

GPS auf Rädern A

Maximilian Hartmann, Philipp Gernandt, Tobias Buck
Betreuer: Gero Plettenberg und Thomas Kloepfer

Projektziel

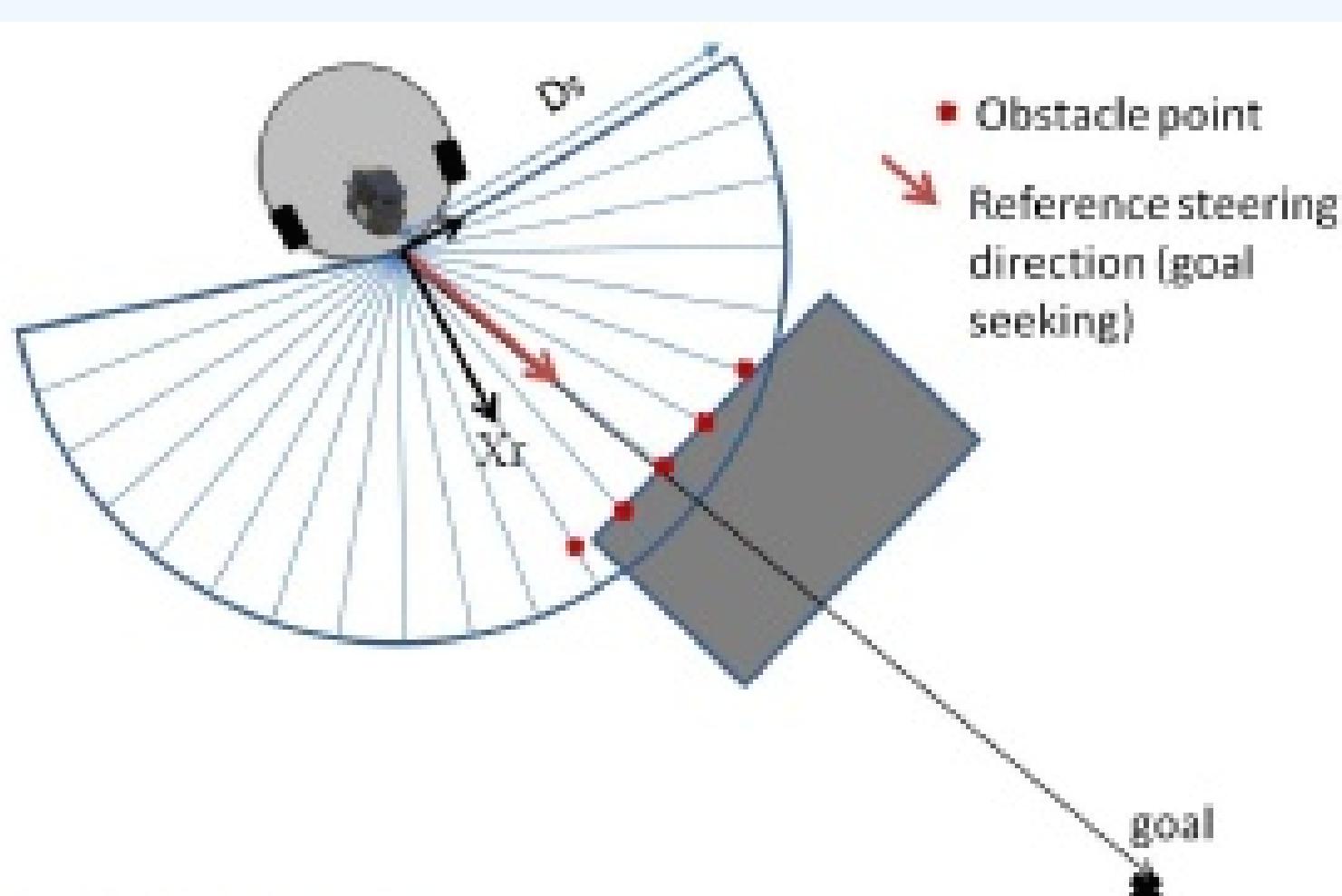
Die Zielsetzung unseres Projektes besteht darin, ein Modellauto über ein on-board GPS-Modul anzusteuern. Dabei liest ein RaspberryPi die GPS-Daten ein und kommuniziert mit Lenkung und Antrieb, um eine Zielkoordinate anzufahren.

