

# EV-Retrofit - Vehicle Control Unit

Studiengang: BSc in Elektrotechnik und Informationstechnologie | Vertiefung: Embedded Systems  
Betreuer\*in: Prof. Martin Kucera

Die Branche der Elektromobilität ist im Aufschwung. Im Verkehr sind immer mehr Elektroautos zu sehen und jeder grössere Autohersteller hat bereits ein vollelektrisches Modell auf dem Markt. Daneben stellt sich die Frage was mit den Autos passiert, welche das Ende ihres Lebenszyklus erreichen und normalerweise direkt verschrottet werden. Denn dies sind nicht wenige, in der Schweiz etwa 300'000 pro Jahr. Die Lösung heisst EV-Retrofit.

## Ausgangslage

EV-Retrofit bedeutet ein Auto, welches entweder das Ende seines Lebenszyklus erreicht hat oder einen Motoren- oder Getriebeschaden erlitten hat weiter zu verwenden. Anstelle es zu verschrotten wird der Verbrennungsmotor ausgebaut und mit einem Elektromotor ersetzt. Somit wird das nun neue Elektroauto Teil einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft. Die graue Energie, welche im Auto, aufgrund seiner Herstellung steckt, wird dadurch weiter genutzt. Zudem wird gleichzeitig dessen ökologische Bilanz verbessert. Da EV-Retrofit die Nachhaltigkeit fördert ist dies ein stärker werdender Trend. Um auf diesen Trend aufzuspringen hat die Berner Fachhochschule einen Audi A2 mit Jahrgang 02 gekauft, welcher nun in ein Elektroauto umgebaut wird. Dies ist ein grösseres Projekt, welches Abteilungsübergreifend bewältigt wird. Diese Arbeit fokussiert auf die Ersetzung der Fahrzeugsteuerung als Teil des Gesamtprojektes.

## Ziele der Arbeit

Das Hauptziel dieser Arbeit ist, dass der Audi A2 unabhängig mit elektrischer Energie gefahren werden kann. Damit dies erreicht werden kann ist auch der Erfolg der weiteren Teams notwendig. Der Teil der Vehicle Control Unit muss sicherstellen, dass das Auto mit einer betriebssicheren Software gesteuert wird.

Zudem dürfen auf dem bestehenden System keine Fehler vorhanden sein, welche die Sicherheit gefährden. Damit die wichtigsten Daten des Elektromotors und der Batterie dargestellt werden können soll ein User Interface implementiert werden.

## Konzept

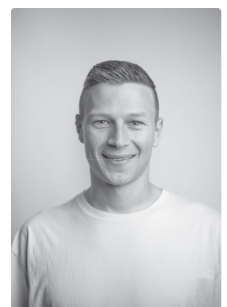
Das System des neuen Elektroautos besteht aus zwei Hauptteilen. Der erste Teil bildet das modifizierte bestehende System des Audis. Das Zweite Teilsystem setzt sich aus dem neuen Elektromotor und der Batterie zusammen. Die Kommunikation dieser Teilsysteme mit der Vehicle Control Unit findet über CAN statt.

## Realisierung

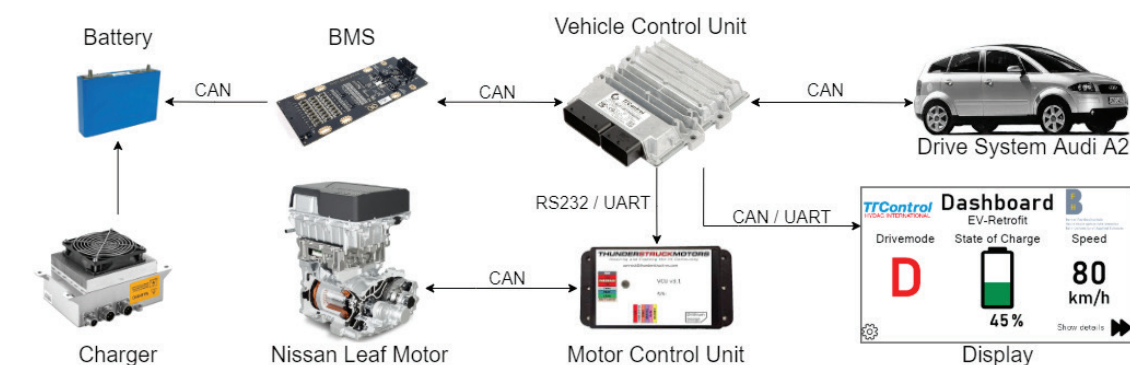
Während der Theses wurde das erarbeitete Konzept umgesetzt. Es wurde eine Software, welche die Abläufe des gesamten Systems steuert, entwickelt. Diese Software wurde auf einem für die Autoindustrie geeigneten Controller von TTCControl umgesetzt. Die Software stellt sicher, dass das System des Elektroautos nie einen unstablen Zustand erreicht. Zusätzlich ist ein Display von Nextion eruiert und programmiert worden, welches wichtige Daten und zustände an den Fahrer übermittelt. Als Schnittstelle zwischen dem Motor und dem Controller ist der Motorcontroller von Thunderstruck ausgewählt worden.



Jonas Felder



Lars Meier



Konzept Gesamtsystem