

Das selbsteinparkende Auto

Schüler experimentiert 2006
Schüler experimentiert 2006

Gebaut und entwickelt von Jörg-Michael Weber (14)

Überblick:

- 1. Die Idee*
- 2. Der mechanische Aufbau*
- 3. Die Programmierung*
- 4. Abschluss*

1. Die Idee

Ich kenne viele Leute, die Probleme beim Rückwärts-einparken haben und oft deswegen auch Umwege zurücklegen, um bestimmte knifflige Situationen zu vermeiden. Auch passieren oft Einpark-Unfälle.

Da dachte ich mir, das ist was für mich und begann mit der genaueren Ausarbeitung und Planung – das war zwischen Sommer und Herbst...

Da ich irgendwie Abstände messen muss, suchte ich und fand den GP2D120 von Sharp, ein Entfernungsmesser für die Abstände von 4 – 30 cm, der seine Signale über die Spannung ausgibt, die ich dann wiederum auslesen kann. Da er auf 5 Volt lief und mein ROBO-Pro Interface (Eine Art programmierbare Steuerungseinheit, mit dem man Sensoren/Motoren ansteuern und abfragen kann) auf 9 Volt, musste ich noch anhand einer Anleitung im Internet in der Schule eine Art „Spannungswandler“ zusammenlöten.

Von früher hatte ich auch noch eine Fischertechnik¹ Fernsteuerung (Infrarot), die ich dann auch einbauen wollte, um das Auto ferngesteuert herumfahren zu lassen.

2. Der mechanische Aufbau

¹ vgl. <http://www.fischertechnik.de>

Gegen Winteranfang fing ich mit dem Bauen des Autos an – natürlich mit Fischertechnik, da ich damit schon Erfahrung hatte und da es das einzige war, mit dem ich die gewünschten Ergebnisse erreichen konnte, ohne mir erst große Modelbaukenntnisse anzuschaffen.

Für den Antrieb benutzte ich einen Motor und ein Differenzialgetriebe. Ein Impulsrädchen am Antriebsmotor sorgt dafür, dass ich eine Reifenumdrehung genau messen kann. Eine Lenkung gab es zwar von Fischertechnik schon, aber die war leider zu klein, deswegen habe ich auf Basis von ihr eine größere gebaut. Sie lässt sich durch eine Zahnradübersetzung von einem Motor drehen und hat einen Sensor, um zu wissen, wann sie sich in Mittelstellung befindet. Auf der Oberseite des Autos kam das ROBO-Pro Interface von Fischertechnik, der Motor für die Lenkung, die zwei Abstandssensoren von Sharp (einer an der Seite und einer Hinten) und der Akku.

Am Schluss kam noch ein Blinklicht (um anzuzeigen, dass z.B. der Abstand zu klein zum Einparken ist) und ein bisschen Abdeckung für ein besseres Aussehen.

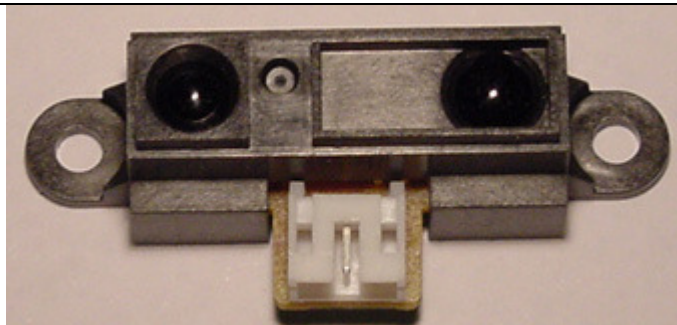


Abbildung 1: Bild des benutzten Entfernungsmessensors von Sharp (aus dem Internet)

2. Die Programmierung

Zeitgleich zu dem Aufbau des Autos fing ich schon einmal mit der Programmierung an. Mithilfe der mitgelieferten Software „ROBO Pro“ von Fischertechnik, eine graphische

Programmieroberfläche, programmierte ich die Grundzüge des Steuersystems, um wenigstens die Fernsteuerung zu testen. Nach und nach kamen dann die (theoretischen, noch unerprobten) anderen Funktionen hinzu, das Messen und das Einparken.