In einem weiteren Schritt bringen wir Sensoren an das Auto an, die das Erkennen von Hindernissen ermöglichen. Ein Algorithmus soll daraufhin die Route derart anpassen, dass das Ziel dennoch erreicht wird. Beim Projekt "GPS auf Rädern" steht ein ansprechendes Design ebenso im Vordergrund wie ein funktionales.

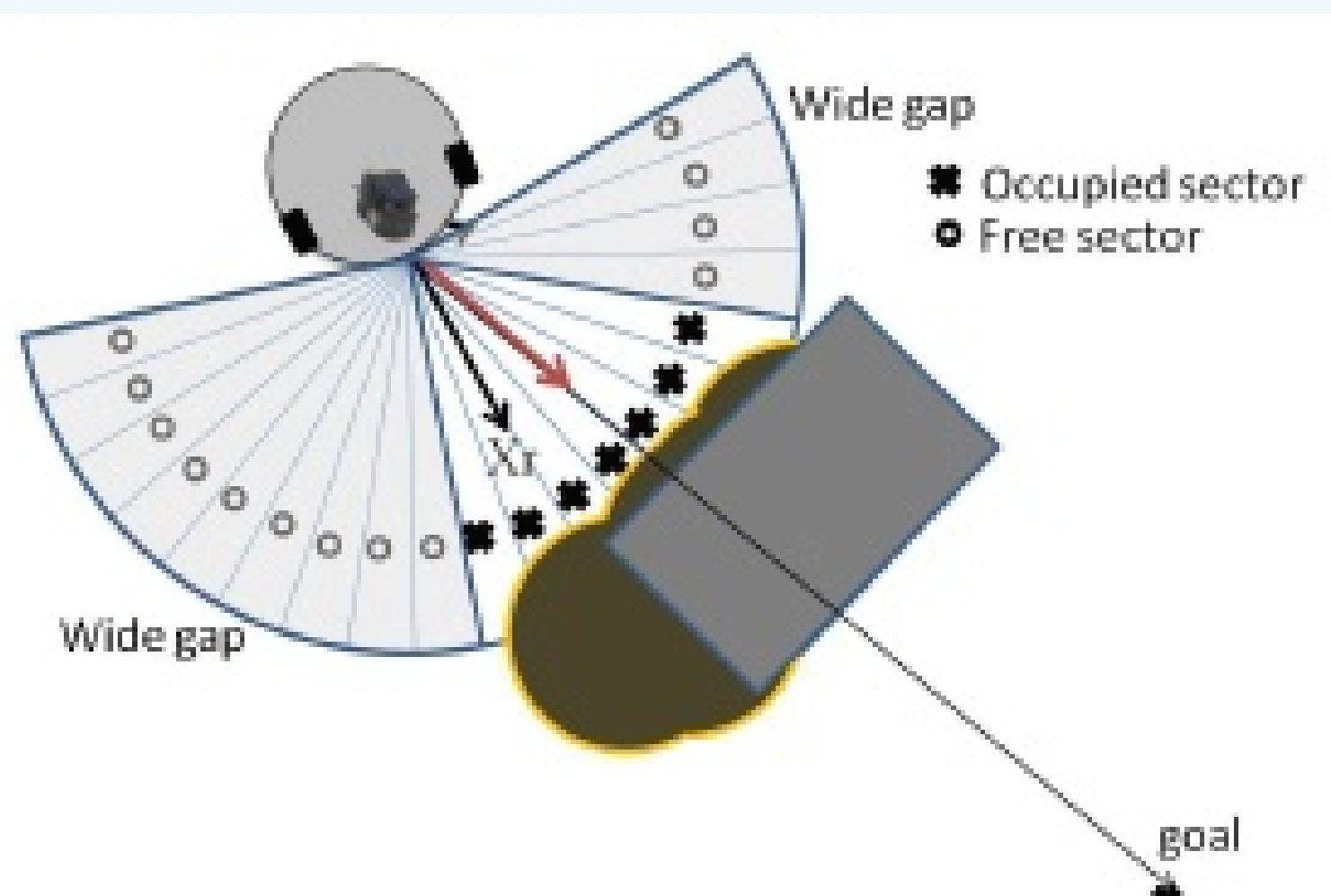
Navigationsalgorithmus

Die Navigation des Roboters erfolgt durch einen drehbaren Ultraschall-Sensor, der seine Umgebung in einem Bereich von 180 Grad in zehn Segmente abtastet. Daraufhin werden freie Wege und Hindernisse erkannt und eine geeignete Fahrtrichtung zum Ziel errechnet. Der Ablauf ist wie folgt:

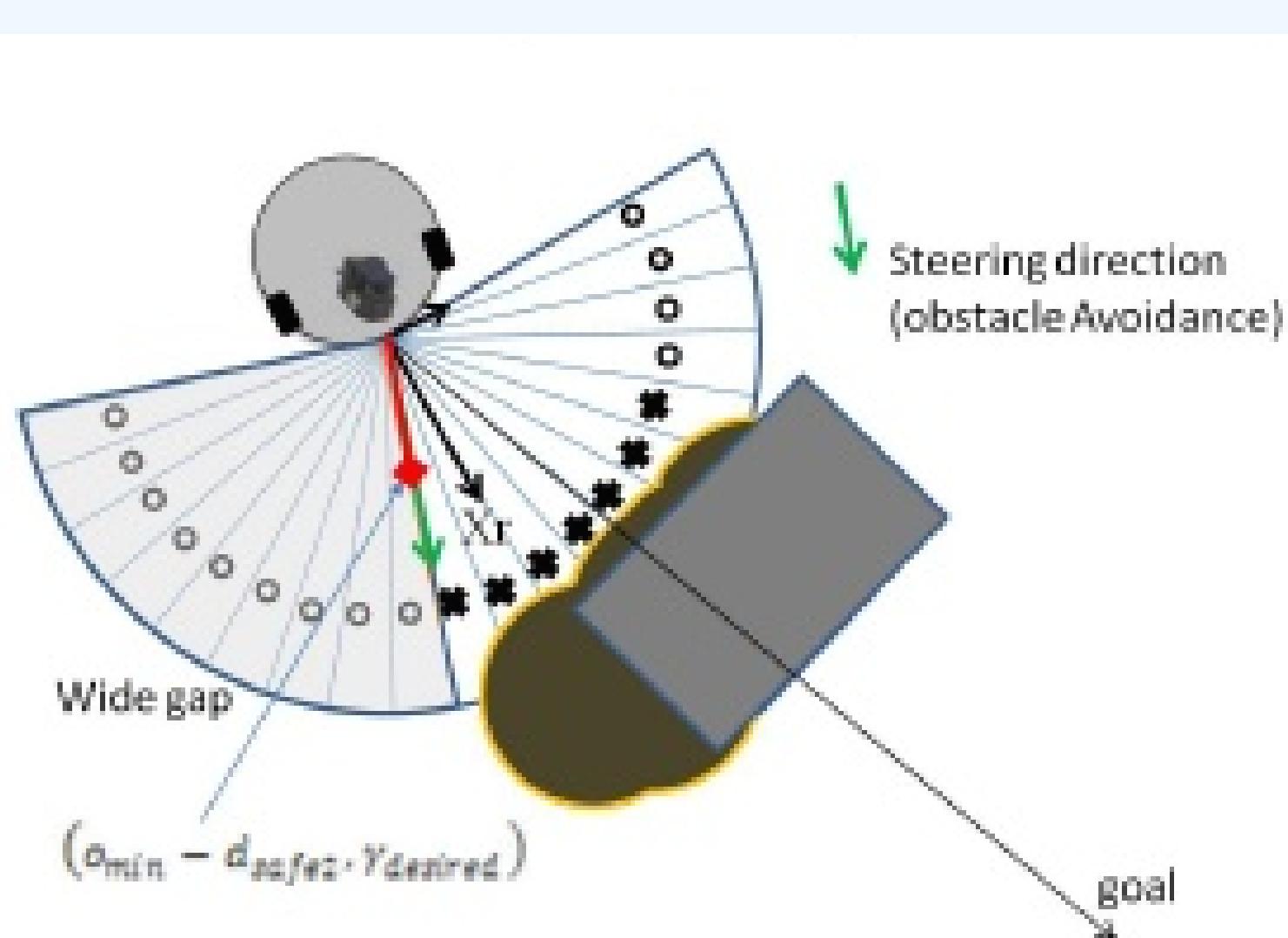
1. Berechnung der gewünschten Fahrtrichtung anhand der aktuellen GPS-Daten und der Richtung zum Ziel
2. Abfrage der Sensoren zum Auffinden von Hindernissen



3. Einteilung der Segmente in frei und belegt anhand der Sensordaten
4. Einteilung der freien Segmente in große, mittlere und kleine Lücken

