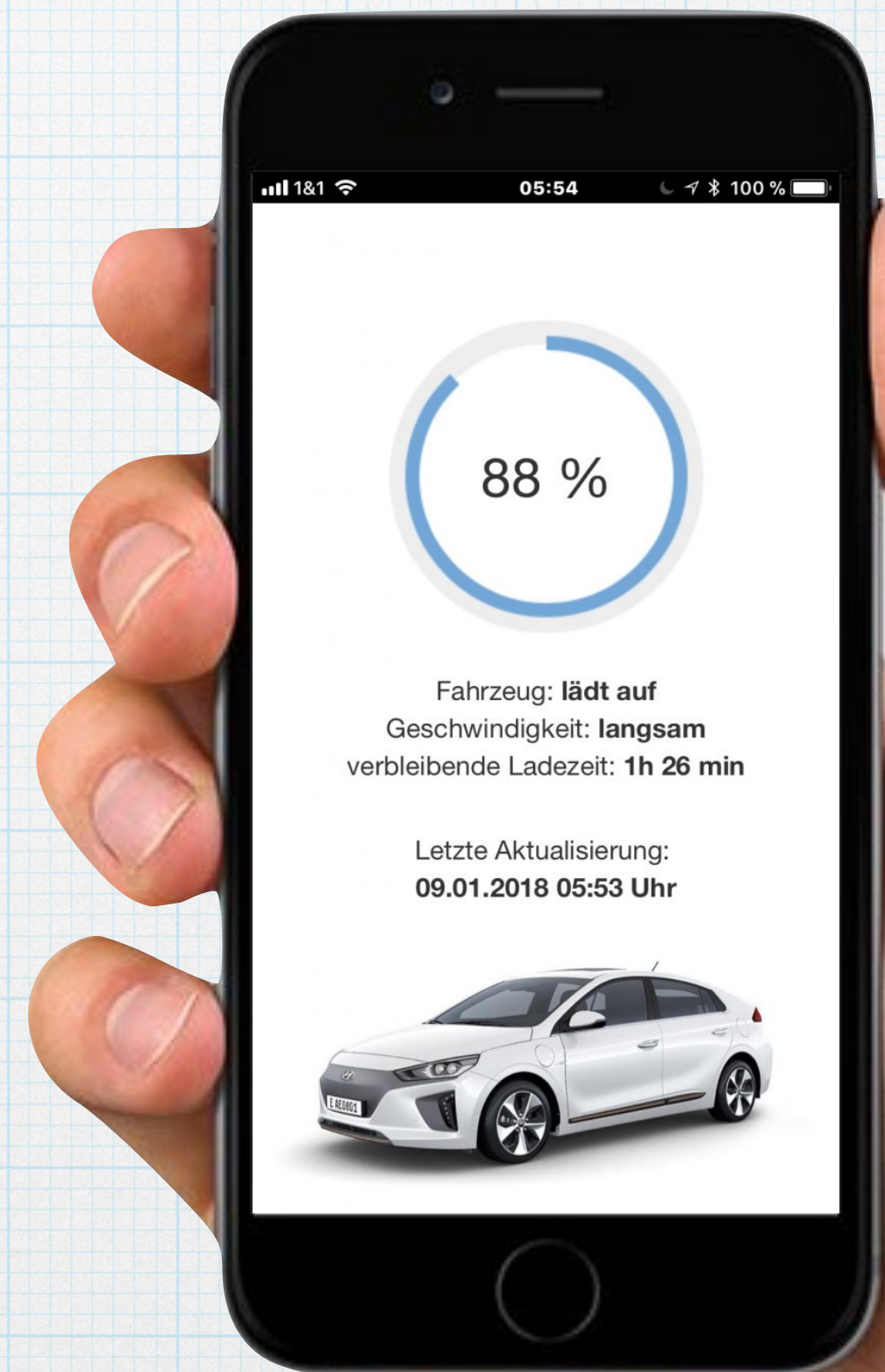


# Remote App für den Hyundai IONIQ electric

Raspberry Pi als Gateway für Fahrzeugdaten





# Überblick

- \* Das neue Familienfahrzeug - Der Hyundai IONIQ electric
- \* Das größte Manko
- \* Idee und Konzeption der Anwendung
- \* Umsetzung, Weiterentwicklung & Publikation
- \* Eure Fragen



# About me...

- \* Tobias Nitschmann, 30 Jahre
- \* verheiratet + eine Tochter
- \* aus Langenburg bei Schwäbisch Hall
- \* Medieninformatiker
- \* Schwerpunkt Web- und Webservice-Entwicklung in .NET





Das neue Familienfahrzeug



A white Hyundai IONIQ electric car is shown from a front-quarter perspective, driving on a paved road. The car's license plate reads 'SHA E 715E'. The background features rolling green hills, trees, and a sky with soft, late-afternoon light.