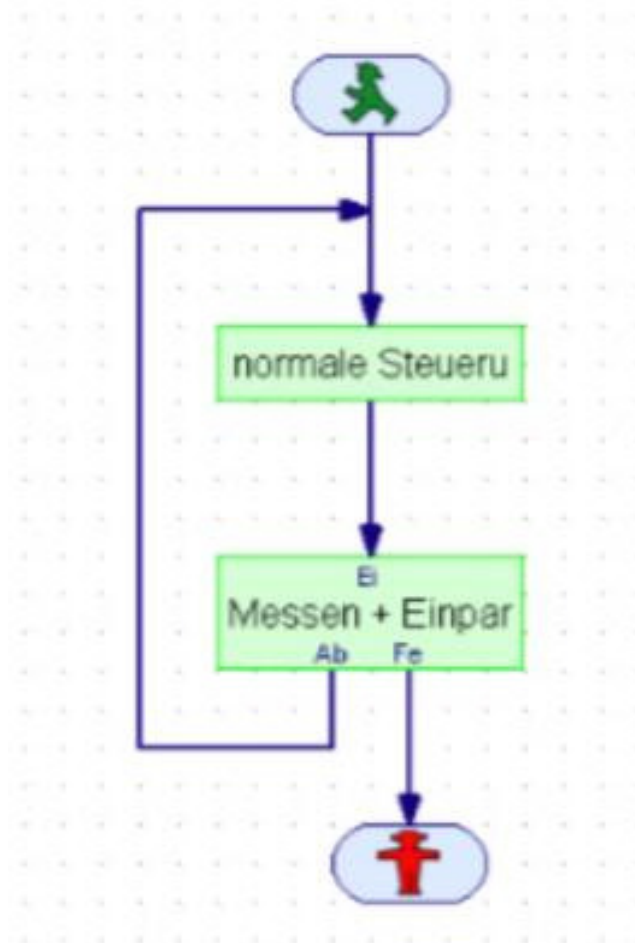


Abbildung 2: Das Hauptprogramm, es startet nur die Unterprogramme und führt sie aus

Nach dem Start des Programmes wird erst einmal die Steuerung über den IR-Handsensord mittels eines Unterprogrammes gestartet.