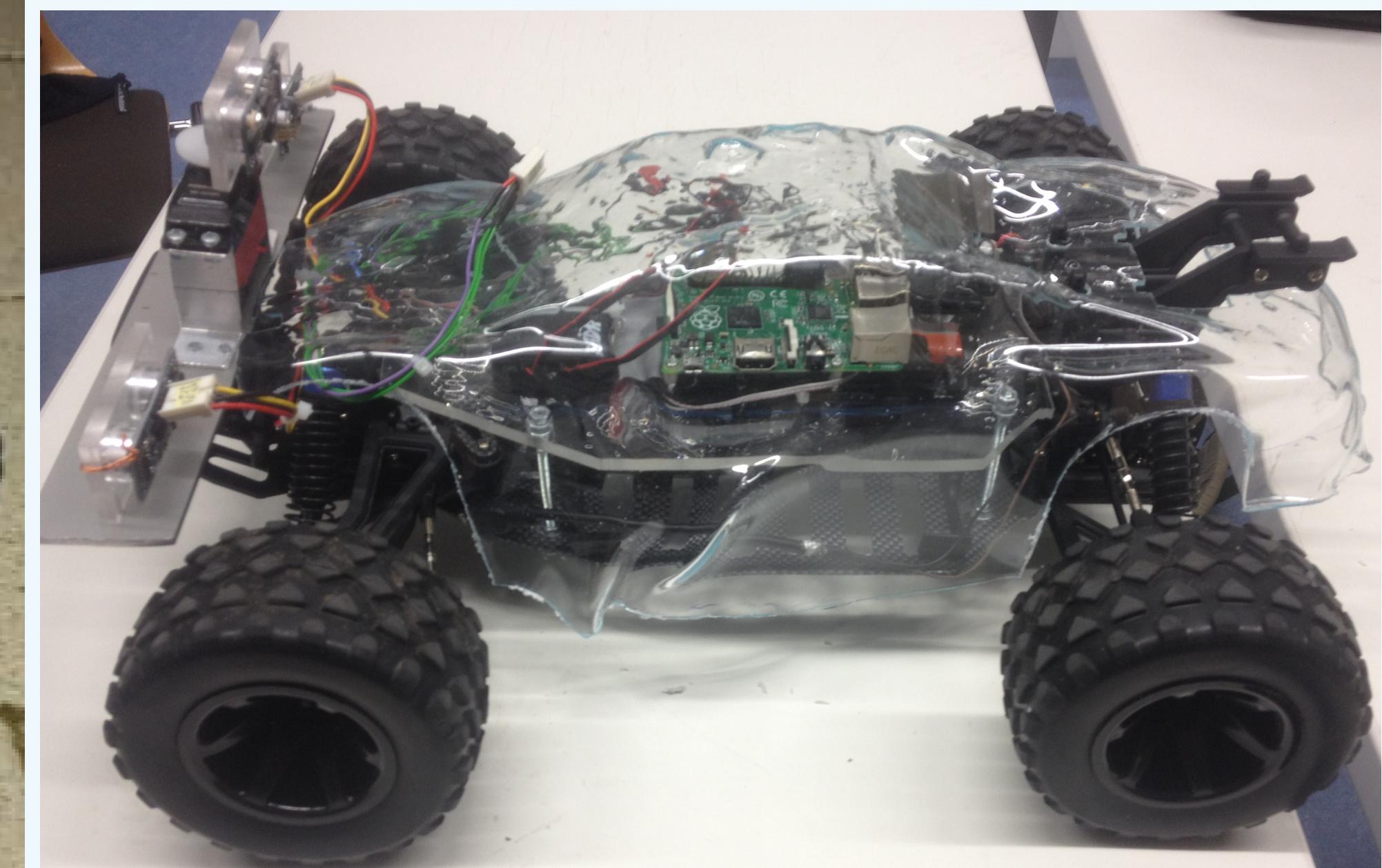
