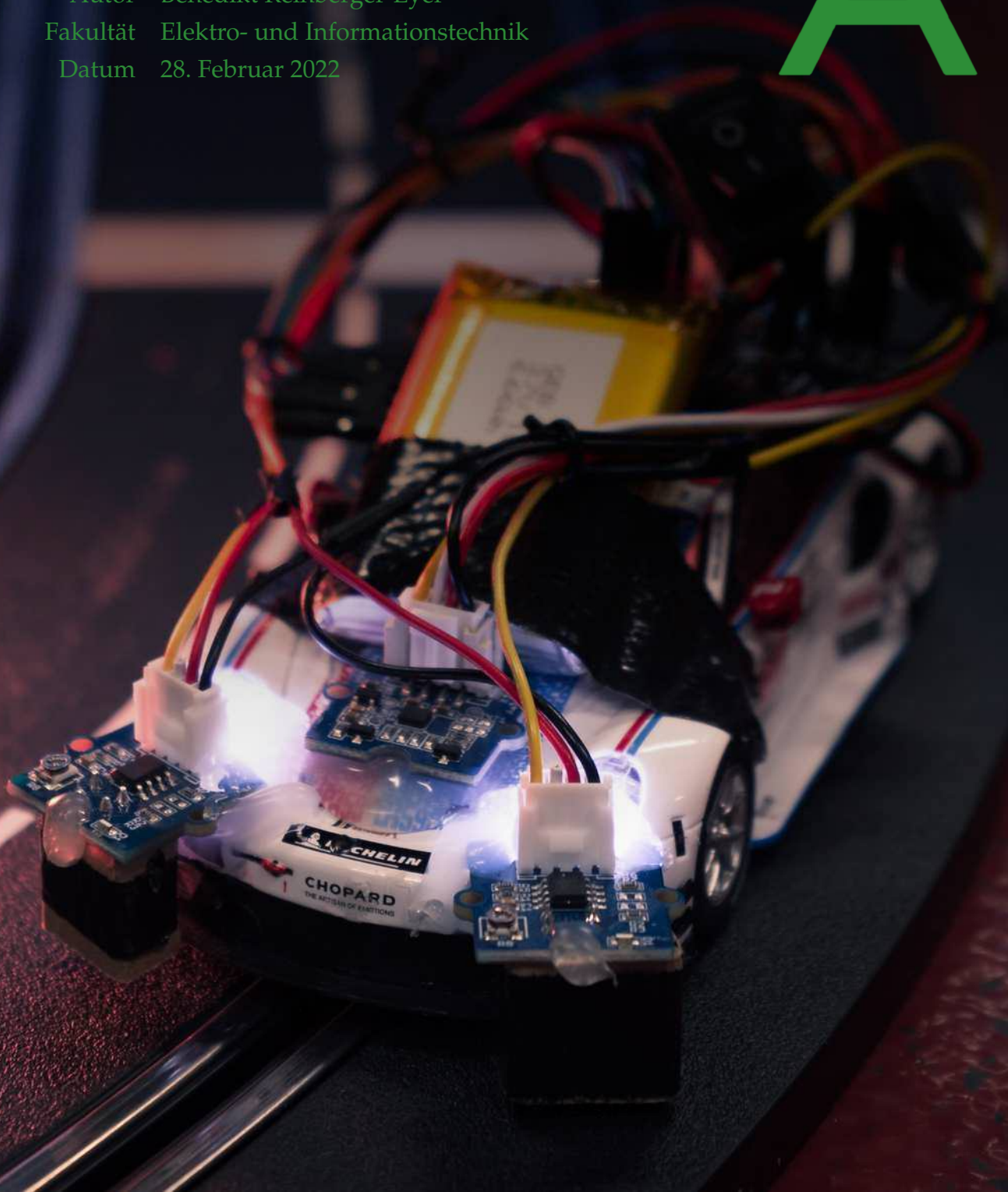


EVA - Electric slot Vehicle Automation

METHODEN UND HERAUSFORDERUNGEN BEI DER AUTOMATISIERUNG VON CARRERA DIGITAL 124/132 AUTORENNBAHNEN

Nutzungs- / Aufbauanleitung

Autor Benedikt Reinberger-Eyer
Fakultät Elektro- und Informationstechnik
Datum 28. Februar 2022



1 Über dieses Dokument

Das Dokument zeigt einen möglichen Vorgang, mit dem das System EVA aufgebaut und in Betrieb genommen werden kann.

