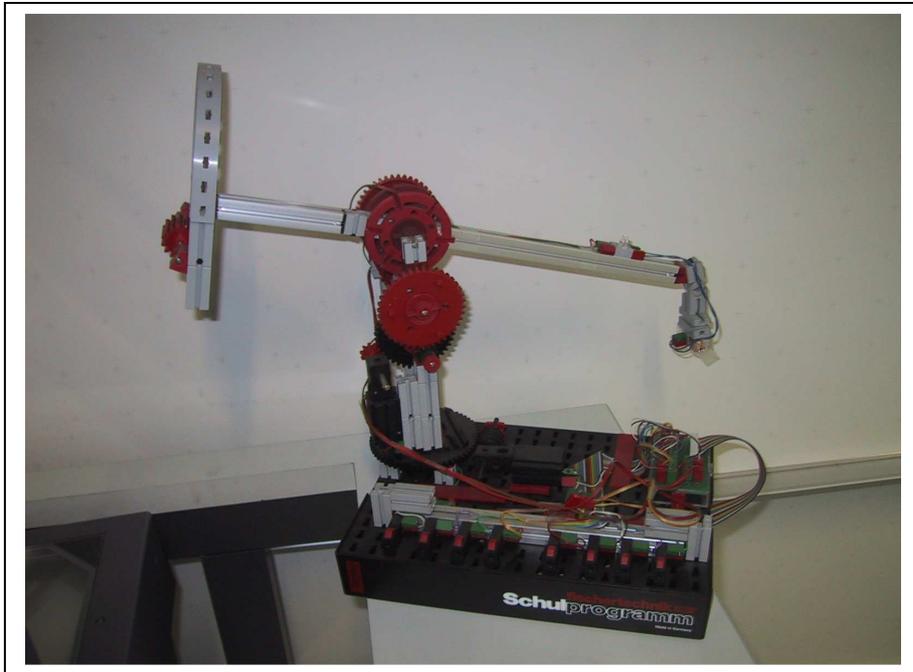




# ROBO PRO fischertechnik

---

## COMPUTING STARTER





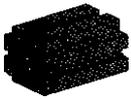
# ROBO PRO Einleitung

Herzlich willkommen in unserer „Computing-Welt“. Unter dem Begriff „Computing“ verstehen wir das Programmieren und Steuern von Modellen über den PC. Mit unseren Baukästen „Computing Starter“ von fischertechnik kannst du mindestens 8 verschiedene Modelle, vom Händetrockner über eine Parkhausschranke bis hin zum Schweißroboter, aufbauen. Normalerweise sind die zu programmierenden Modelle schon aufgebaut, um nicht zu viel Zeit mit dem Auf- und Abbau zu verlieren. Über das Intelligent Interface verbindest du die Modelle mit dem PC. Schließlich programmierst du die Modelle schnell und einfach mit der grafischen Programmiersoftware ROBOPRO. In der Praxis wird das so aussehen, dass du an deinem Schulrechner das Programm schreibst, abspeicherst und dann an einem PC, wo das Modell angeschlossen ist, ausprobierst. Du wirst sehen, das macht unheimlich Spaß. Also nichts wie los.

Was ist denn nun alles im Baukasten drin?

Zunächst einmal findest du zahlreiche fischertechnik Bausteine, einen Motor, Lampen und Sensoren..

Die wichtigsten Bauteile:



**Motor:** Dieser Motor treibt die fischertechnik Modelle an. Er wird mit einer Spannung von 9 Volt DC (Gleichspannung) betrieben. Die maximale Leistung liegt bei ca. 1,1 Watt bei einer Drehzahl von 7000 Umdrehungen pro Minute.



**Getriebe:** Auf den Motor wird ein Getriebe gesteckt, das die Drehzahl heruntersetzt. Die Untersetzung beträgt einschließlich der Motorschnecke und dem Zahnrad mit der Abtriebswelle 64,8:1.

**Lampen:**

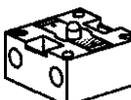


Im Baukasten sind zwei verschiedene Lampen enthalten: Kugellampe

Das ist eine gewöhnliche Glühlampe für eine Spannung von 9V DC und einem Stromverbrauch von ca. 0,1 A (Ampere)



**Linsenlampe:** In diese Lampe ist eine Linse eingearbeitet, die das Licht bündelt. Sie sieht der Kugellampe sehr ähnlich. Du musst aufpassen, dass du sie nicht verwechselst. Die Linsenlampe benötigst du zum Bauen einer Lichtschranke.