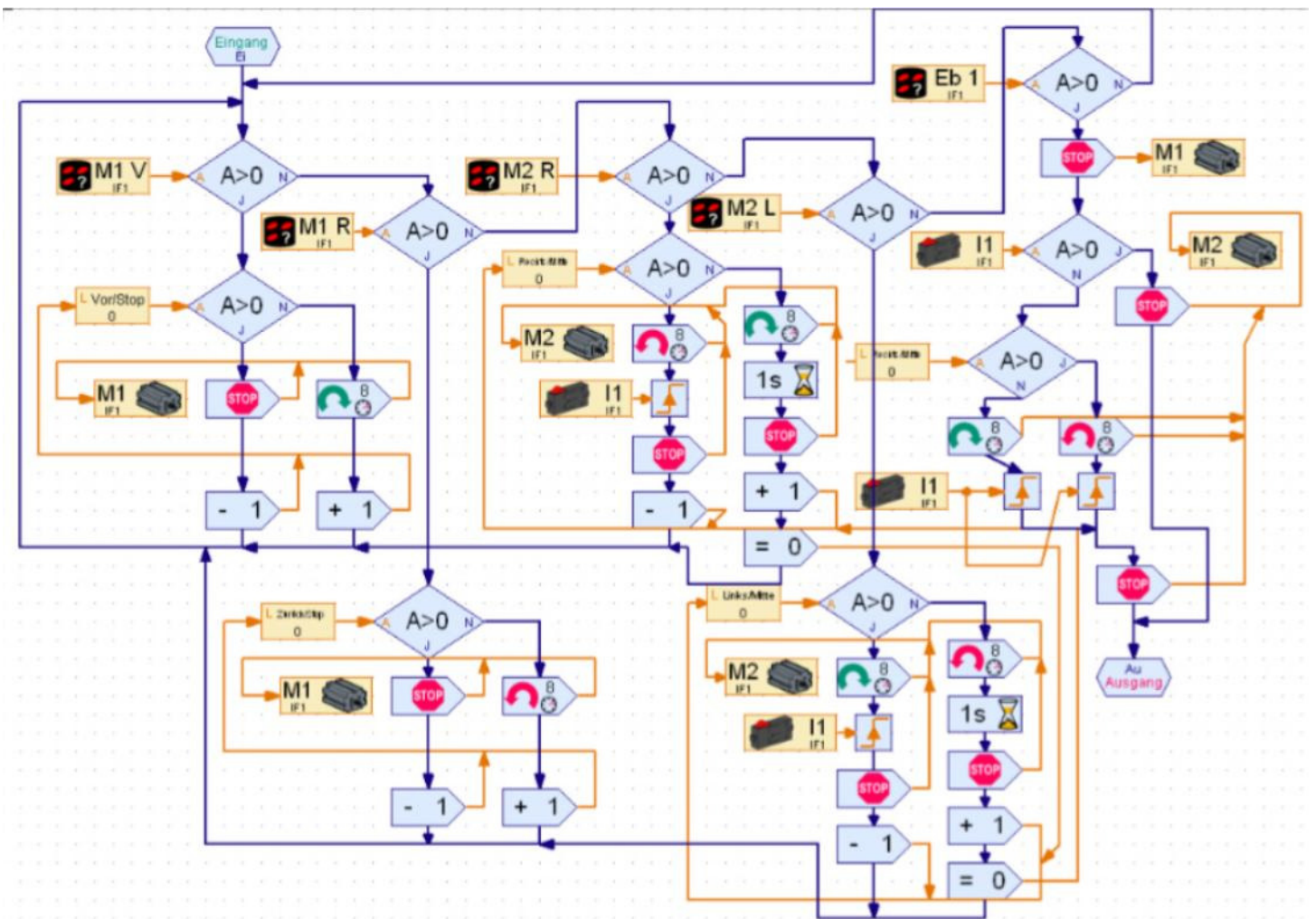


Abbildung 3: Das Unterprogramm ist für die Steuerung des Autos per IR-Sender zuständig – falls der „Einparkknopf“ gedrückt wird, wird es abgebrochen und im Falle einer zu kleinen Parklücke wird es wieder gestartet

Sobald der „Einparkknopf“ gedrückt wird, geht die Steuerung über auf ein anderes Unterprogramm, das geradeaus an der Parklücke vorbeifährt und mithilfe des Abstandssensor an der Seite misst, ob genügend Platz zum Einparken vorhanden ist.