2 Aufbau der Control Unit

Zuerst muss die Rennstrecke aufgebaut werden. Dafür werden die gewünschten Streckenteile ausgewählt und ineinander gesteckt. Anschließend können die Streckenteile mit den roten Verbindungshaken gesichert werden.



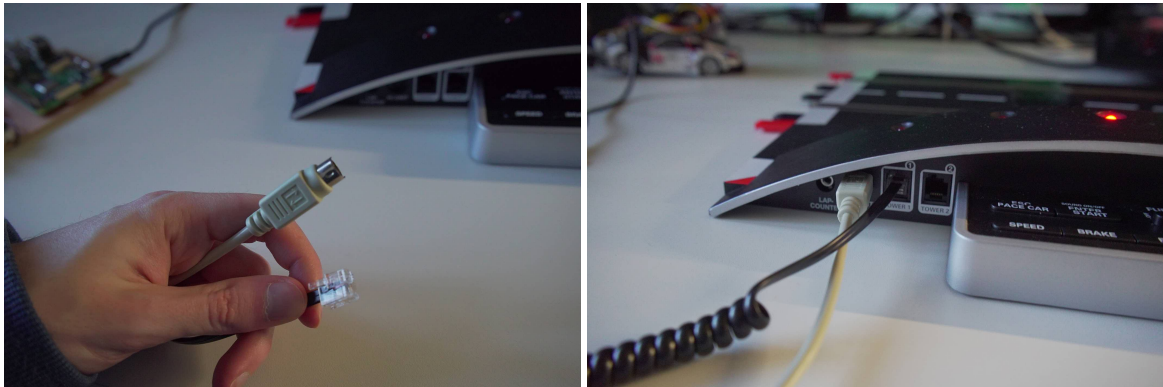
Ist die Strecke aufgebaut, so kann die Control Unit aufgesetzt werden. Zuerst muss der Stecker des Netzteils (links) in die Öffnung an der Control Unit eingesteckt werden, die mit „TRAFO“ bezeichnet ist.



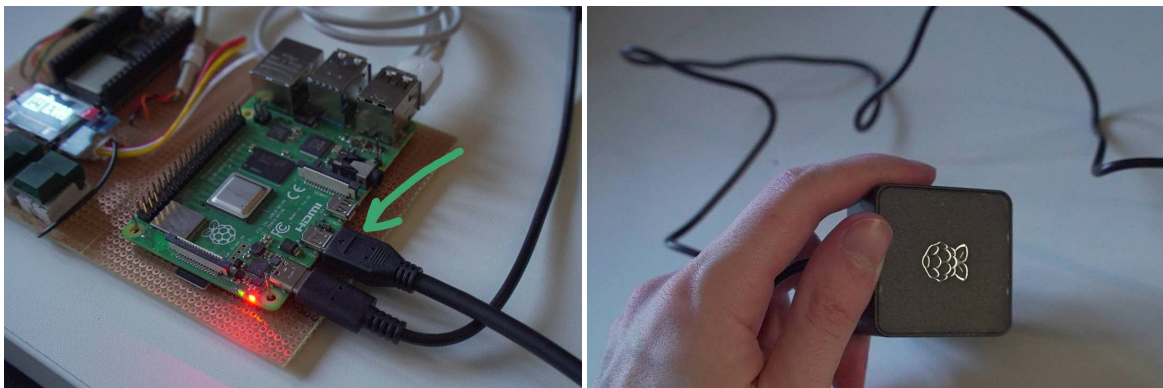
Soll der Ton so bleiben, wie er ist, kann der Ein-/Aus-Schieber in den „ON“ - Zustand gebracht werden. Die mittlere LED sollte leuchten. Sollte sich die Control Unit im Laufe des Betriebs wegen Nichtnutzung abschalten (alle LEDs sind dann aus), so muss der Schieber in den „OFF“ -Zustand geschoben werden. Nach einer Wartezeit von 2...3 Sekunden kann diese dann wieder eingeschaltet werden.