\* Im Mai 2017 Einstieg in die Elektromobilität

\* Fahrzeug: Hyundai IONIQ electric

\* 28 kWh Akkukapazität

\* ca. 200 km reale Reichweite

\* eines der effizientesten Fahrzeuge auf dem Markt







# Laden ist nicht tanken

- \* Ladezeiten beim Hyundai IONIQ electric, je nach Ladegeschwindigkeit zwischen
  - 30 Minuten (Schnellladung > 50kw)
  - 12 Stunden (Haushaltssteckdose)
- \* Man spricht hier von Ladeweile
- \* In der Regel wartet man hier nicht am Auto sondern unternimmt etwas und bewegt sich vom Fahrzeug weg.



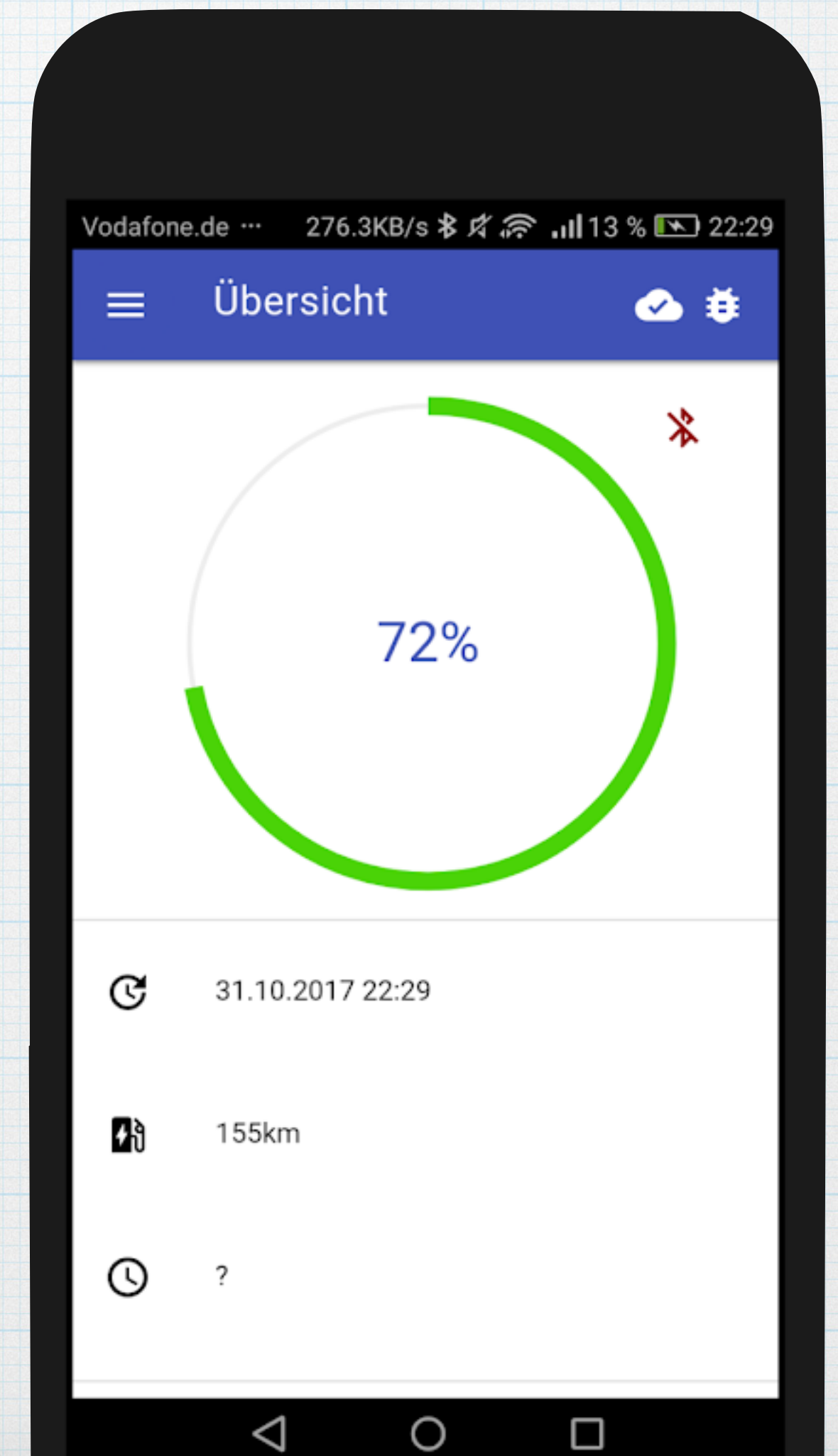
# Ladeinfrastruktur in Deutschland

- \* Ladesäulen sind noch überschaubar
- \* Ladesäulen werden häufig, aufgrund schlechter Markierung oder Unwissenheit, von Verbrennern zugeparkt (blockiert)
- \* Ladeabbrüche durch Fehlerströme möglich
- \* **Wichtig: Wenn ausreichend Energie nachgeladen wurde, sollten Ladesäulen schnellstmöglich wieder anderen zur Verfügung gestellt werden.**