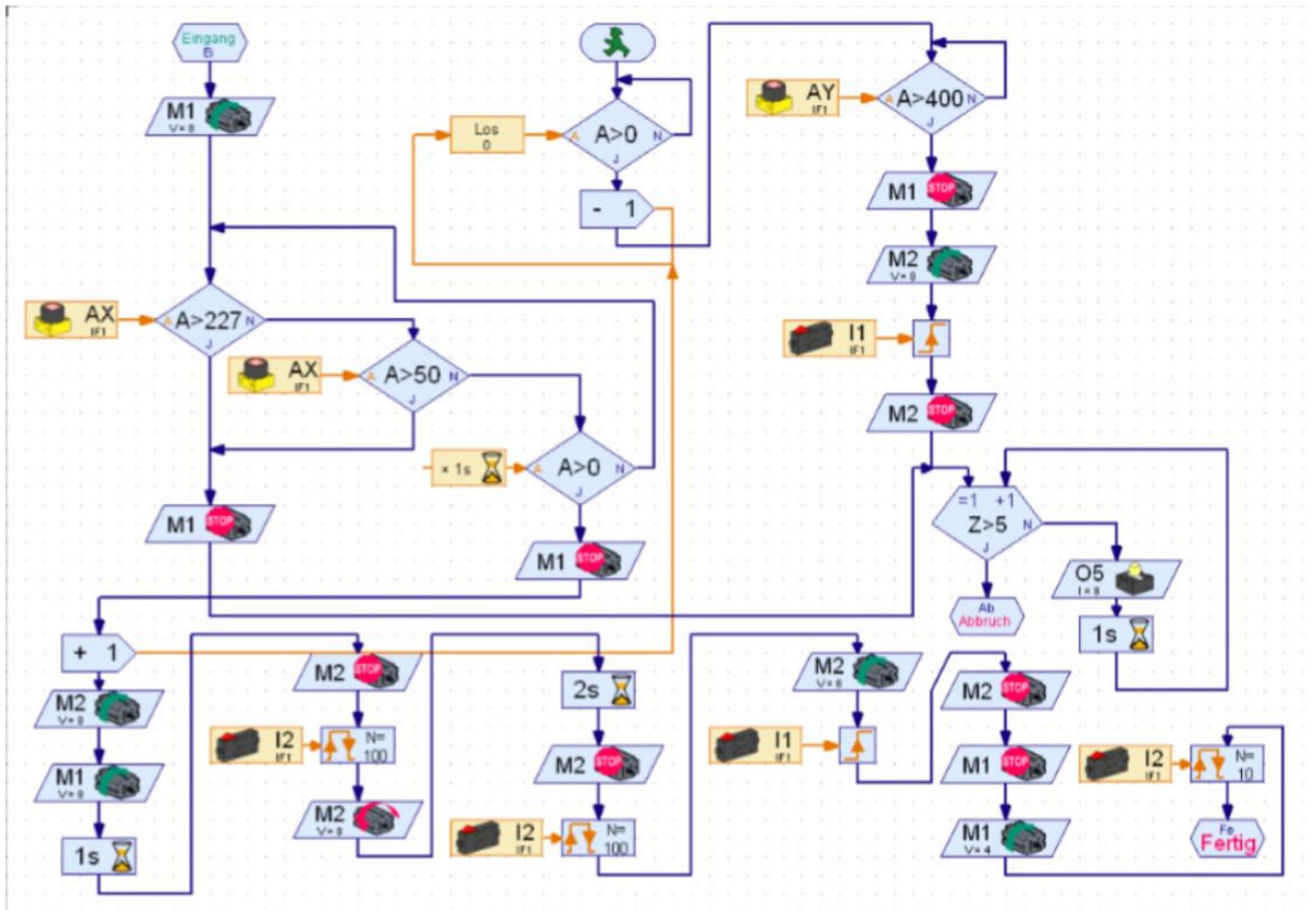


Abbildung 4: Das zweite Unterprogramm misst die Parklücke, den Abstand vom Heck aus und parkt ein

Falls Nein wird die Steuerung wieder an die Fernsteuerung übergeben, falls Ja wird rückwärts eingeparkt.

Der Einparkvorgang wird mithilfe des Impulsrädchens gesteuert, nach einer bestimmten Anzahl an Umdrehungen wird gegengelenkt und nach einer weiteren Anzahl wird gestoppt und wieder ein kleines Stückchen vorgefahren, um auch genügend Platz für andere Autos zu lassen.

Ein weiterer Sensor am Heck überprüft, ob man nicht doch anstößt und wie viel Abstand man noch zum Hinterauto hat, im Falle der Gefahr wird der Einpark-Vorgang beendet und man selber übernimmt wieder die Steuerung.

Probleme:

-Am Anfang hatte ich 5 Prozesse gleichzeitig ablaufen – für jeden (drückbaren) IR-Knopf einen. Da das aber sich immer mehr verzweigte, merkte ich, dass das nichts brachte. Also programmierte ich eine Schleife, die nacheinander die Knöpfe abfragt, wobei das Nacheinander sehr schnell geht.

-Falls man einparken wollte, musste ich erst einmal die Lenkung gerade stellen – wusste aber nicht, wie. Die Lösung ist eine Variable, die speichert, ob die Lenkung Rechts/Links oder in der Mitte steht.

