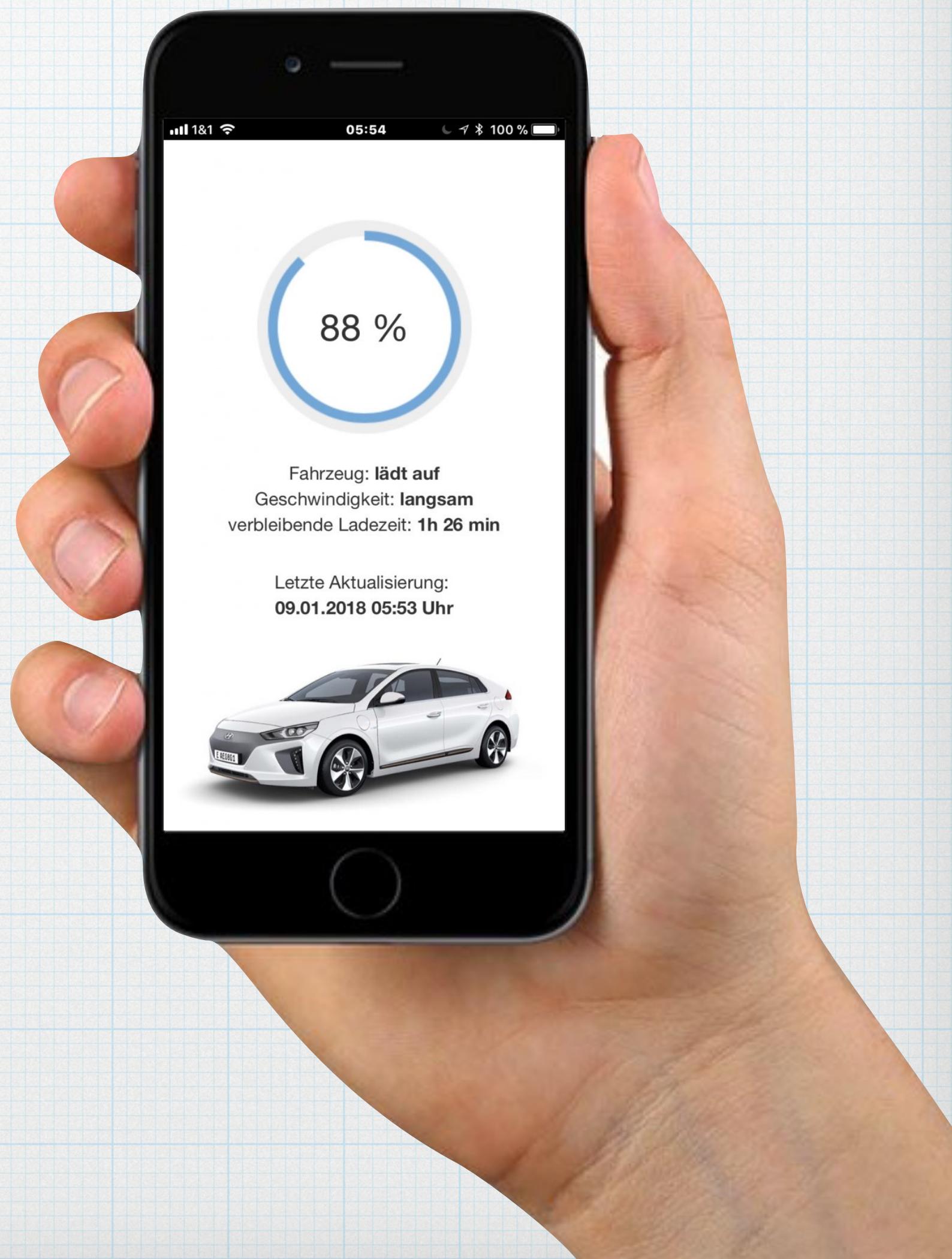


Remote App für den Hyundai IONIQ electric

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



- * 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)