# Android Lösung - EVnotify

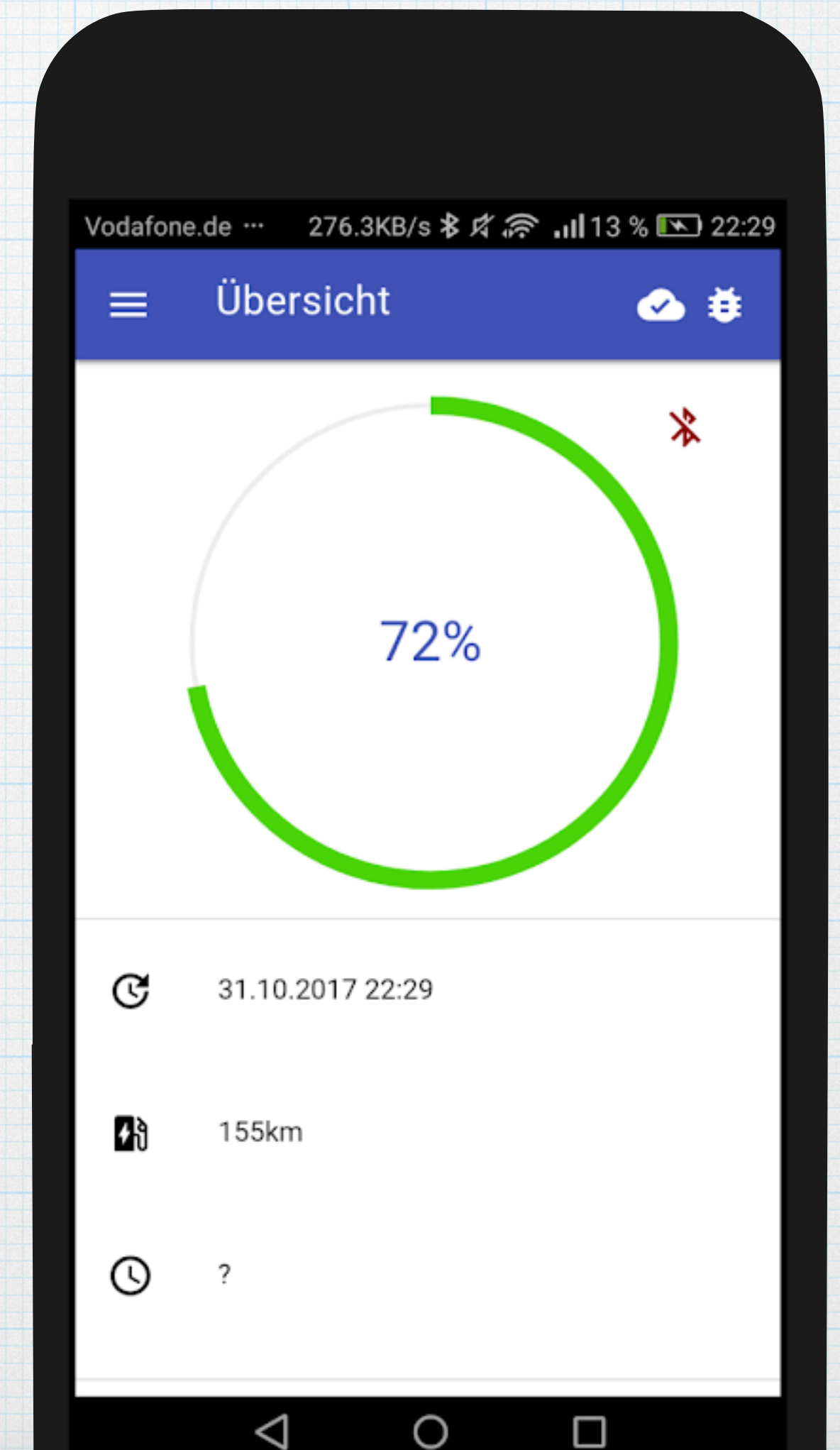
- \* EVnotify wird auf zwei Android-Smartphone installiert
- \* Kostenlosen Benutzer-Account erstellen
- \* App stellt Bluetooth-Verbindung mit OBD2 Dongle her
- \* Wenn eingestelltes Ladeziel erreicht ist  
—> Push-Nachricht auf persönliches Smartphone





# Android Lösung - EVnotify

Pro	Kontra
Einstellungsmöglichkeiten über Benutzerinterface	Registrierung erforderlich
Benutzerfreundlich	Daten liegen auf fremdem Server
Push-Benachrichtigung	bisher nur für Android
Open Source	
Smartphone als Gateway optimal	





# Idee und Konzeption meiner Lösung

- \* SoC (State of Charge) über OBD2 Schnittstelle auslesen
- \* Daten per Bluetooth an Raspberry Pi übertragen
- \* SoC Wert vom Raspberry Pi an Webserver senden
- \* Speichern des Wertes + Zeitstempel in Datenbank
- \* über Webfrontend den letzten Wert auslesen und darstellen



