

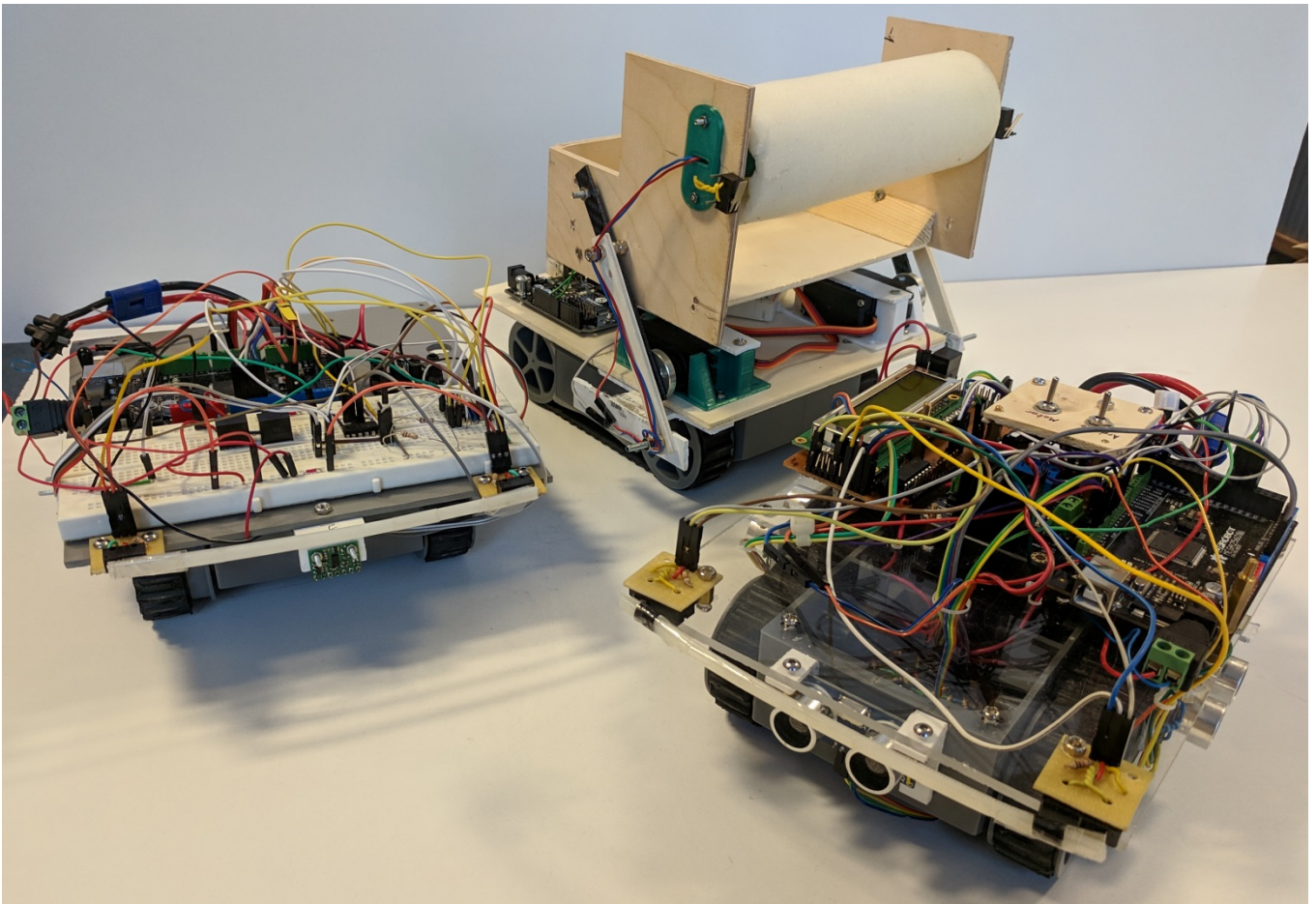
## Gymnasium Athenaeum Stade - Elektrotechnik und Informatik

Durch die Unterstützung im Rahmen des Wettbewerbs „LABS for CHIPS“ konnten wir unsere Grundausstattung an elektronischen Bauteilen deutlich verbessern und sind jetzt in der Lage flexibler auf die jeweiligen Bedürfnisse während der Entwicklung der Sensoren und Steuerungen zu reagieren. Außerdem wurden eine digitale Lötstation, ein Dremel und eine Dekupiersäge angeschafft.