-und dann natürlich die üblichen Fehler, die sich einschleichen und auszumerzen sind...

4. Abschluss

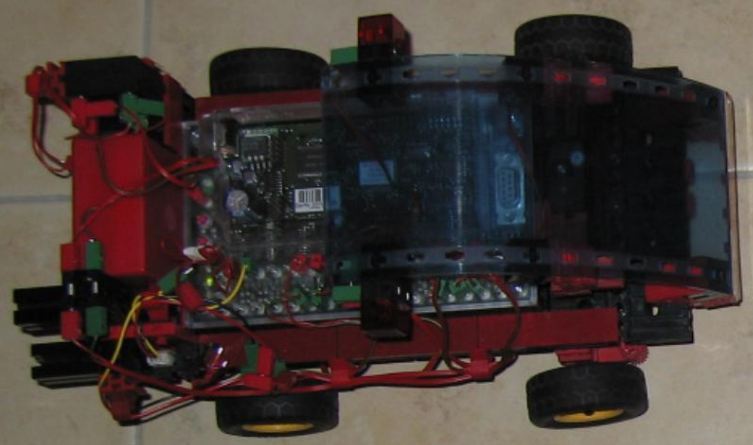
Ich bin in den nächsten Wochen (heute ist der 18. Januar) wahrscheinlich immer noch am experimentieren und verbessern, welchen Abstand ich genau benötige, wie viele Impulszahnrad Umdrehungen es sein müssen etc. Doch bin ich stolz darauf, mein Ziel - ein selbsteinparkendes Auto zu entwickeln - erreicht zu haben.

Man könnte natürlich das Ganze noch verbessern, z.B. auf beiden Seiten Abstandssensoren, aber mir ging es nur um das Prinzip – was auf einer Seite klappt, klappt auch auf der anderen...

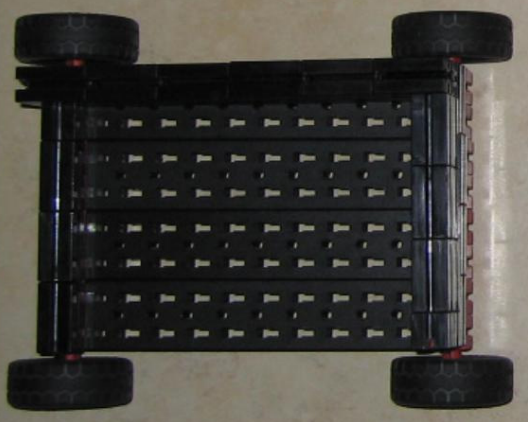
Leider konnte ich keine Bilder meines Autos miteinbauen, da ich keine Digitalcamera oder sonstiges besitze.

Doch überhaupt danke ich der Firma Fischertechnik, denn ohne ihre tollen Baukästen und Bausteine wäre es mir überhaupt gar nicht möglich gewesen, so etwas Anspruchsvolles zu entwickeln.

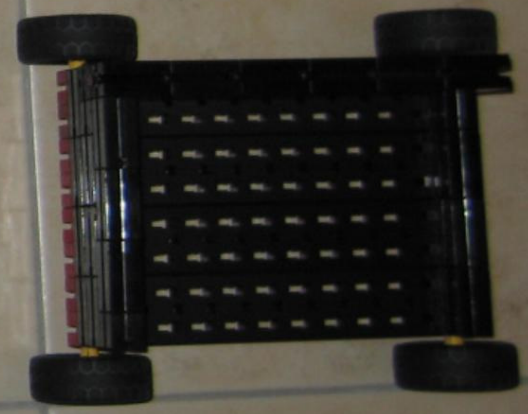
Außerdem danke ich dem Fischertechnik Forum und seinen Usern, die mir durch einige Tipps weitergeholfen haben.