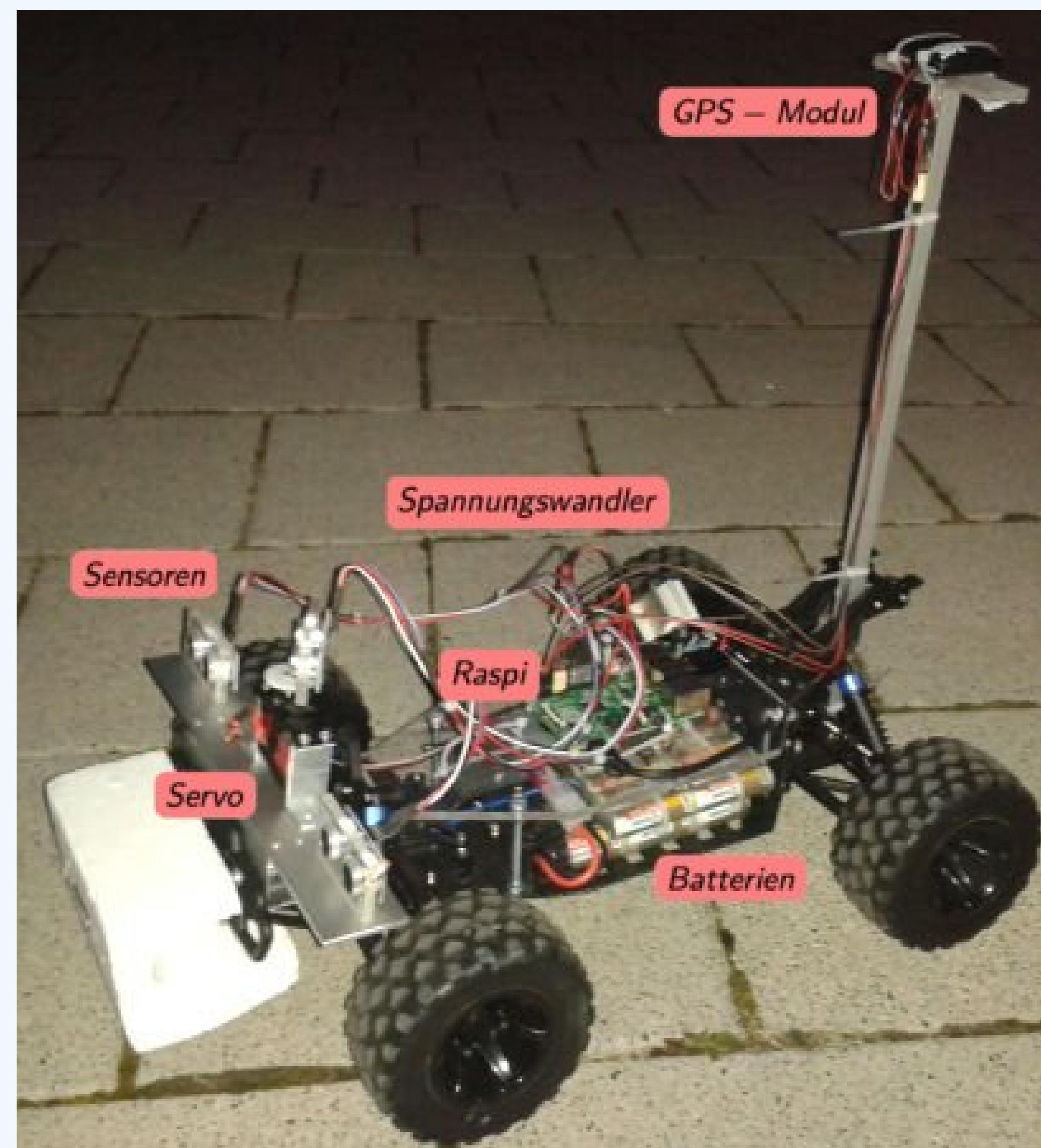