**Fototransistor:** Man bezeichnet den Fototransistor auch als „Helligkeitssensor“. Das ist ein „Fühler“, der auf Helligkeit reagiert.

Er bildet bei einer Lichtschranke das Gegenstück zur Linsenlampe. Bei großer Helligkeit, also wenn der Transistor von der Linsenlampe angestrahlt wird, leitet er Strom. Wird der Lichtstrahl unterbrochen, leitet der Transistor keinen Strom.

**Achtung:** Beim Anschluss des Fototransistors an die Stromversorgung musst du auf die richtige Polung achten:  
Rot = Plus



# ROBO PRO Einleitung

---

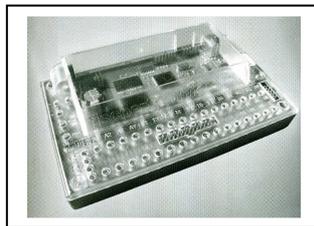


**Taster:** Der Taster wird auch Berührungssensor genannt. Beim Betätigen des roten Knopfes wird mechanisch ein Schalter umgelegt, es fließt Strom zwischen den Kontakten 1 (mittlerer Kontakt) und 3. Gleichzeitig wird der Kontakt zwischen den Anschlüssen 1 und 2 unterbrochen. So kannst du den Taster auf zwei verschiedene Arten verwenden: Als „Schließer“, Kontakte 1 und 3 werden angeschlossen. Taster gedrückt: Es fließt Strom. Taster nicht gedrückt: es fließt kein Strom. Als „Öffner“, Kontakte 1 und 2 werden angeschlossen. Taster gedrückt: Es fließt kein Strom. Taster nicht gedrückt: Es fließt Strom.



**NTC - Widerstand:** Bei diesem Bauteil handelt es sich um einen Wärmesensor, mit dem man Temperaturen messen kann. Bei 20°C beträgt der Widerstand 1,5 k-Ohm. NTC bedeutet Negativer Temperatur Koeffizient. Das heißt einfach, dass der Widerstandswert mit steigender Temperatur sinkt.

Die Informationen, die uns die Sensoren liefern (z. B. hell-dunkel, gedrückt -nicht gedrückt, Temperaturwert) kann man, wie wir später noch sehen werden, über das Interface an den PC weiterleiten, und dann mit Hilfe der Software z. B. einen Motor so programmieren, dass er eine Tür öffnet, sobald die Lichtschranke unterbrochen wird.



## Interface und Software

Bevor du anfängst Programme zu erstellen, musst du die Software ROBOPRO kennen lernen.

Für das Interface benötigst du noch eine fischertechnik Stromversorgung mit einer Spannung von 9V DC und einer Stromstärke von 1000mA.

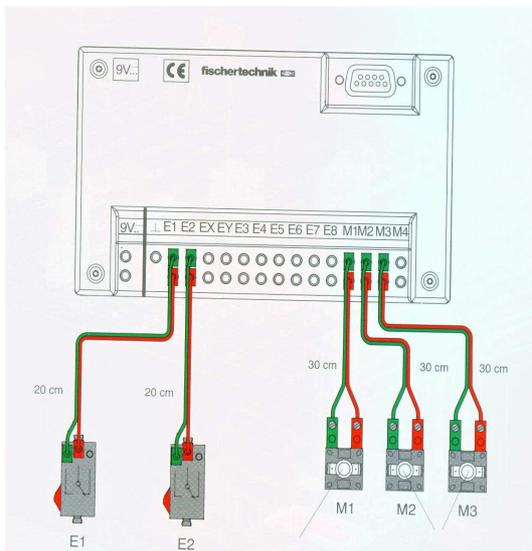
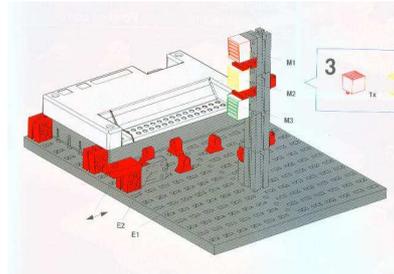