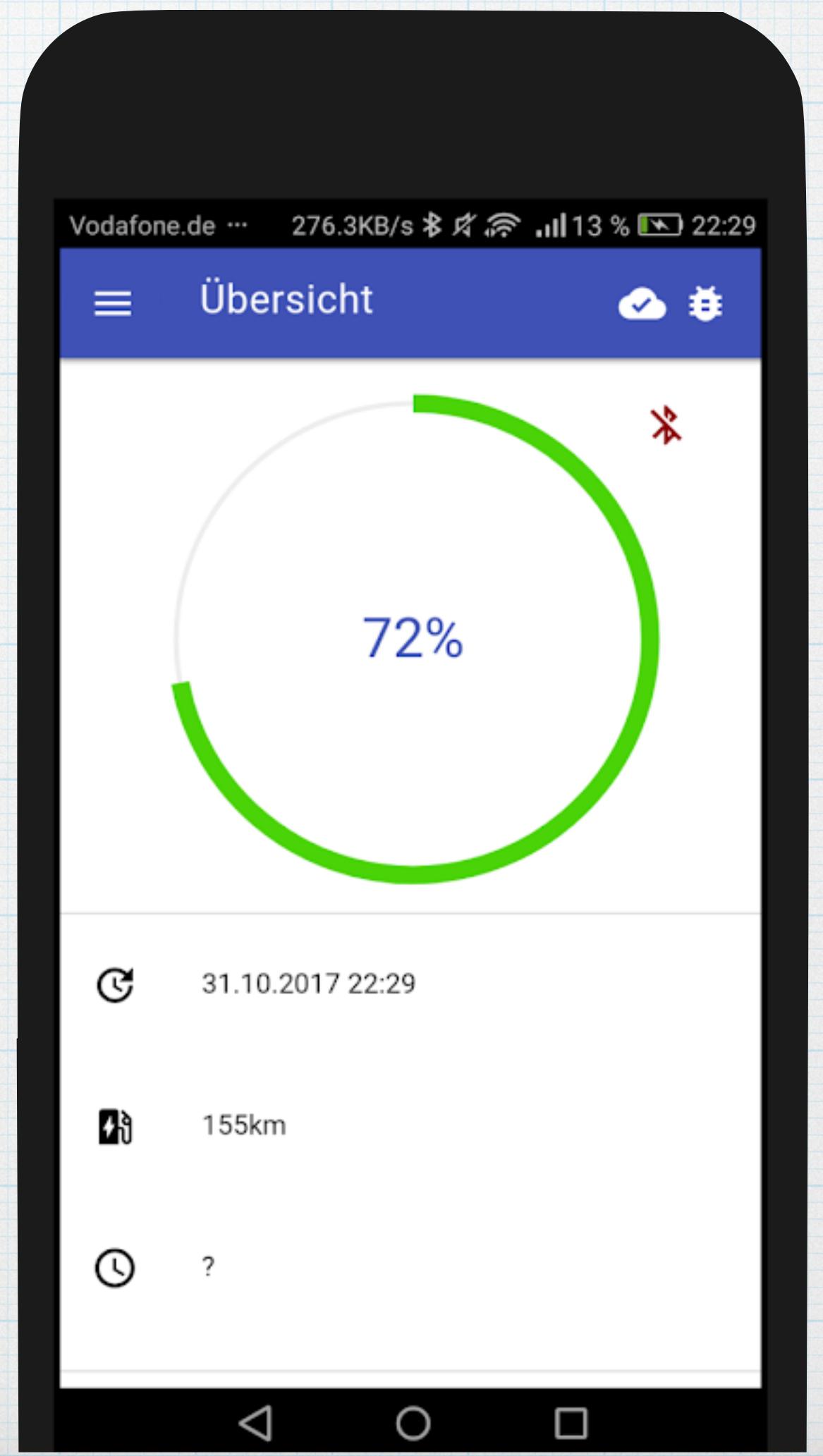
- * Man spricht hier von Ladeweile
- * In der Regel wartet man hier nicht am Auto sondern unternimmt etwas und bewegt sich vom Fahrzeug weg.