# OBD2 - PID

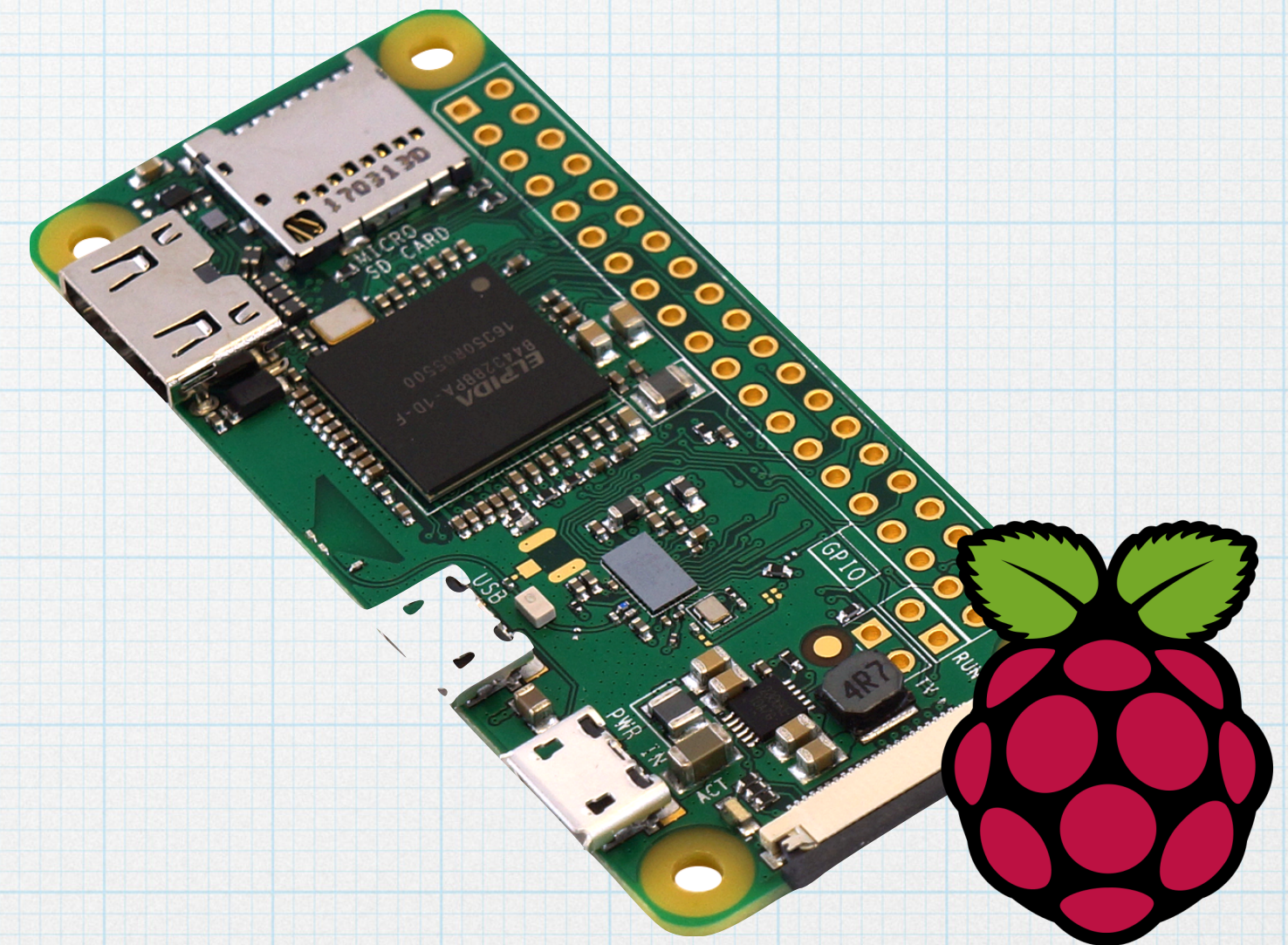
- \* **OBD**  
On Board Diagnostics. System zum Auslesen von Fahrzeuginformationen. Standard in PKWs seit 2004
- \* **PID**  
Parameter ID. Codierte Anfrage an CAN BUS für Abfrage einer spezifischen Information