# ROBO PRO Aufgabe 1

Erste Schritte beim Programmieren

## Ampel

Vor eurem Haus wurde eine Ampel aufgestellt. Da der Monteur von der Ampelfirma sehr unter Zeitdruck steht, bietest du ihm an, die Programmierung der Ampelsteuerung für ihn zu übernehmen. Der Mann erklärt dir, wie die Steuerung funktionieren soll und gibt dir einen Schaltplan:



### Aufgabe 1a:

Die Ampel soll im Normalfall auf Grün stehen. Wird der Taster E1 von einem Fußgänger gedrückt, soll die Ampel 3 Sekunden später auf gelb und nach weiteren 4 Sekunden auf Rot wechseln. Die Rotphase soll 10 Sekunden dauern, die anschließende Rot-Gelb-Phase 3 Sekunden, dann soll es wieder Grün werden.

Programmier-Tipps:

Die verschiedenen Lampen gehören zu folgenden Interfaceausgängen: Grün = M3, gelb = M2, rot = M1. Schalte die Lampen einfach so hintereinander ein und aus (Baustein AUSGANG), dass der geforderte Ablauf zustande kommt. Zum Abfragen des Tasters E1 verwendest du den Baustein EINGANG.

### Aufgabe 1b:

Am nächsten Tag ruft dich der Monteur der Ampelfirma an. Er hat vergessen dir zu sagen, dass sich in dem Schaltkasten auf dem Gehweg ein Schalter E2 befindet, der die Ampel auf gelbes Blinklicht schalten soll, sobald er betätigt wird. Du sicherst dem Monteur zu, diese Funktion noch schnell in dein Programm zu integrieren.

### Aufgabe 1c:

Schreibe ein Unterprogramm „Blinklicht“

Programmier-Tipps:

Frage mit einem weiteren Baustein EINGANG zusätzlich zum Taster E1 den Taster E2 ab. Wird E2 gedrückt, verzweigst du den Ablauf zum Blinklicht, wird E1 gedrückt, läuft die Ampelsteuerung wie in Aufgabe 1 ab.

Das Blinklicht programmierst du, indem du die Lampe M2 ein- und nach 0,5 Sekunden wieder ausschaltest.