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.**

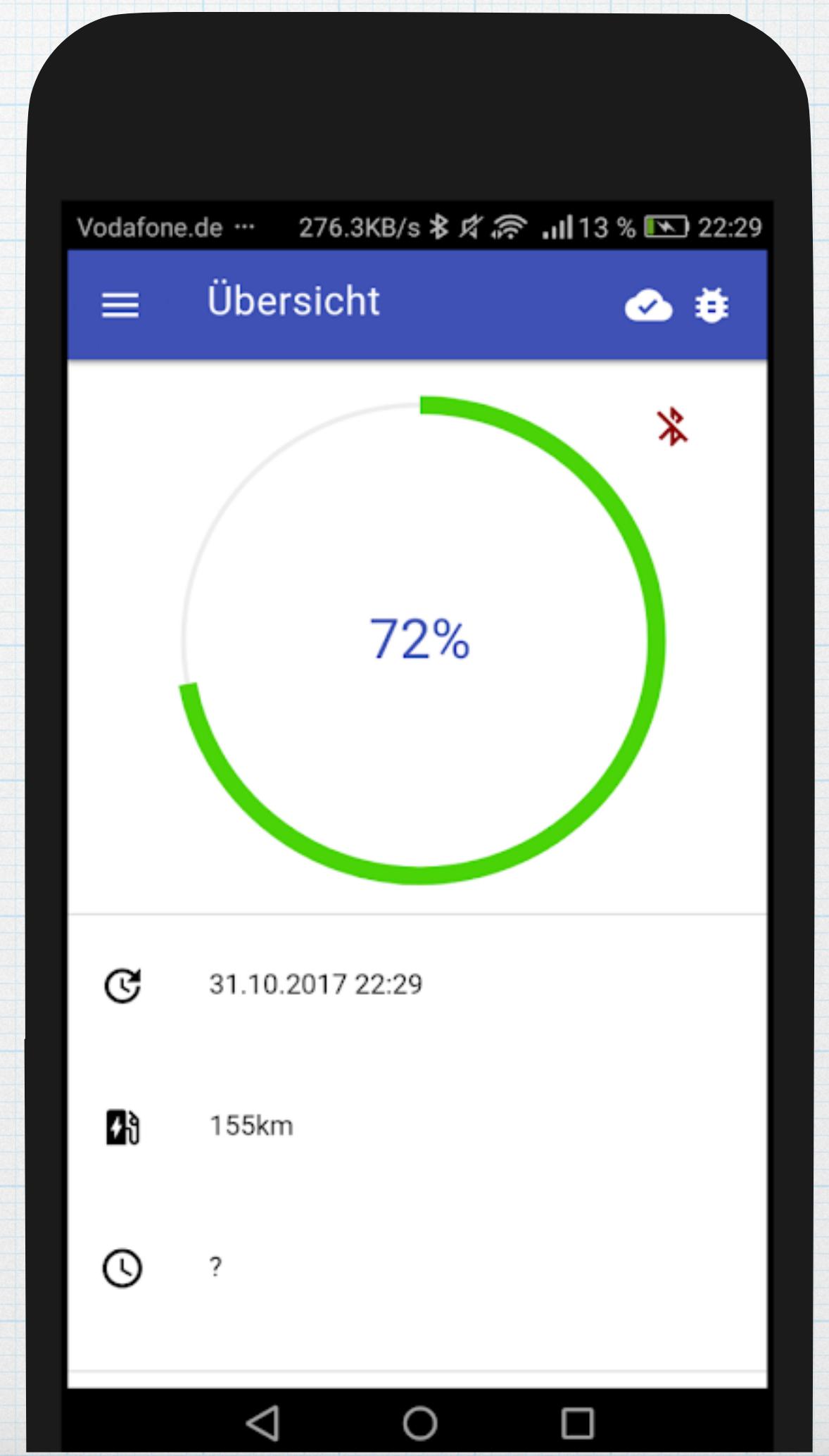
Android Lösung - EVnotify

- * EVnotify wird auf zwei Android-Smartphone installiert
- * Kostenlose 