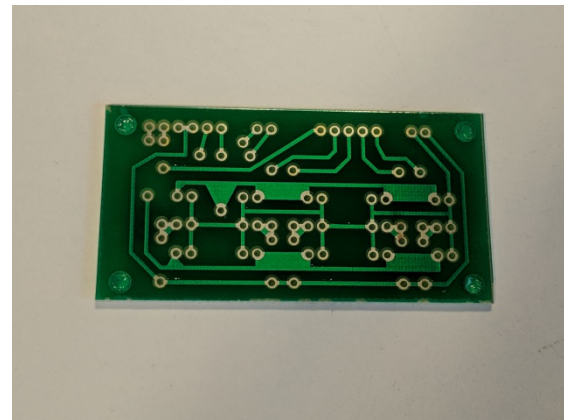
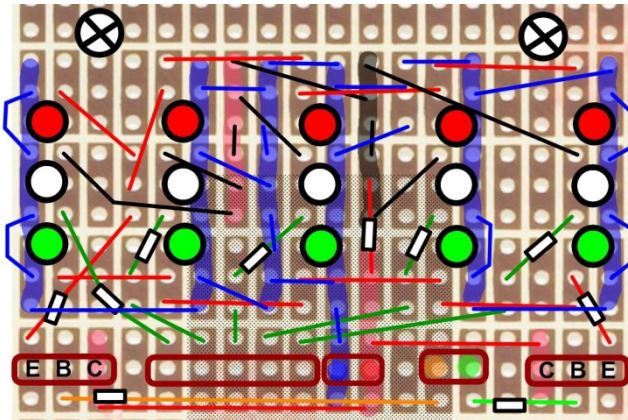
Im Folgenden werden die Ideen einiger Projekte und ihr aktueller Stand der Umsetzung beschrieben.

### 1. Projekt: Entwicklung von Robotik-Komponenten für die Teilnahme am Wettbewerb „RoboCup“.

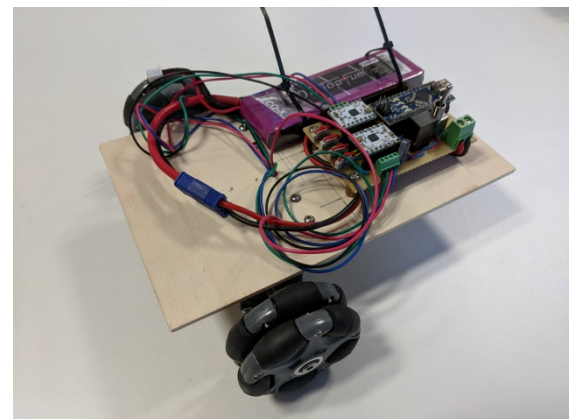
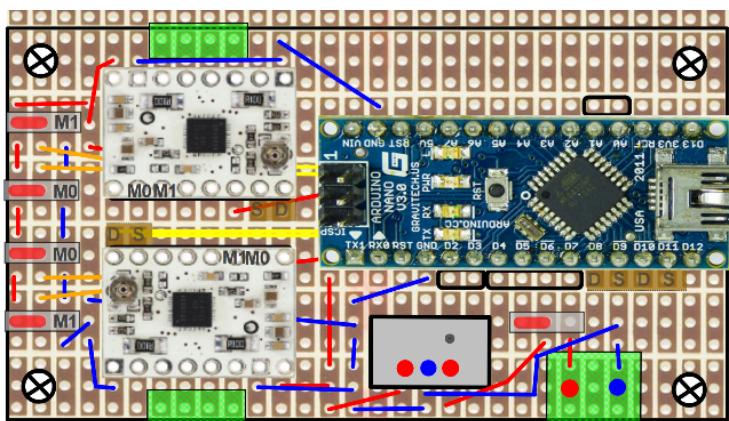
Für diesen Wettbewerb müssen die Roboter so gebaut und programmiert werden, dass sie auf einem Parcours einer schwarzen Linie folgen, Hindernissen ausweichen und am Ende des Parcours ein „Opfer“ erkennen und bergen können.



