «Ist Sensor 1 gedrückt? Wenn ja, dann fahre mit dem Motor 2 rückwärts».

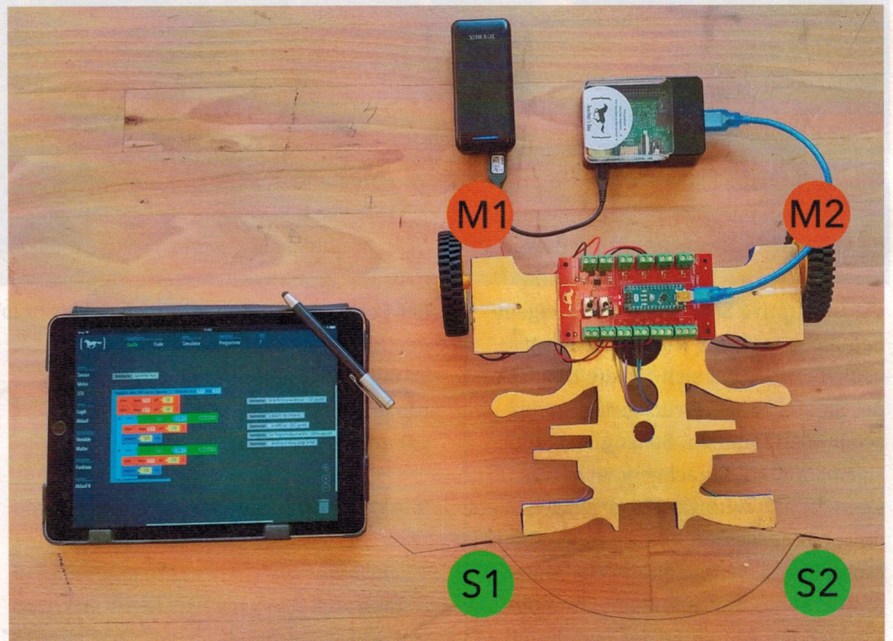


Bild 1: Die Motoren werden von der Platine angesteuert und können in beide Laufrichtungen drehen. Fotos: zVg.

Sobald der Fühler das Hindernis nicht mehr spürt, fährt das Fahrzeug wieder geradeaus. Um die Drehung noch etwas zu verlängern, wird nach jeder Berührung der Programmablauf für eine fixe Zeit unterbrochen.

## Mit dem Simulator testen und verstehen

Im nächsten Schritt müssen nur noch die oben beschriebenen Blöcke richtig in den Hauptloop gesetzt werden. Zudem muss noch die Abfrage für Sensor 2 programmiert werden, welche jedoch fast gleich ist wie die Abfrage von Sensor 1.

Sind alle Befehle eingefügt, kann der Simulator gestartet werden. In der oberen Leiste befinden sich die Sensoren, welche mit den Tastern per Mausklick bedient werden können. Am unteren Rand sind die Motoren und ihre Drehrichtung zu sehen.

Das Programm funktioniert dann korrekt, wenn Motor 2 für eine Sekunde rot aufleuchtet, sobald Sensor 1 gedrückt wurde. Die fertige Lösung sei hier nicht verraten, kann jedoch auf der Projektseite unter [pglu.ch/programmieren](http://pglu.ch/programmieren) gefunden werden. Rolf Beck, Fraktion Technische Gestaltung

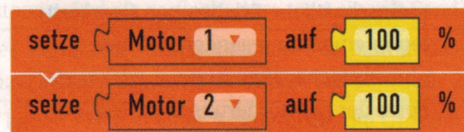


Bild 2: Beide Motoren drehen vorwärts.

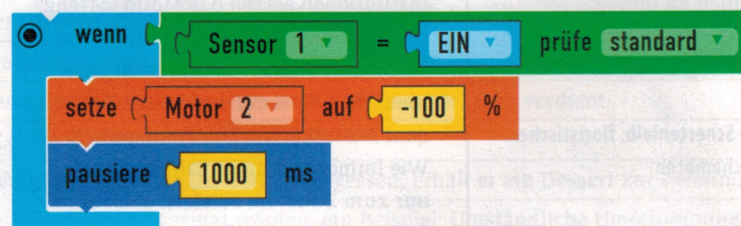


Bild 3: Eingabe für einen ganzen Ablauf.