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 Daten liegen auf fremdem Server
Benutzerfreundlich	bisher nur für Android
Push-Benachrichtigung	
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

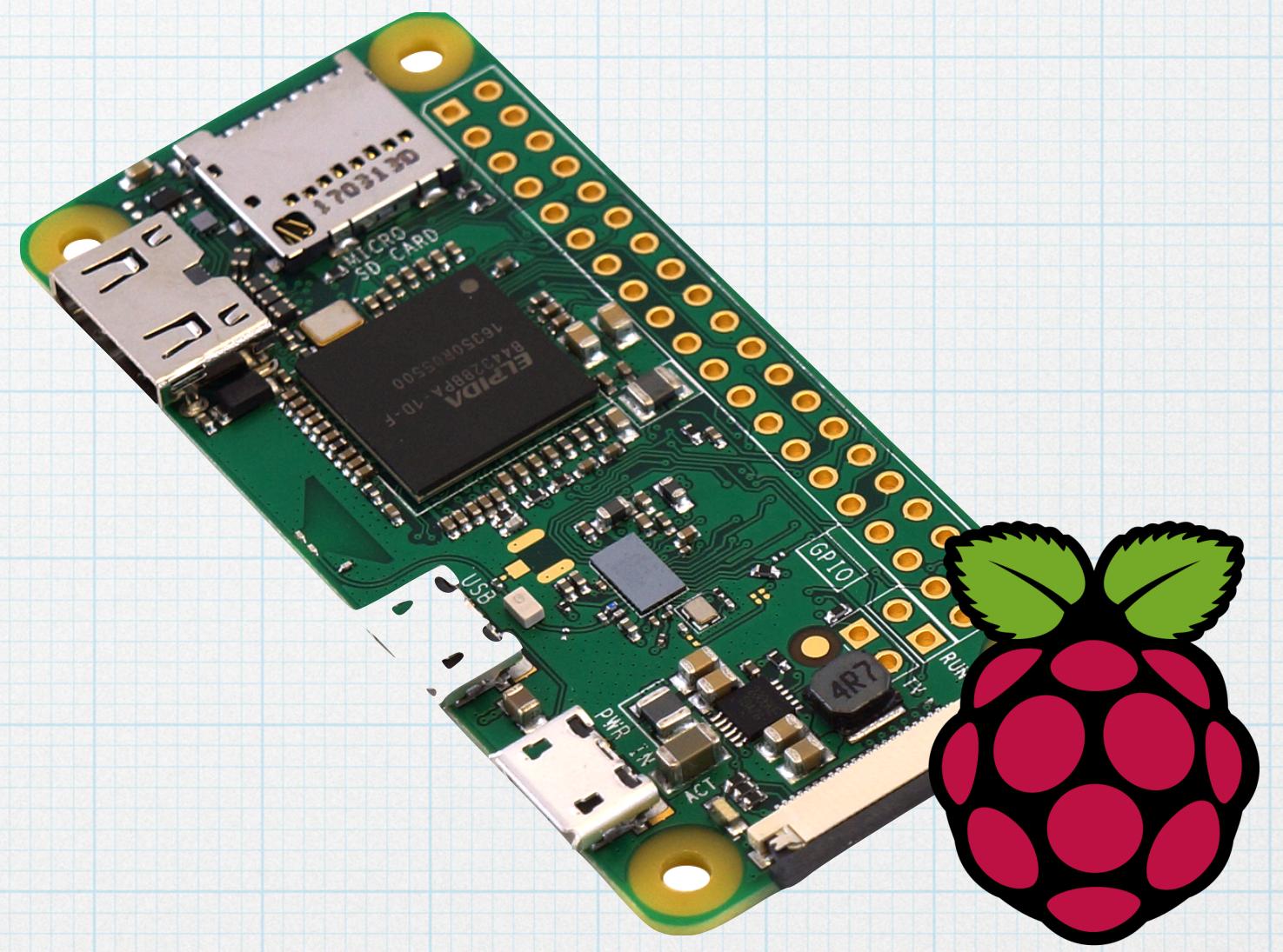