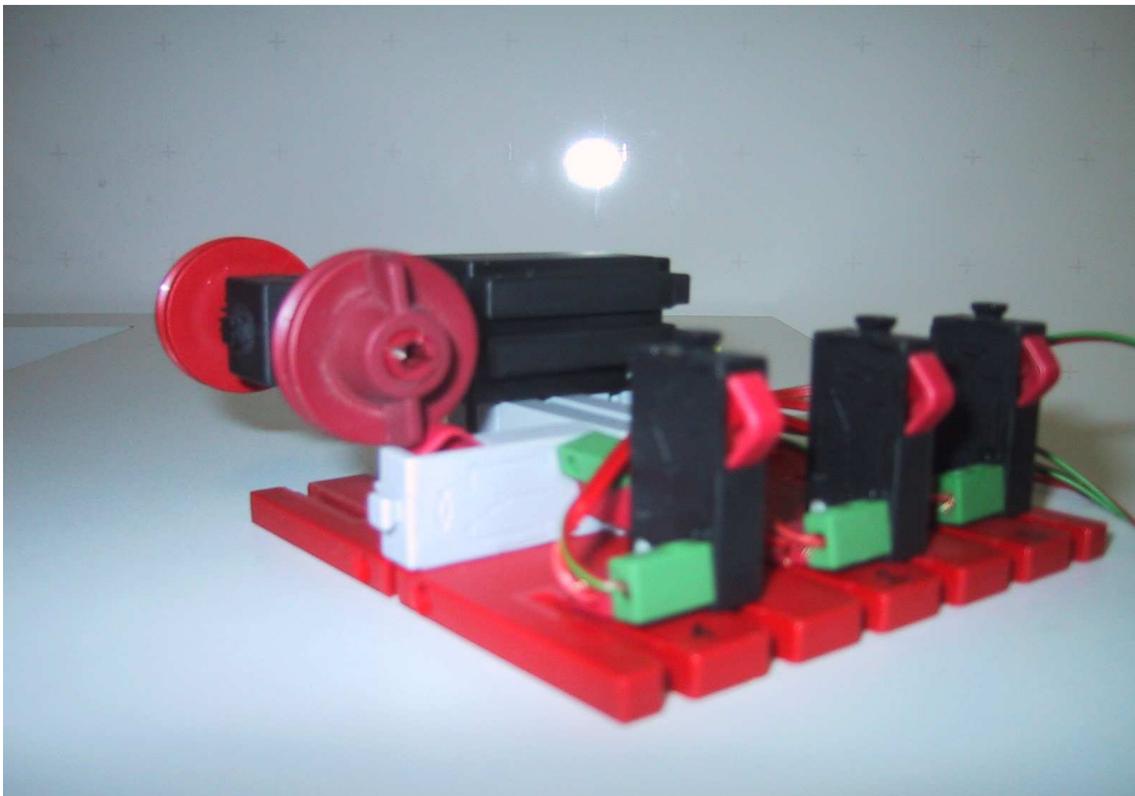
# ROBO PRO Aufgabe 2

## Motorsteuerung

In dieser Aufgabe wollen wir versuchen einen Motor, bzw. eine Winde zu steuern:

Aufgabe 2a:

Programmiere einen Motor (M1) so, dass er wenn Eingang 1 (A1) mit hoher Geschwindigkeit links dreht bis Taster 2 (A2) gedrückt wird.



Aufgabe 2b:

Schreibe ein Programm, dass nachdem Eingang 1(A1) gedrückt wurde, einen Motor (M1) bei hoher Geschwindigkeit 5s links drehen lässt bis Taster 2 (A2) betätigt wird, dann eine Pause von 10s macht und anschließend den Motor mit hoher Geschwindigkeit solange nach rechts dreht bis Taster 3 (A3).



# ROBO PRO

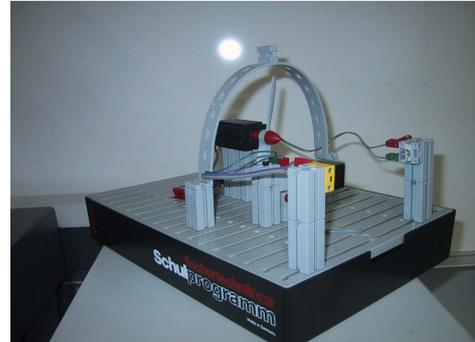
# Aufgabe 3

## Händetrockner

In deiner Schule wurden auf der Toilette neben den Waschbecken neue Händetrockner installiert. Diese sind mit einer Lichtschranke versehen, über die man den Lüfter ein- und ausschalten kann.

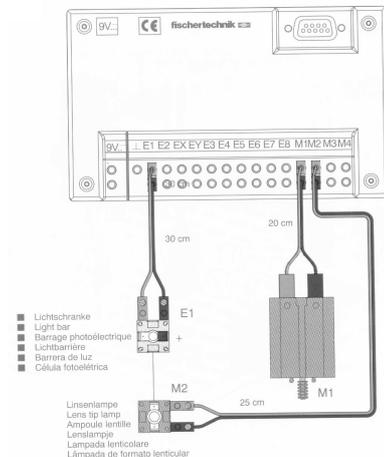
### Aufgabe 1:

Der Händetrockner soll nun so programmiert werden, dass, sobald die Lichtschranke unterbrochen wird, der Lüfter ein- und nach 10 Sekunden wieder ausgeschaltet wird.



### Programmier-Tipps:

- Zuerst schaltest du die Lampe an M2 für die Lichtschranke ein (Baustein AUSGANG).
- Danach wartest du eine Sekunde, damit der Fototransistor Zeit hat, auf das Licht zu reagieren (Baustein WARTEN).
- Dann fragst du den Fototransistor EI ab (Baustein EINGANG). Ist der Wert 1 (Lichtschranke nicht unterbrochen), soll der Fototransistor in einer Schleife dauernd abgefragt werden. Ist der Wert 0 (Lichtschranke unterbrochen) schaltest du den Motor M1 ein (Baustein AUSGANG) und nach 5 Sekunden (Baustein WARTEN) wieder aus (Baustein AUSGANG). Danach soll wieder der Fototransistor ab-gefragt werden usw.