Soll die Tonwiedergabe ein- oder ausgeschaltet werden, so muss der „START“-Knopf gedrückt und gehalten werden, während die Unit eingeschaltet wird.

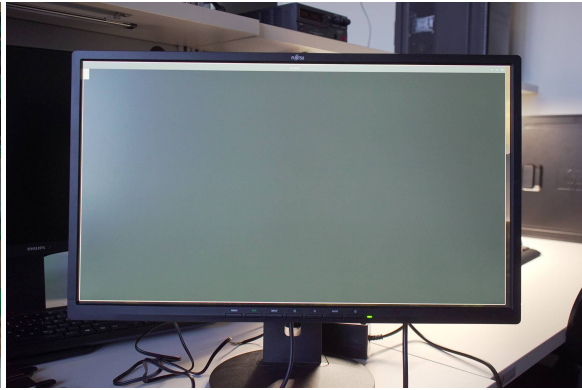
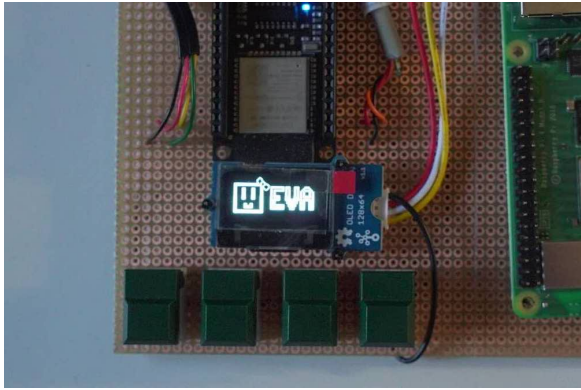
3 Aufbau des Handregler-Emulators



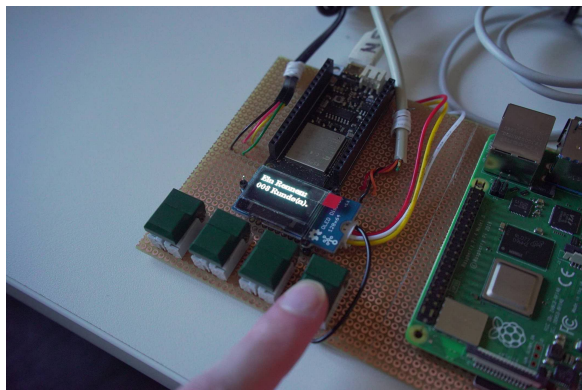
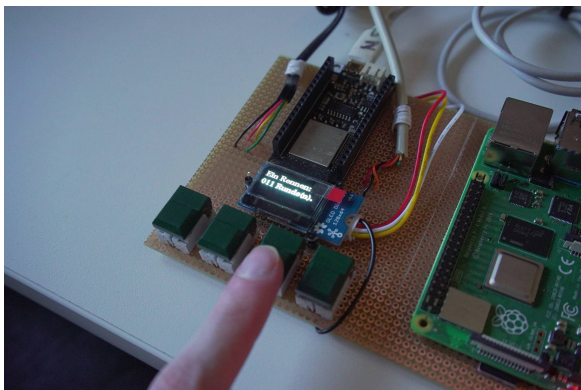
Zuerst sollten das serielle Kabel (grau) und das Handregler-Kabel (durchsichtig mit Nase) wie im linken Bild eingesteckt werden. Die Position des Handregler-Kabels ist wichtig für die Funktion von EVA. Bitte das Handregler-Kabel daher nur in Port 1 stecken.



Nun sollte das externe Display mit HDMI an den Port des Raspberry Pi 4 angeschlossen werden, der näher am Rand bzw. USB-C Port ist. Das Display sollte eine Auflösung von 1920×1080 (1080p) aufweisen, sonst wird die Ausgabe möglicherweise inkorrekt angezeigt. Anschließend kann das Netzteil mit dem Himbeerlogo (rechtes Bild) in die Steckdose eingesteckt werden.