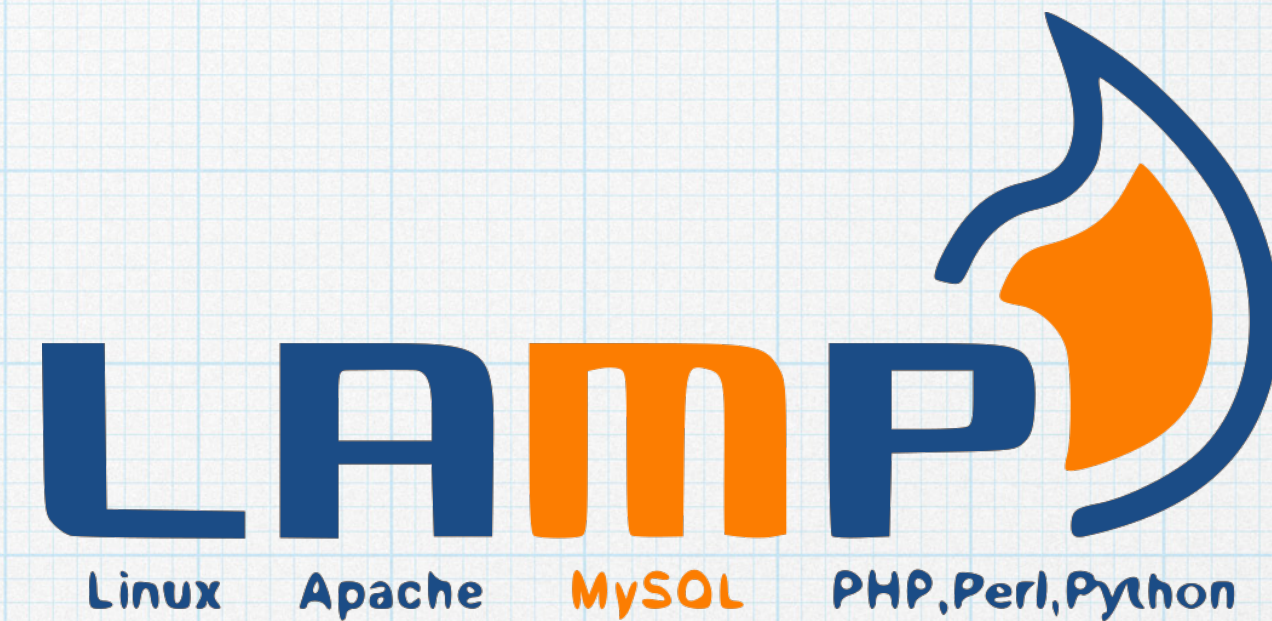
# Der Raspberry Pi Zero W

- \* Einplatinencomputer
- \* 30 x 65mm groß
- \* Linux Betriebssystem ist auf Micro SD Karte installiert
- \* Konnektivität über Bluetooth und WLAN  
Internetverbindung wird per Surfstick hergestellt





# Die Softwarekomponenten



## \* Python Skript

- \* liest SoC Wert aus und sendet Wert an PHP Skript
- \* wird als Cronjob minütlich ausgeführt

## \* PHP Skript

- \* nimmt SoC Wert entgegen und speichert diesen in MySQL Datenbank
- \* erzeugt Ausgabe des letzten übermittelten Wertes





JejuSoul / OBD-PIDs-for-HKMC-EVs

Watch 20

Star 19

Fork 14

Code

Issues 3

Pull requests 0

Projects 0

Insights

Branch: master

OBD-PIDs-for-HKMC-EVs / Ioniq EV / extendedpids /

Create new file

Find file

History

JejuSoul Remove Ioniq VMCU MCU Temp while we wait to see if this value is correct

Latest commit 955717f 3 days ago

..

Hyundai_Ioniq_EV_BMS_cell_data....	Moved data files to extendedpids folder for Ioniq and Ray	a year ago
Hyundai_Ioniq_EV_BMS_data.csv	Removed duplicate Maximum Deterioration PID from BMS data	3 months ago
Hyundai_Ioniq_EV_Extra_gauges.csv	Added 004_CALC Average Cell Voltage for Soul EV and Ioniq	a year ago
Hyundai_Ioniq_EV_VMCU_data.csv	Remove Ioniq VMCU MCU Temp while we wait to see if this value is correct	3 days ago





32	000_Cumulative Energy Charged	CEC	2101	$((am<24)+(an<16)+(ao<8)+ap)/10$	0	1000000	kWh	7E4
33	000_Cumulative Energy Discharged	CED	2101	$((aq<24)+(ar<16)+(as<8)+at)/10$	0	1000000	kWh	7E4
34	000_Drive Motor Speed 1	Motor RPM 1	2101	$(Signed(BB)*256)+BC$	-10100	10100	rpm	7E4
35	000_Drive Motor Speed 2	Motor RPM 2	2101	$(Signed(BD)*256))+BE$	-10100	10100	rpm	7E4
36	000_HV_Charging	Charging	2101	{j:7}	0	1		7E4
37	000_Inverter Capacitor Voltage	BMS Capacitor	2101	$((az<8)+ba)$	0	500	V	7E4
38	000_Isolation Resistance	Surge Resistor	2101	$((bf<8)+bg)$	0	1000	kOhm	7E4
39	000_Maximum Cell Voltage	Max Cell V	2101	$x/50$	2.8	4.2	V	7E4
40	000_Maximum Cell Voltage No.	Max Cell V No.	2101	y	0	96		7E4
41	000_Maximum Deterioration Cell No.	Max Det Cell No.	2105	ab	0	96		7E4
42	000_Minimum Cell Voltage	Min Cell V	2101	$z/50$	2.8	4.2	V	7E4
43	000_Minimum Cell Voltage No.	Min Cell V No.	2101	aa	0	96		7E4
44	000_Minimum Deterioration	Min Det	2105	$((ac<8)+ad)/10$	0	100	%	7E4
45	000_Minimum Deterioration Cell No.	Min Det Cell No.	2105	ae	0	96		7E4
46	000_Normal Charge Port	J1772 Plug	2101	{j:5}	0	1		7E4
47	000_Operating Time	OpTime	2101	$((au<24)+(av<16)+(aw<8)+ax)/3600$	0	1000000	hours	7E4
48	000_Rapid Charge Port	Chademo Plug	2101	{j:6}	0	1		7E4
49	000_State of Charge BMS	SOC BMS	2101	e/2	0	100	%	7E4
50	000_State of Charge Display	SOC Display	2105	af/2	0	100	%	7E4
51	000_State of Health	SOH	2105	$((z<8)+aa)/10$	0	100	%	7E4