5. Berechnung der Lenkrichtung anhand der Richtung zum Ziel und den errechneten Lücken, weite Lücken werden bevorzugt.



6. Fahren in die errechnete Lenkrichtung und

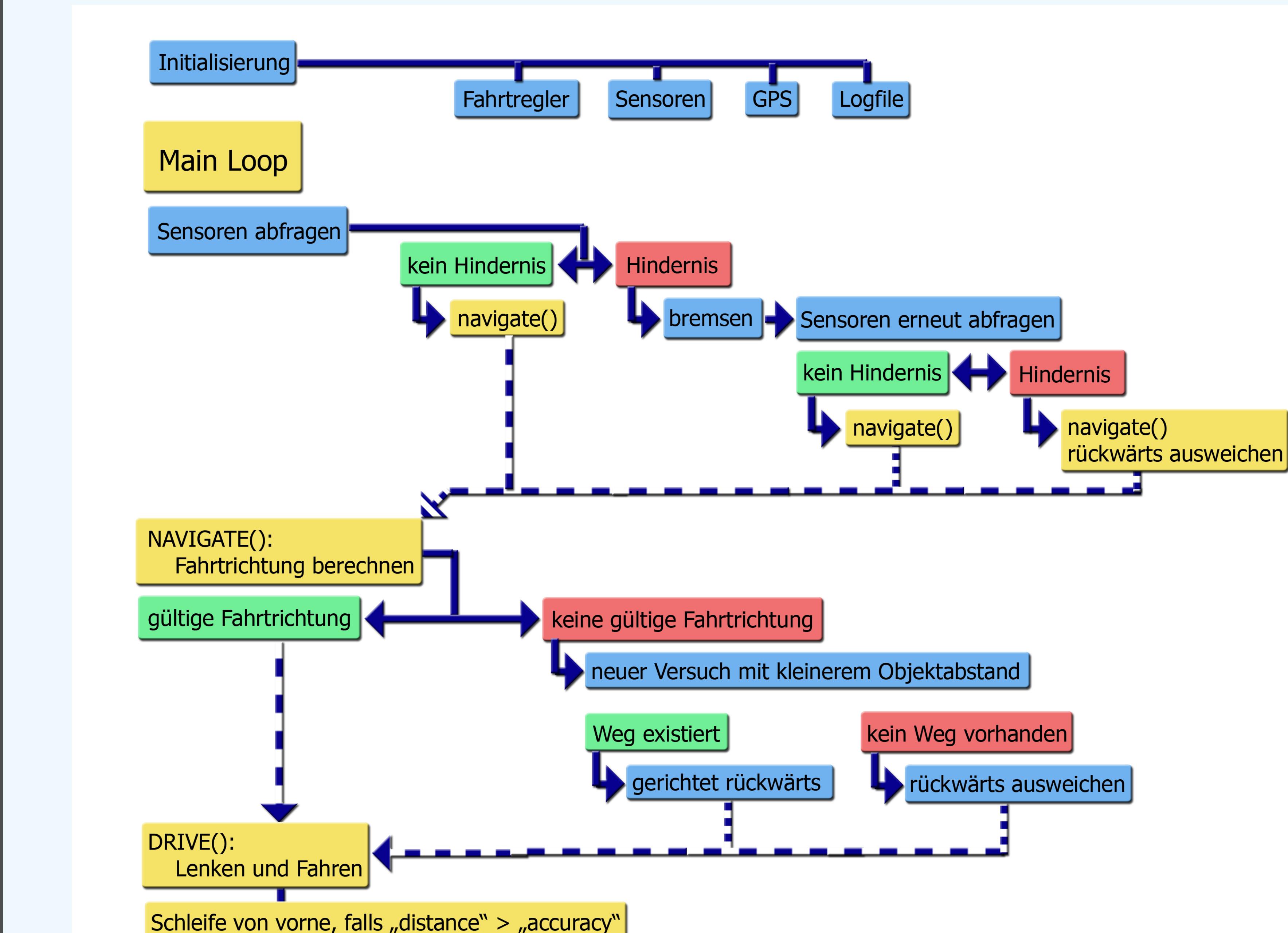
Aufbau des Roboters



Steuerung

Die Steuerung des Xylophonroboters gliedert sich in zwei Hauptbestandteile, den Mikrocontroller mit Servos und Xylophon sowie in ein Desktop-Programm, von dem aus der Roboter durch Eingabebefehle gesteuert werden kann. Hierbei wird das Lied in einem speziellen Tonformat auf dem PC gespeichert und dann über das Terminalprogramm eingelesen, verarbeitet und dem Microcontroller paketweise per serieller Schnittstelle gesendet. Das Paket wurde ebenfalls speziell zu diesem Zweck entwickelt (siehe Desktop-Programm) und enthält die Servopositionen der Töne sowie die Tonlänge in Millisekunden. Auf dem Microcontroller befindet sich lediglich die Software, die aus den erhaltenen Paketen die Servoposition und die Tonlänge extrahiert und den entsprechenden Ton anfährt, schlägt und die Tonlänge abwartet.

Programmierung



Weiterentwicklung

- Synchronisation/Zusammenspiel mit anderen Instrumentalrobotern, z.B. Flötenroboter
- Einbinden von MIDI Dateien
- Modifizieren des manuellen Modus
- Verbesserung der grafischen Benutzeroberfläche

Das Team

Maximilian Hartmann
9. Semester Physik
hartmann@stud.uni-heidelberg.de

Philipp Gernandt
9. Semester Physik
gernandt@stud.uni-heidelberg.de

Tobias Buck
5. Semester Physik
buck@stud.uni-heidelberg.de