Funktioniert es noch nicht, versuche herauszubekommen, woran es liegt:

- In Run - In i t kannst du prüfen ob alle Bausteine mit Linien verbunden und die Eingaben in den Bausteinen richtig sind. Fehlt an einem Bausteine eine Linie oder eine Eingabe, wird der Baustein violett dargestellt.
- Während das Programm im Online-Modus läuft (Run - Start) kannst du dem Programmablauf anhand der rot markierten Bausteine folgen. Damit kannst du ebenfalls schnell erkennen, wo sich ein Fehler eingeschlichen hat (z. B. wenn der Ablauf am Baustein EINGANG nicht weiterläuft, weil vielleicht E2 anstatt EI abgefragt wird).

Nachdem dieses erste Hürde genommen ist, wollen wir die Aufgabenstellung etwas verändern:

### Aufgabe 2:

Dem Rektor, der stets darauf bedacht ist Energie zu sparen, gefällt es nicht, dass der Händetrockner immer noch eine gewisse Zeit weiterläuft, obwohl die Hände bereits trocken sind. Er fordert dich auf, das Programm so zu gestalten, dass der Lüfter abschaltet, sobald die Hände zurückgezogen werden. Kein Problem für dich, oder?

### Programmier-Tipps:

Du fragst wieder den Fototransistor EI ab (Baustein EINGANG), ist der Wert 0, schaltest du den Motor M1 ein (Baustein AUSGANG), ist der Wert 1, schaltest du den Motor M1 aus (Baustein AUSGANG) usw.



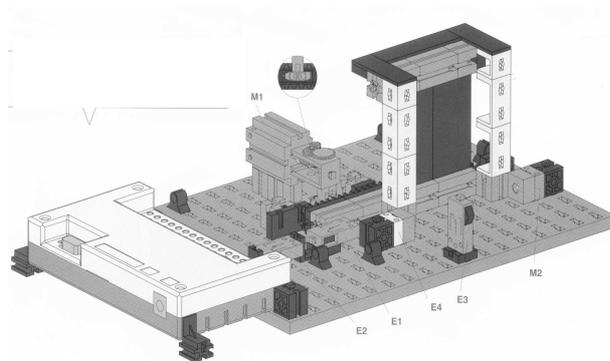
# ROBO PRO Aufgabe 4

## Schiebetür

Der Supermarkt, in dem du stundenweise hilfst die Regale einzuräumen, hat eine neue Eingangstür bekommen. Für diese muss jetzt noch die Steuerungssoftware erstellt werden. Der Filialleiter weiß, dass du Experte im Programmieren bist und bittet dich, das zu übernehmen.

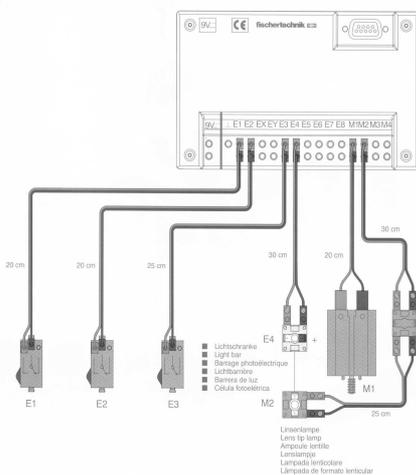
### Aufgabe 1:

Wenn der Taster E3 gedrückt wird, soll sich die Tür öffnen und nach 5 Sekunden wieder schließen.



Elektrischer Schaltplan  
Circuit diagram  
Plan électrique

Schakelschema  
Diagrama de circuitos  
Plano elétrico de ligação



2

### Programmier-Tipps:

- Zuerst schließt du die Tür. Sie befindet sich dann in ihrer Ausgangsposition. Lasse dazu den Motor M1 nach links laufen, bis der Endschalter E1 „0“ wird (Baustein EINGANG).
- Frage danach den Taster E3 ab (Baustein EINGANG). Wird er betätigt, öffne die Tür. Dazu lässt du den Motor M1 nach rechts laufen, bis der Endschalter E2 auf „1“ wechselt.
- Nach 5 Sekunden (Baustein WARTE) schließt du die Tür wieder (Schleife zurück zum Anfang).