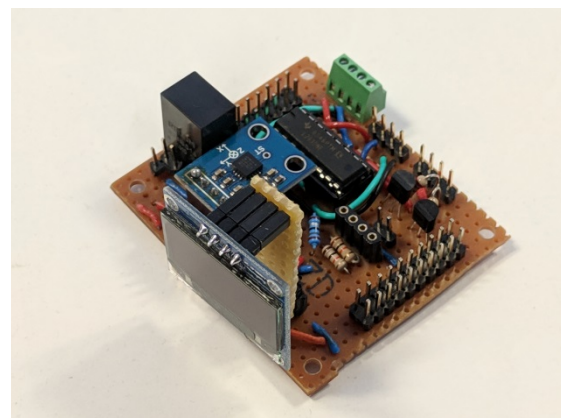
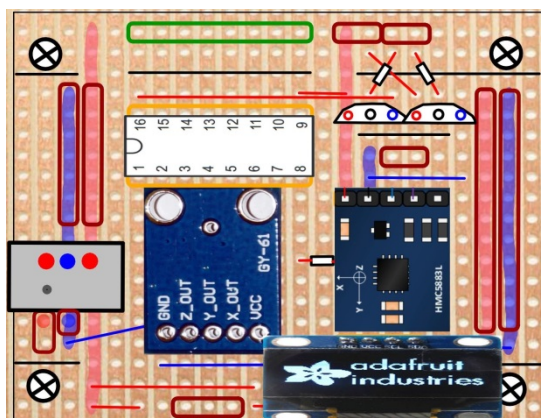
**Linienfolgesensoren:** Da die Roboter nicht nur schwarzen Linien folgen, sondern auch Kreuzungen und farbige Abbiegevorgaben erkennen müssen, stößt man mit gekauften Bauteilen schnell an die Grenzen des Machbaren. Wir entwickeln deshalb eigene Sensoren, bei denen mit superhellen weißen, grünen und roten LEDs der Untergrund beleuchtet wird und das reflektierte Licht mit Fototransistoren gemessen wird.



**Schrittmotorsteuerung:** Die bisher verwendeten Fahrgestelle der Roboter mit Gleichstrommotoren zeigen nach einer gewissen Zeit starke Verschleißerscheinungen. Aus diesem Grund entwickelten die Schüler ein eigenes Fahrgestell mit Schrittmotoren und einem Board zur unabhängigen Schrittmotorsteuerung.



**Steuerplatinen:** Wenn für die Roboter eine größere Anzahl an Sensoren und Aktoren verwendet werden soll, können unsere Arduino-Boards die Versorgungsspannungen nicht mehr bereitstellen. Deshalb verwenden wir eigene Platinen, die eine stabilisierte 5V-Spannung zur Verfügung stellen und einige Sensoren und ein Display enthalten.