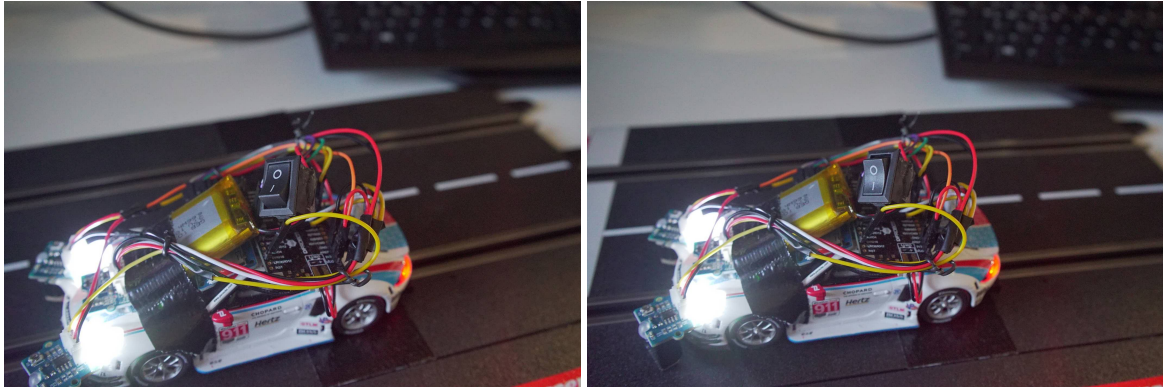


Es zeigt sich das EVA-Logo auf dem kleinen Display und nach einer Weile öffnet sich auf dem großen Display ein graues Terminal. Der Handregler-Emulator ist nun bereit.

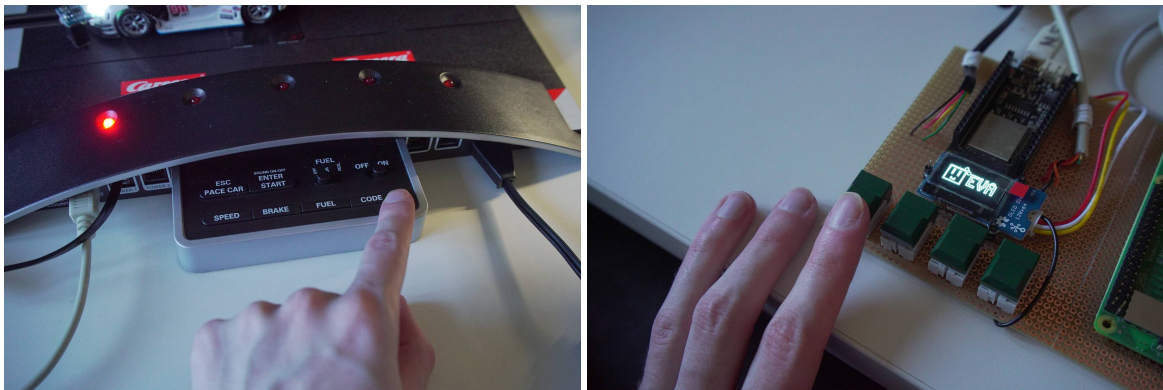


Um die Anzahl Runden in einem Rennen zu erhöhen, kann der dritte grüne Knopf von Links gedrückt werden (linkes Bild). Um die Anzahl Runden in einem Rennen zu verringern, kann der vierte grüne Knopf von Links gedrückt werden (rechtes Bild).