# af/2

- \* Response stream lesen bis alle notwendigen Daten angekommen sind
- \* Leerzeichen entfernen
- \* letztes Byte vor dem Index 5
- \* konvertiere von HEX ins Dezimal
- \* dividiere durch 2

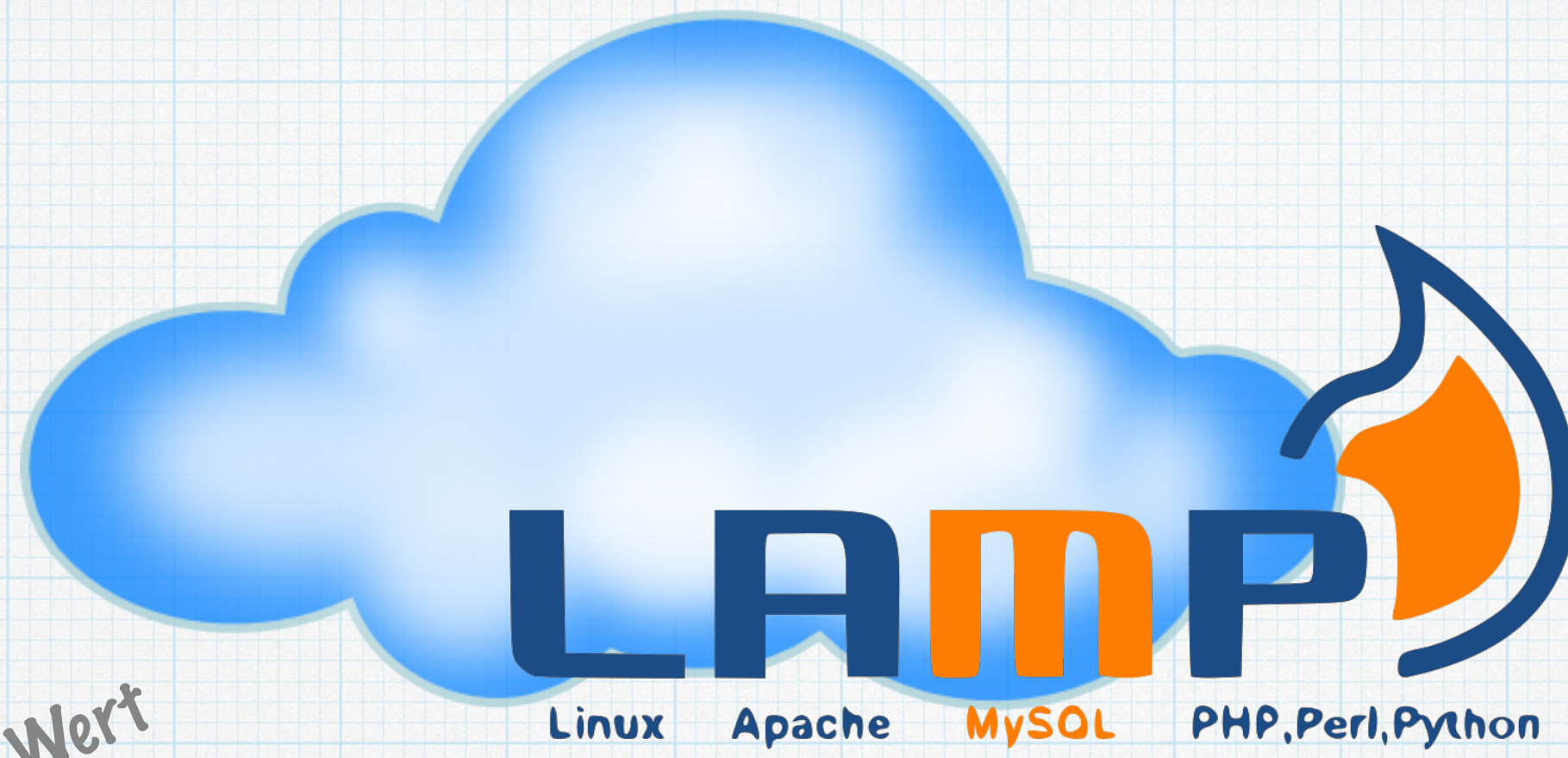


```
ser = serial.Serial("/dev/rfcomm0", timeout=None)
ser.baudrate = 9600
ser.flushInput()
ser.write(b'2105\r\n')
ser.flush()
seq = []
while True:
    reading = ser.read()
    seq.append(reading)
    joineddata = ' '.join(str(v) for v in seq).replace(' ', '')

    err = re.search('ERROR', joineddata)
    if err:
        break

    m = re.search('4([^;]*)5:', joineddata) #'/4([^;]*)\n5', joineddata)
    if m:
        ser.close()
        test = str(m.group(0))
        x = (test[-8:])
        SoC = (int(x[3:5], 16)/2)
        if SoC > 0 & SoC <= 100:
            print(SoC)
            cur.execute("""INSERT INTO bms (soc) VALUES (%s)""", (SoC,) )
            db.commit()
        break
```