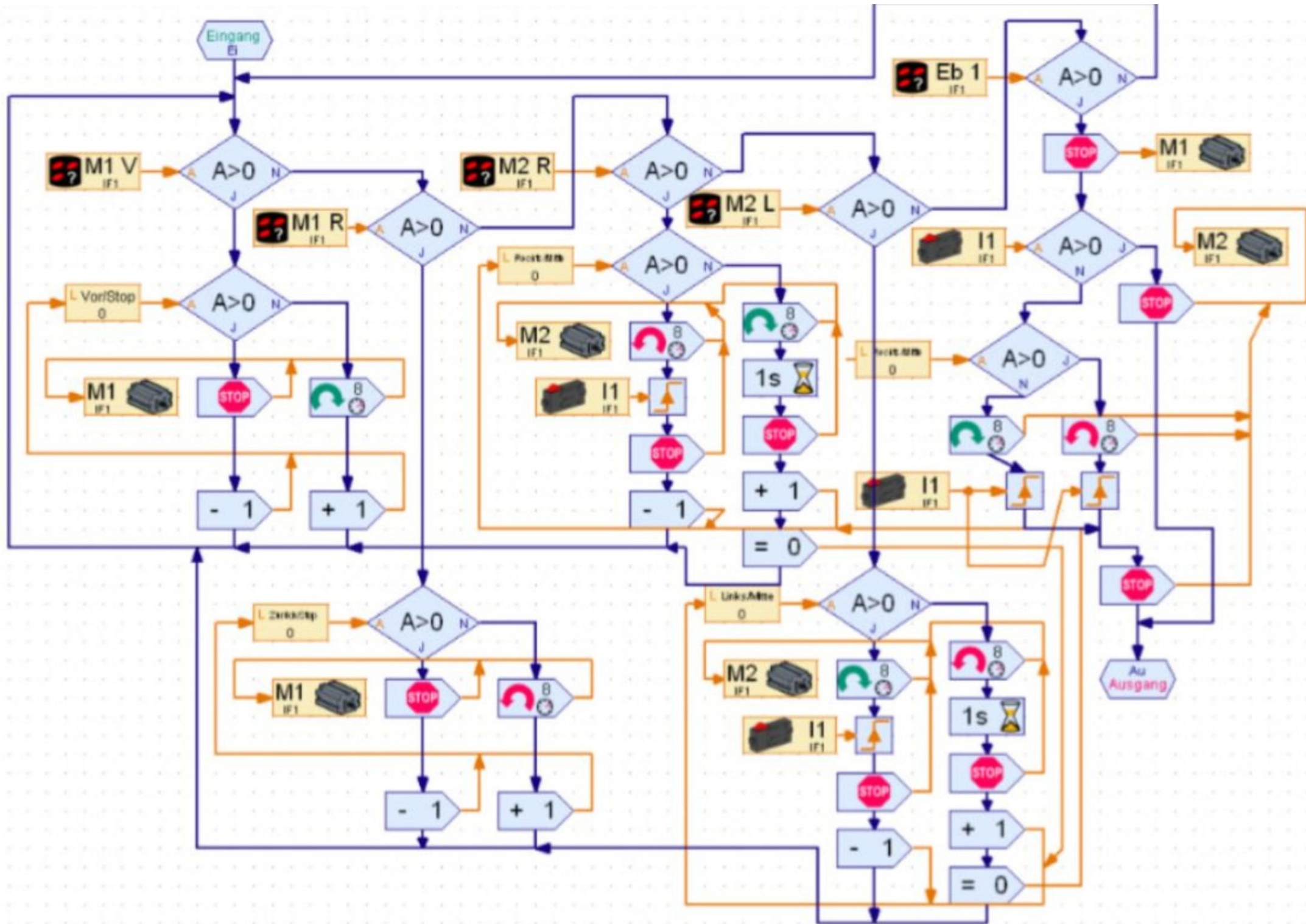


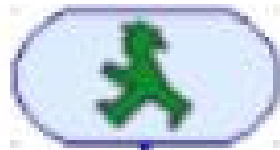
Abstand und Breite messen



Einparken