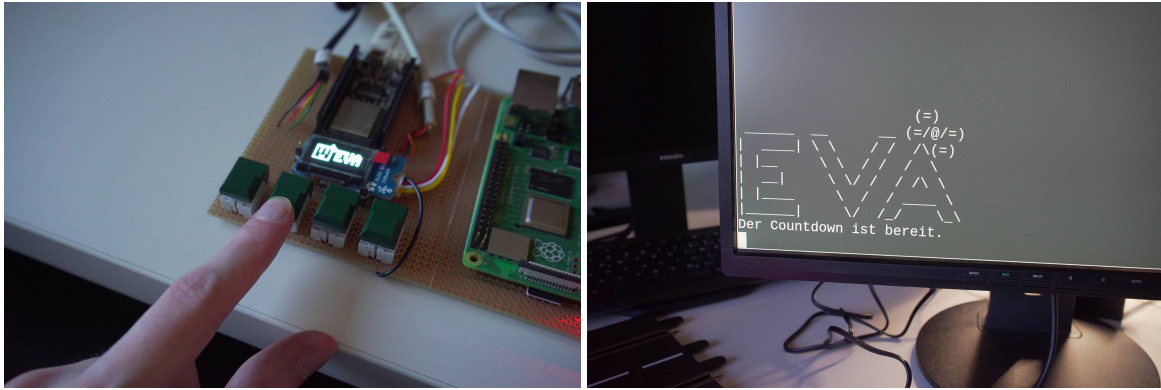
4 Aufbau des Sensorautos



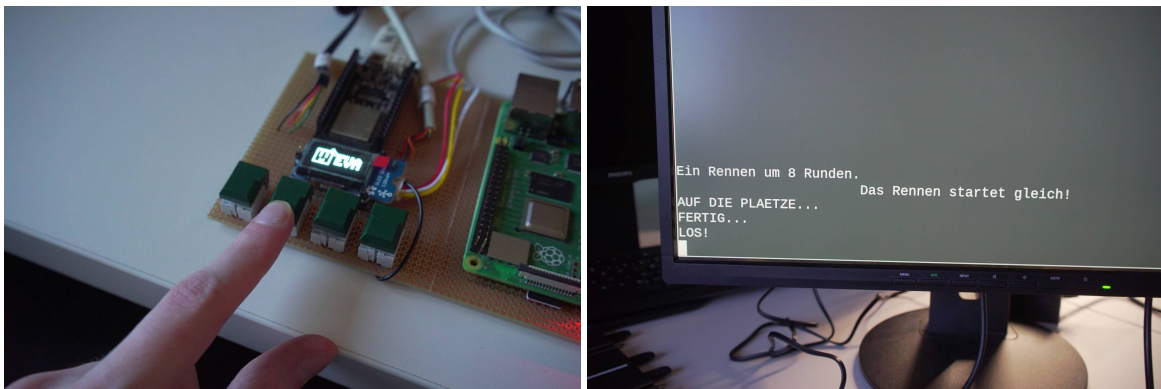
Ist das Auto auf der Schiene platziert, so kann der große Kippschalter betätigt werden, um den Akku mit der Elektronik zu verbinden. Zum Laden muss der Schalter auch eingeschaltet sein. Der Ladevorgang wird über den USB-Mikro-Port auf der Unterseite der Platine (neben dem Steckverbinder für den Akku) durchgeführt.



Ist das Auto noch nicht Handreglerport 1 an der Control Unit zugewiesen, so muss das getan werden. Dazu muss an der Control Unit die Taste „CODE“ gedrückt werden. Dann muss am Handregler-Emulator die erste Taste von Links gedrückt werden. Die Eingabe wird durch Blinken der Scheinwerfer des Sensorautos bestätigt.



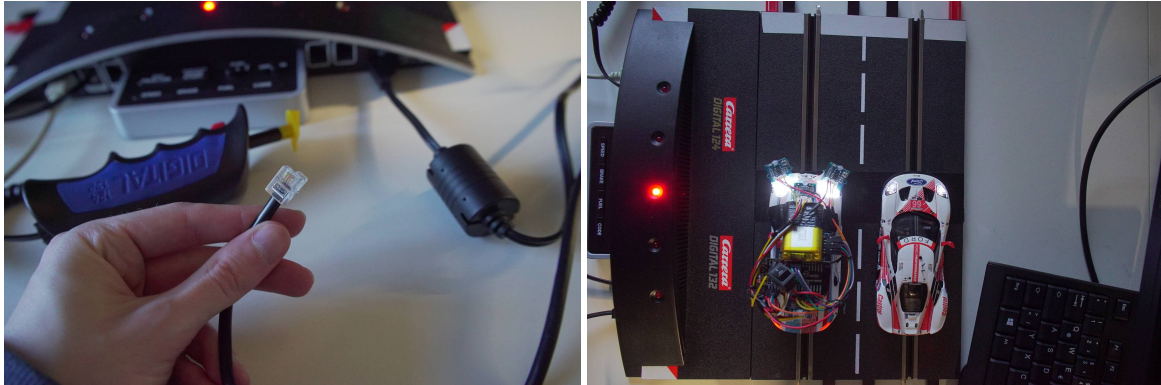
Nun ist das Sensorauto bereit, seine Erkundungsrunde zu fahren. Zuerst muss am Handregler-Emulator die zweite Taste von links gedrückt werden. Alternativ kann auch die „START“-Taste an der Control Unit verwendet werden. Jetzt werden alle fünf LEDs an der Control Unit leuchten, um Bereitschaft anzuzeigen. Auch am großen Display wird die Bereitschaft bestätigt (rechtes Bild).