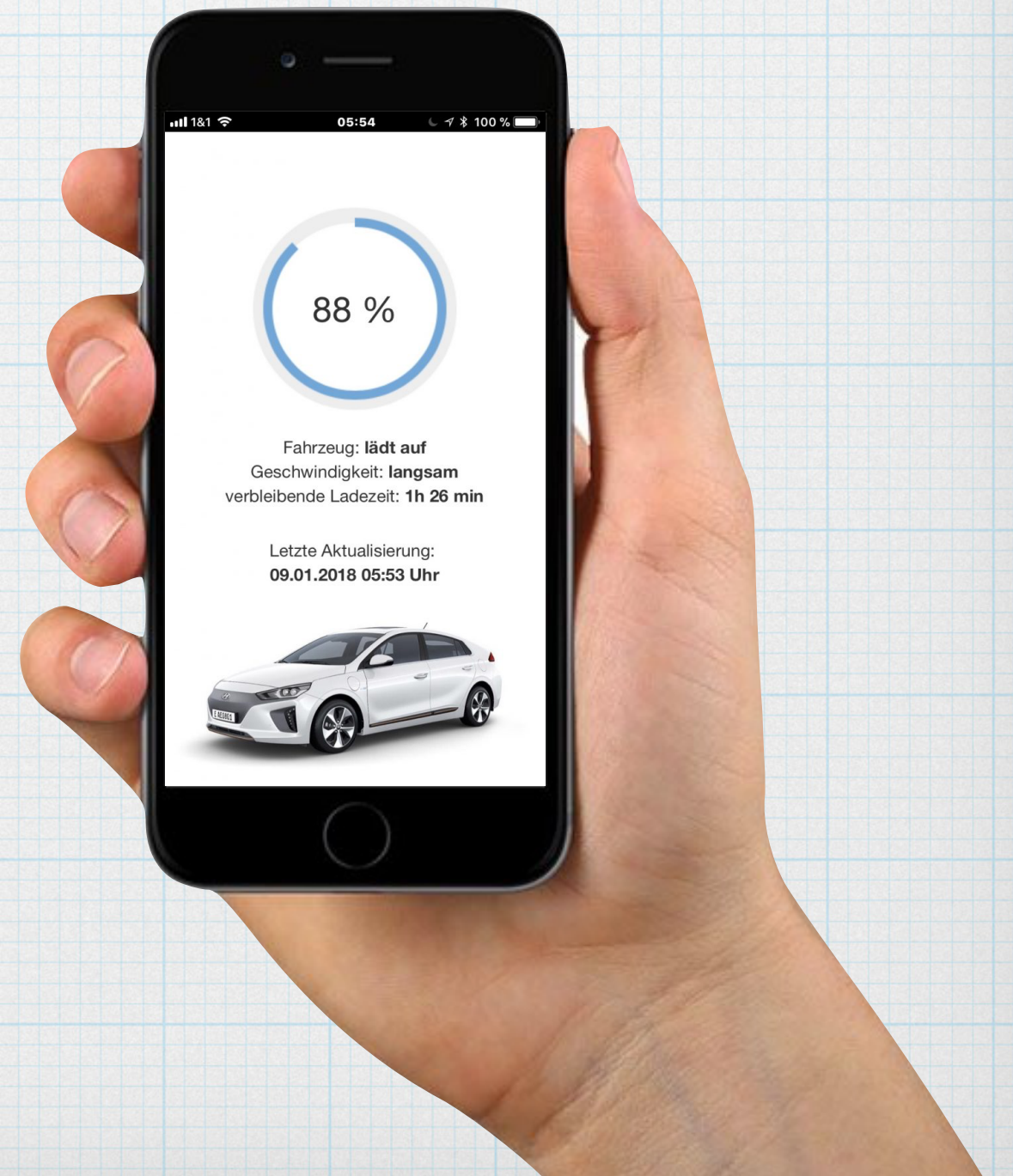
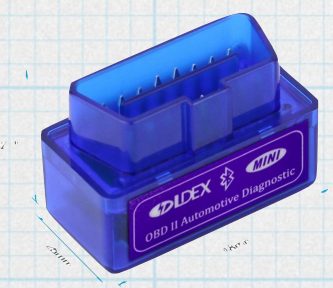


Upload des SoC Wert

minütliche Abfrage

Anfrage <http://sochack.eu?id=...>

Antwort





# Aufbau Benutzeroberfläche

letzter State of Charge

Status wird aufgrund  
vergangener Werte abgeleitet

Im Falle eines Ladevorgangs  
wird auch die Lade-  
geschwindigkeit und  
Restlaufzeit errechnet (beta)

Zeitpunkt der  
letzten Aktualisierung

Grafik kann beliebig  
ausgetauscht werden





# Anschaffungskosten

Raspberry Pi Zero W (Starter Set)	26,00 €
Netzteil + Kabel für Stromversorgung	9,89 €
8GB Micro SD Karte	7,99 €
OBD2 Bluetooth Dongle	10,99 €
Huawei E303 3G Surfstick	25,49 €
Powerbank	31,99 €
	<b>112,35 €</b>