- * PID

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

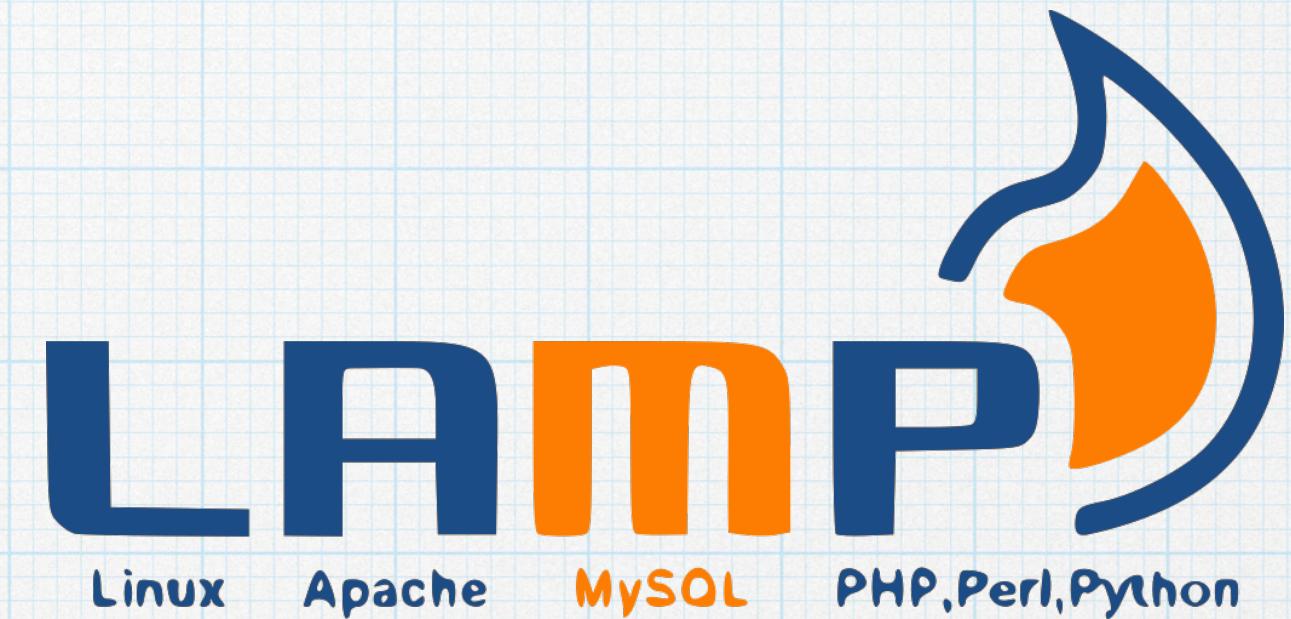


* Python Skript

- * 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([^\n]*5:', joineddata) #'/4([^\n]*\