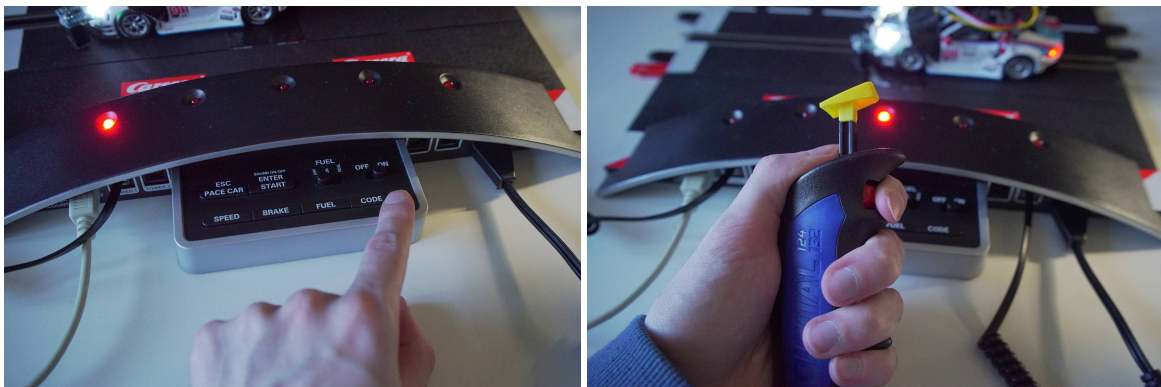
Ein erneutes Drücken der zweiten Taste von links führt zu einem Countdown. Alternativ kann auch die „START“-Taste an der Control Unit verwendet werden. Ist der Countdown beendet, so fährt das Sensorauto automatisch eine Runde zum Erkunden der Strecke. Ist das Auto fertig, so bleibt es stehen. Es kennt nun die Strecke und muss nur neu eingelernt werden, wenn die Strecke geändert wird. Dazu muss es nur abgeschaltet werden und die Schritte von Sektion 4 müssen erneut durchgeführt werden.

5 Aufbau des menschengesteuerten Autos

Damit ein Mensch am Rennen teilnehmen kann, braucht er auch ein Auto.



Zuerst muss der Handregler für Menschen in die Control Unit eingesteckt werden. Ports 2...4 sind frei, Port 2 hat die niedrigste Eingabelatenz. Nun können beide Autos am Start/Ziel platziert werden. Die Zielline ist am *vorderen* Rand des schwarzen Klebebands (in Fahrtrichtung). Eine Platzierung weiter hinten kann zu einer unabsichtlichen Rundenzählung führen.



Ist das Auto noch nicht dem richtigen Port zugewiesen, so muss die Zuweisung erneut erfolgen. Dafür muss die „CODE“ -Taste an der Control Unit wieder gedrückt werden und anschließend die rote Taste am Handregler. Alle Autos, die sich auf der Strecke befinden, werden bei einer Zuweisung zugewiesen. Wichtig ist also, dass sich *nur* das Auto von Interesse auf der Bahn befindet, wenn zugewiesen werden soll. Wieder bestätigt das Blinken der Scheinwerfer eine erfolgreiche Zuweisung.

6 Ende

Wurden die Schritte in dieser Reihenfolge durchgeführt, so sollte das System zum Rennen bereit sein. Betätigen der „START“-Taste oder der zweiten Handregler-Emulatortaste wie vorher bereits angesprochen kann zum Starten von Rennen genutzt werden. Das Rennen ist vorbei, wenn eines der zwei Autos die eingestellte Rundenzahl erreicht hat - das Sensorauto bleibt dann auch stehen.