# Problem: Stromversorgung

- \* während des Ladevorgangs kann der Raspberry Pi nicht am USB Port des Fahrzeugs betrieben werden.
- \* Während des Ladevorgangs muss eine Powerbank verwendet werden
- \* Powerbank ist keine USV





# Mögliche Weiterentwicklung

- \* Kopplung mit Smarter Steckdose zur Realisierung eines Ladelimits
- \* Einbau und Kopplung des Raspberry Pi in Wallbox
- \* Benachrichtigung (über SMS, Telegram oder Email)
- \* Backend für Einstellungen
- \* Auslesen weiterer Fahrzeugdaten
- \* GPS Modul für Standortermittlung
- \* alternative Hardware



# Mögliche Weiterentwicklung

- \* Kopplung mit Smarter Steckdose zur Realisierung eines Ladelimits
- \* Einbau und Kopplung des Raspberry Pi in Wallbox
- \* Benachrichtigung (über SMS, Telegram oder Email)
- \* Backend für Einstellungen
- \* Auslesen weiterer Fahrzeugdaten
- \* GPS Modul für Standortermittlung
- \* alternative Hardware



# Freematics ONE+

- Dual-core ARM SoC processor programmable as Arduino
- High performance WIFI and Bluetooth communications
- High update rate GPS/GLONASS geolocation
- Access to all standard OBD-II PIDs, DTC, VIN from vehicle ECU
- Car battery voltage reading
- Real-time data transmission over WIFI or cellular network





# Publikation

<http://sochack.eu>

**SoChack.eu**  
Den Akku des IONIQ immer im Blick

Home    How To SoChack    Mein Service

Geschrieben am 17. Dezember 2017

## Anleitungsartikel

Geschrieben von Tobias.Nitschmann

Abgelegt in Allgemein

Kommentare 11 Kommentare

**88 %**

Fahrzeug: **läßt auf Geschwindigkeit: langsam**  
verbleibende Ladezeit: **1h 26 min**

Letzte Aktualisierung: **09.01.2018 05:53 Uhr**

**Vorab**

In diesem Tutorial geht es darum den aktuellen Ladezustand (Prozent-Wert) des Hyundai IONIQ electric auszulesen und auf einer kleinen Website zur Verfügung zu stellen.

Leider stellt der Hersteller in Europa keine Möglichkeit zur Verfügung. Diesen eher unerfreulichen Zustand nahm ich zum Anlass dieses kleine Projekt zu starten. Schöner wäre natürlich eine fix und fertige Lösung des Herstellers. Da dies nicht gegeben ist, gibt es nun diese Bastelei, die aber bisher in meinem IONIQ anstandslos seinen Zweck erfüllt und mich stets über den Batteriestand informiert.

English

SoChack Demonstration

Neueste Kommentare

- Bene bei [Anleitungsartikel](#)
- Stadtfucht bei [Anleitungsartikel](#)
- Patrick bei [Anleitungsartikel](#)
- Hansepp bei [Anleitungsartikel](#)
- meik bei [Anleitungsartikel](#)

<https://youtube.com/c/ioniqfamily>

YouTube DE

Suchen

ÜBERSICHT    VIDEOS    PLAYLISTS    KANÄLE    DISKUSSION    KANALINFO

**Hyundai IONIQ electric - getting state of charge by smartphone (without blue link)**  
1,8 Tsd. Aufrufe · vor 3 Monaten

This is our first video for our non-german followers of our channel. I describe the mechanism of my setup to get the state of charge by my mobile device. I'm working on an HowTo-article.

**Hyundai IONIQ electric - Live Demo Remote App**  
6 Tsd. Aufrufe · vor 3 Monaten

In diesem Video zeige ich euch den aktuellen Stand meiner Lösung. Es gab einen ersten Test während der Fahrt. Der SoC wird zuverlässig in eine externe Datenbank geschrieben. Eine kleine Webapplikat...

**Hyundai IONIQ electric - Remote App / SoC per Raspberry Pi auslesen / Anzeige auf Website**  
3,3 Tsd. Aufrufe · vor 3 Monaten

Es gibt Neuigkeiten bzgl. meines kleinen Projekts. Ich kann seit heute den Ladezustand mit dem Raspberry Pi und einem OBD2 Bluetooth Dongle ermitteln und in eine externe Datenbank schreiben.

**Hyundai IONIQ electric - Fazit nach 6 Monaten / Remote App / Status Reparaturen**  
19 Tsd. Aufrufe · vor 4 Monaten

In diesem Video ziehen wir ein Fazit. Inzwischen haben wir unseren IONIQ schon 6 Monate und sind nach wie vor sehr zufrieden. Unsere persönlichen Vor- und Nachteile haben wir hier zusammengefasst.

**Hyundai IONIQ electric - Fahrt in den Center Parcs / Kofferraumkapazität / Notentriegelung**  
„https://www.youtube.com/watch?v=7-rt9Wllqo&t=91s“ in neuem Tab öffnen · vor 5 Monaten



# Einrichtungsservice

- \* Unterstützung bei der Einrichtung
- \* Gratis Hosting auf meinem Webserver





Eure Fragen



**Danke für eure  
Aufmerksamkeit**

station für E-Autos

Franken  
Herne

IONIQ



electric

IONIQ