### Aufgabe 2:

Deine Türsteuerung funktioniert hervorragend. Als sich jedoch der erste Kunde ein Bein in der Tür einklemmt, weil er genau in dem Moment durch die Tür ging, als sie geschlossen wurde, beschließt du, das Programm noch etwas zu verbessern. Die Tür verfügt nämlich über eine Lichtschranke, die verhindern soll, dass die Tür geschlossen wird, wenn gerade jemand durchgeht. Du willst das Programm so erweitern, dass

1. die Tür nur geschlossen wird, wenn die Lichtschranke nicht unterbrochen ist.
2. die Tür sich wieder öffnet, wenn während des Schließens die Lichtschranke unterbrochen wird
3. die Tür sich, wenn sie bereits geschlossen ist, auch ohne Knopfdruck öffnet, sobald die Lichtschranke unterbrochen wird.

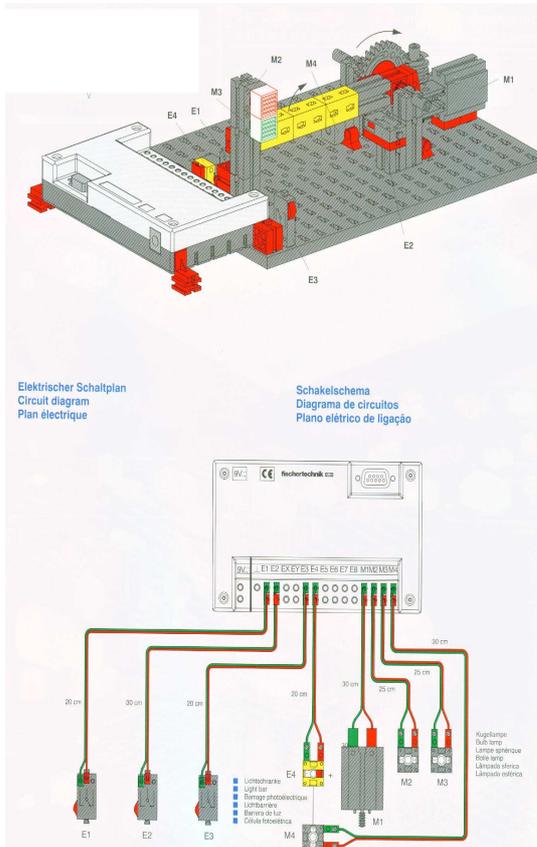
### Programmier-Tipps:

- Schalte zuerst, genau wie zuvor beim Händetrockner, die Lampe für die Lichtschranke ein und warte eine Sekunde, bevor der Ablauf weitergeht.
- Frage überall dort, wo es notwendig ist, den Fototransistor ab und öffne die Tür, wenn der Fototransistor den Wert 0 liefert



# ROBO PRO Aufgabe 5

## Parkhausschranke



Nächsten Samstag soll in der Stadt das neue Parkhaus eröffnet werden. Heute wurde die Schranke für die Zufahrt eingebaut. Da inzwischen bekannt ist, dass du der beste Programmierer der Stadt bist, hat man dich gebeten, die Programmierung zu übernehmen. Natürlich bist du stolz darauf und machst dich sofort an die Arbeit.

### Aufgabe I:

Durch Betätigen des Tasters E3 soll die Schranke geöffnet werden. Ist die Schranke offen, leuchtet die Ampel grün. Erst wenn die Lichtschranke passiert wurde, springt die Ampel auf Rot und die Schranke schließt wieder.

### Programmier-Tipps:

- Schreibe zum Öffnen und Schließen der Schranke jeweils ein Unterprogramm „Öffnen“ und „Schließen“.
- Schalte im Ablauf als Erstes die Lampe für die Lichtschranke ein und danach die Ampel auf Rot.
- Schließe die Schranke. Sie befindet sich dann in Ihrer Ausgangsposition.
- Noch Betätigen des Tasters E3 (Baustein FLANKE) wird die Tür geöffnet. Danach schaltet die Ampel auf Grün
- Wird die Lichtschranke erst unterbrochen und dann wieder geschlossen (1-0 und 0-1 FLANKE an E4) soll die Ampel auf Rot wechseln und die Schranke schließen.
- Dann beginnt der Ablauf von vorne.



# ROBO PRO Aufgabe 6

---

## Waschmaschine

Schaue dir zu Hause genau den Ablauf eines Waschmaschinenprogramms an.

Programmiere bitte diesen Ablauf!

### Technische Angaben

Türschalter I 8

Wasser ein M3

Heizen M 2 Stärke 8

Trommelmotor M1

Wasser aus M4