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
```



Aufbau Benutzeroberfläche

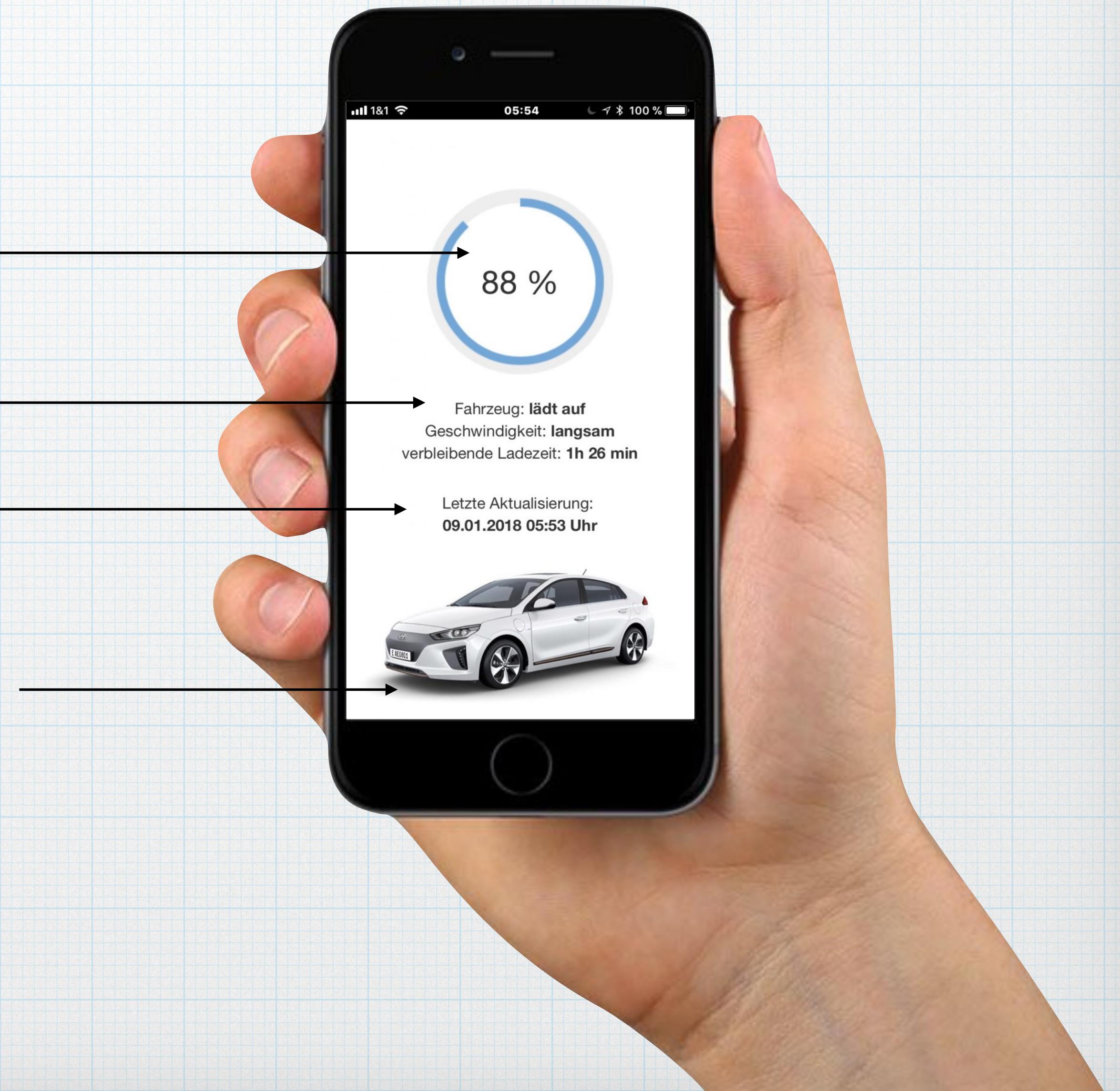
letzter State of Charge

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 €
	112,35 €