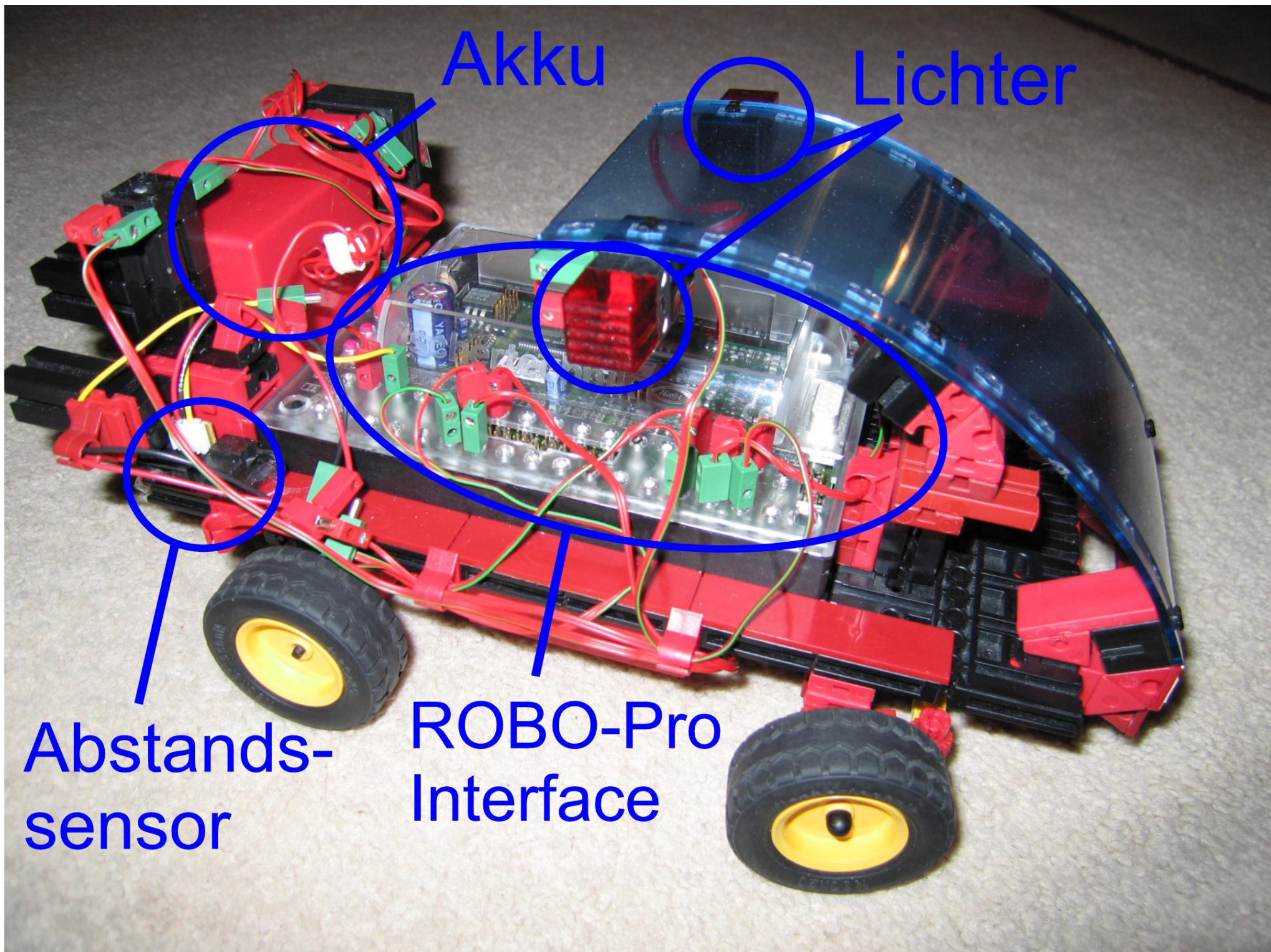




normale Steueru

Ei
Messen + Einpar
Fe Ab



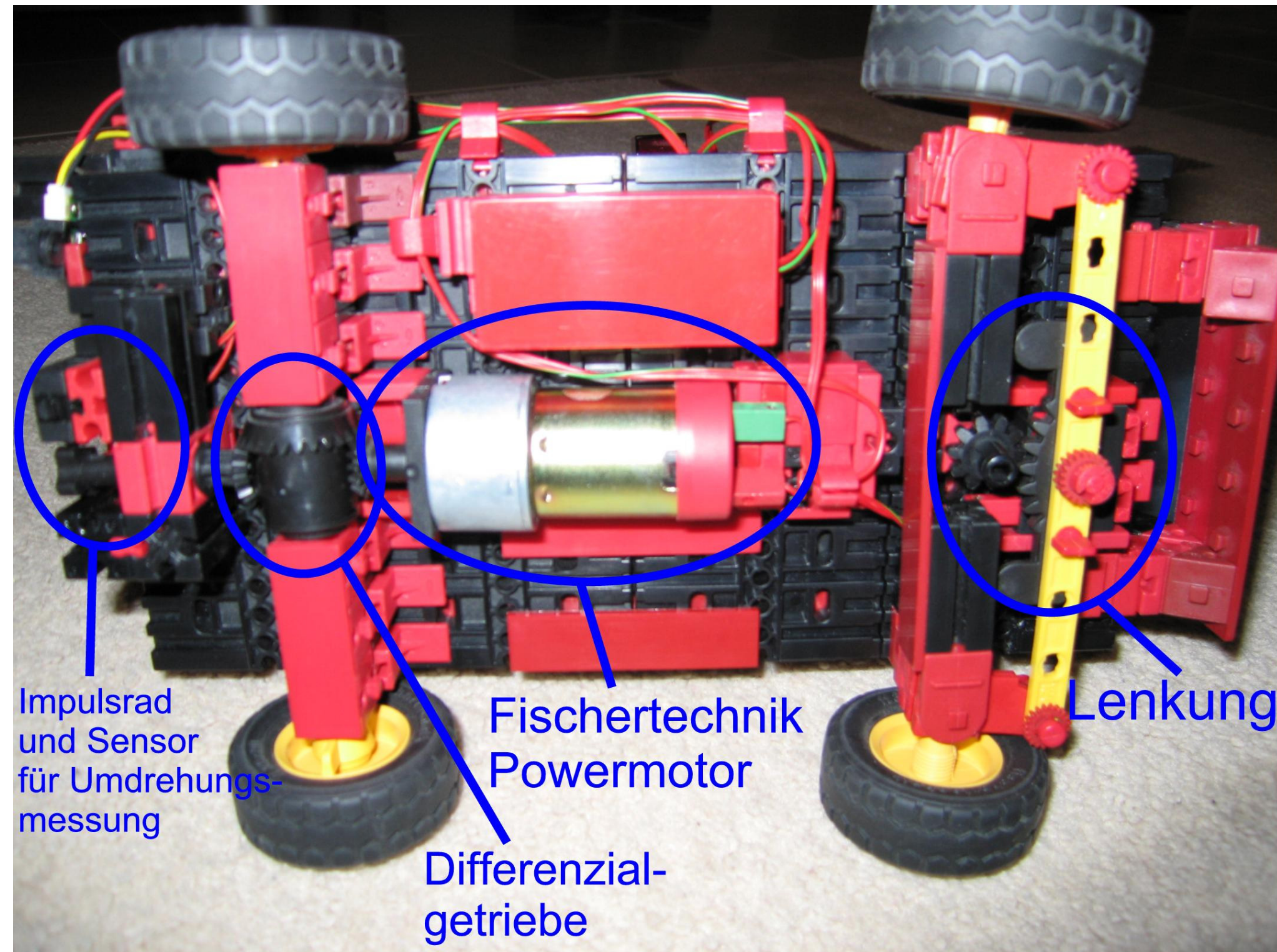


Akku

Lichter

Abstands-
sensor

ROBO-Pro
Interface



Impulsrad
und Sensor
für Umdrehungs-
messung

Fischertechnik
Powermotor

Differenzial-
getriebe

Lenkung