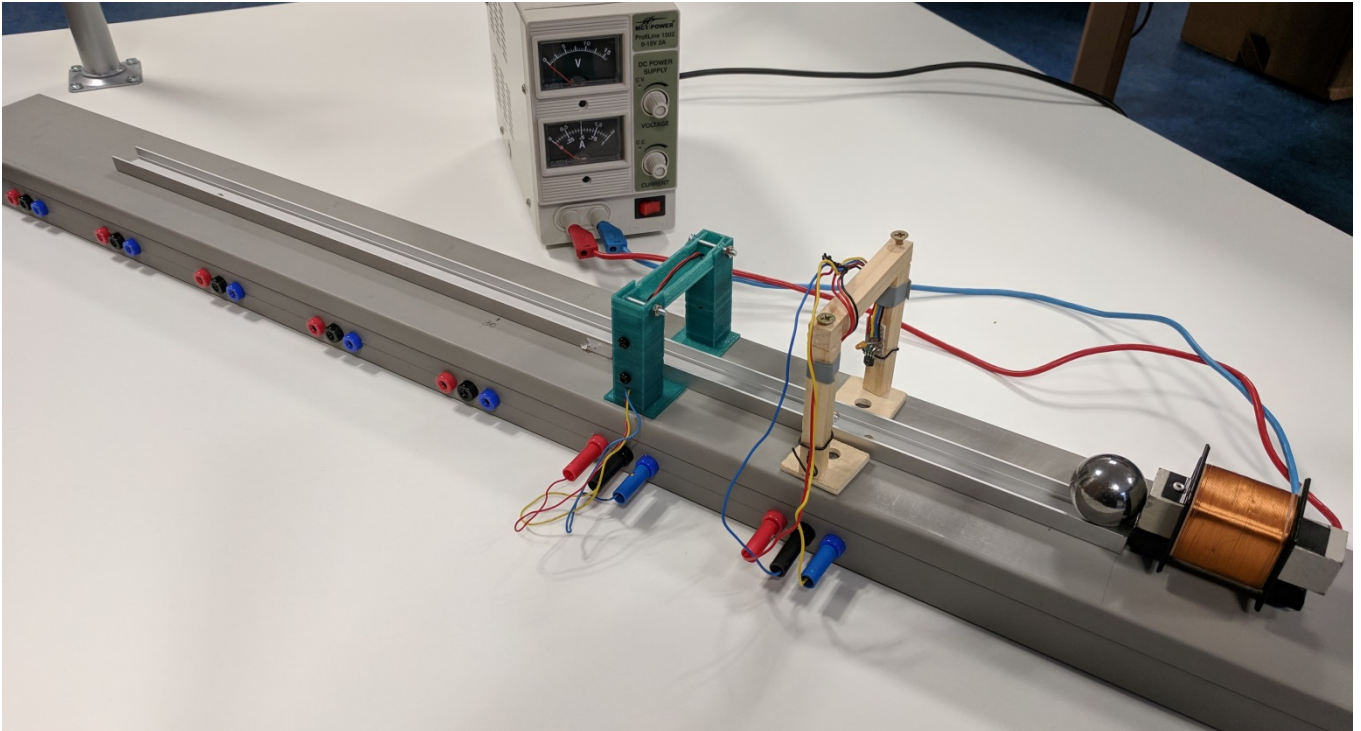


## 2. Projekt: Arduino-Einsatz bei der Entwicklung von Schülerexperimenten für den Physikunterricht.

An folgendem Beispiel soll die Grundidee und deren Umsetzung erläutert werden:

### Weg-Zeit-Diagramm der beschleunigten Bewegung an einer geneigten Ebene

Durch einen Elektromagneten wird ein Körper gehalten. Mit dem Ausschalten des Magnetfeldes wird die Zeitmessung gestartet und dann beendet, wenn der sich beschleunigt bewegende Körper eine Lichtschranke unterbricht.



Gesteuert wird das Experiment über einen Arduino. Das Magnetfeld wird durch eine Standardspule aus dem Schülerübungssatz der Physiksammlung erzeugt. Die Lichtschranke ist ein umfunktionierter Infrarot-Abstandssensor, der sogar umgebungslichtunabhängig arbeitet. Für die selbstgebaute Lichtschranke entwickelten die Schüler ein Gehäuse, das wir mit einem 3D-Drucker hergestellt haben.

Der Versuchsaufbau wurde so optimiert, dass er als Schülerübung möglich wird. Dazu entwickelten die Schüler eine Platine, wodurch die Steuerung und Auswertung der Messung über Bluetooth mit einer selbstgeschriebenen App möglich wird.