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

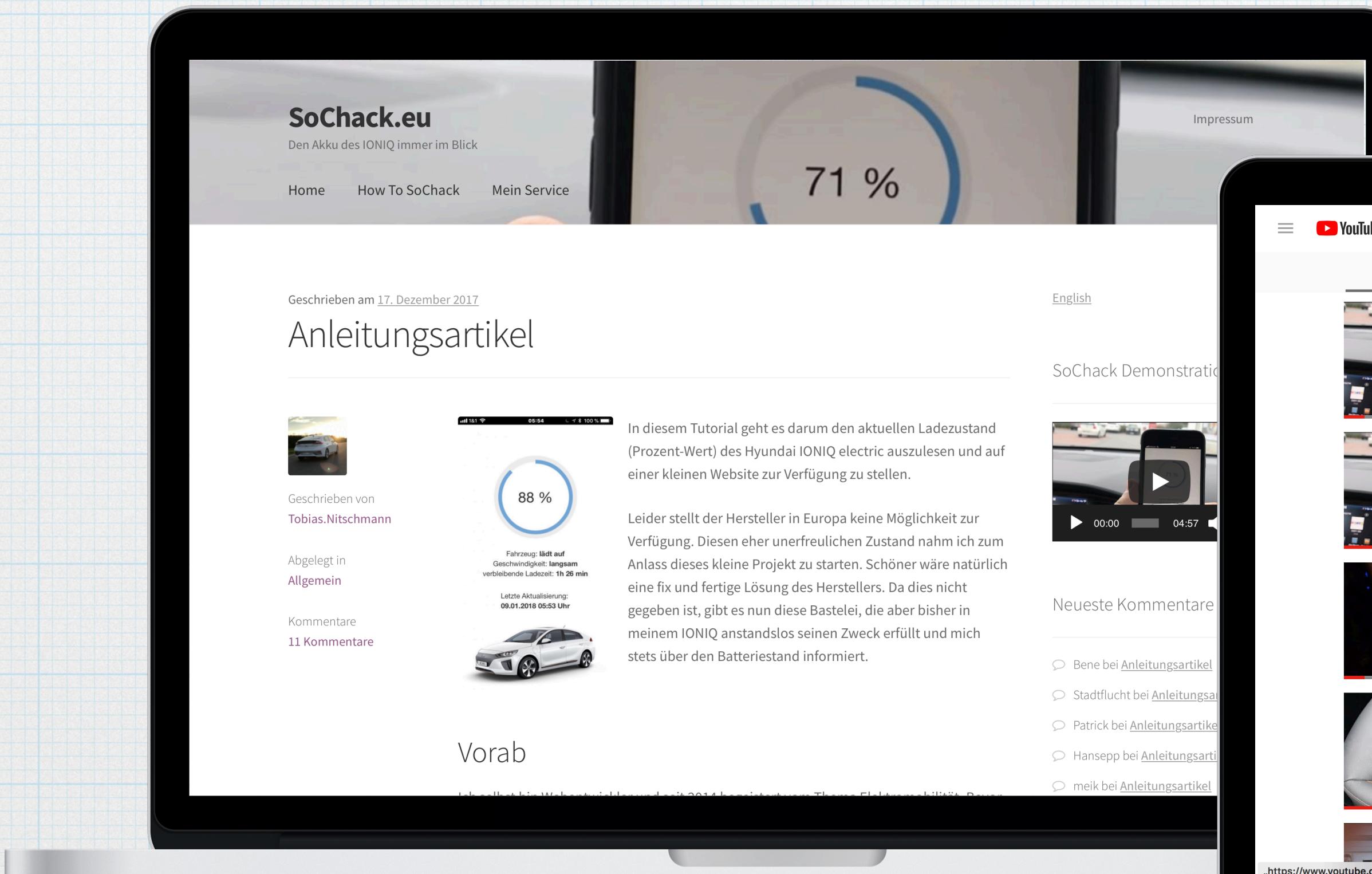
Freematics ONE+

- 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

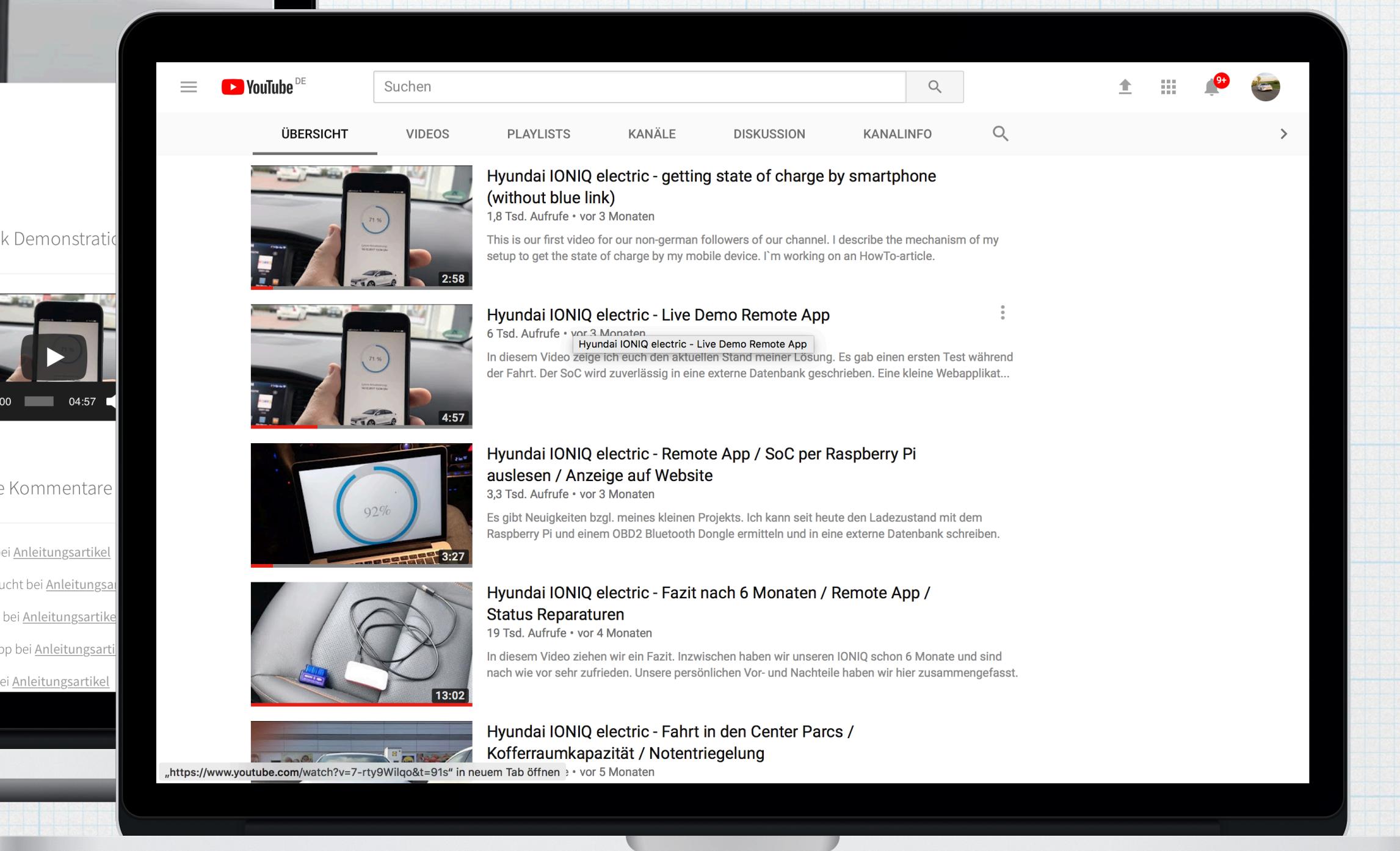


Publikation

<http://sochack.eu>



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



Einrichtungsservice

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



Eure Fragen

Danke für eure
Aufmerksamkeit

Anreihen für E-Autos