

Donkeycar Einführung

Was ist ein Donkeycar?
Wie baut man es?

eike.welk@gmx.net

<https://github.com/eike-welk/donkeycar-talk>

<http://www.donkeycar.com/>

<https://makerspacebonn.de/>

Was ist ein Donkeycar?

- RC-Modellauto, das autonom fahren kann.
 - Sensor: Kamera
 - Hirn: Raspberry Pi
- Kosten: 250 € - 300 €



<http://www.donkeycar.com/>

Warum dieses Projekt

- Gut dokumentiert
 - <http://docs.donkeycar.com/>
- Vollständig
 - Hilfsprogramme für Training, Kalibrierung
- Es gibt eine aktive Community
 - <https://donkey-slackin.herokuapp.com/>
- Interessante Steuerungs-Software

Signalverarbeitung

- Kamera (mit Weitwinkel-Objektiv)
- Raspberry Pi
 - Neuronales Netz
 - Steuerbefehle
- PWM-Platine (gleiche Signale wie Fernsteuerung)
- Servo, ESC (Motorsteuerung)

Algorithmus

- Algorithmus: „Behavioral Cloning“
 - Neuronales Netz ahmt Verhalten des Menschen nach.
1. Mensch steuert. Bilder und Steuerbefehle werden aufgezeichnet.
 2. Neuronales Netz wird trainiert.
 3. Neuronales Netz berechnet Steuerbefehle aus Bildern.

Algorithmus - Alternative

Bachelor-Arbeit: Philipp Badenhoop

- Neuronales Netz berechnet Wegpunkte
 - Neuronales Netz berechnet Distanz zur nächsten scharfen Kurve.
- Konventioneller Regelungsalgorithmus fährt
- Man braucht dazu genaues Orientierungsvermögen (Tacho, Kompass, IMU)

Tätigkeiten, Fertigkeiten

- Handwerklich
 - Zusammenbau Auto
 - Einfache Metall- und Holzbearbeitung
 - Löten
- Theoretisch
 - Grundlagen der Elektronik
 - Grundkenntnisse Linux

Was will ich?

- Community aufbauen
 - Rennen fahren
- Künstliche Intelligenz programmieren lernen
 - Donkeycar als Aufhänger
- Verbessertes und komplexeres Donkeycar bauen

Was wollt ihr?

Pause

Autos

- Empfohlene Modelle sind in Deutschland schwer erhältlich
- Billige Modelle haben integrierte Elektronik
 - Man muss separaten ESC kaufen. 10 € - 30 €
- Maßstab
 - 1:10 für drinnen eigentlich zu groß
 - 1:28 Untergrenze

Autos - Tamiya

- Bausätze
- Robust, viele Ersatzteile
- Zusatzkosten 50 € (Servo, Akku, Ladegerät)
- TT-02 - 1:10, 4WD, (100 € + 50 €)
 - <https://tamico.de/Tamiya-Raikiri-GT-TT-02-Bausatz>
 - Kleinanzeigen
- DT-03 - 1:10, 2WD, (70 € + 50 €)
 - <https://tamico.de/Tamiya-Neo-Fighter-Buggy-DT-03-Kit-58587>

Autos – Traxxas Latrax

- Fertig, nahezu komplett (kein 240V Ladegerät)
- Viele Ersatzteile
- Rally, 1:28, 4WD, 110 €
 - <https://www.amazon.de/LaTrax-TRX75054-1-Ferngesteuertes-Fahrzeug-Rally/dp/B00PX0I5NG/>
 - Sehr klein
 - Gut für drinnen
 - Kein Platz für Weiterentwicklung

Autos - Amazon

- Modellauto von Amazon
 - Relativ billig, 50 € - 70 €
 - Wahrscheinlich wenig robust, aber ausreichend
 - Integrierte Elektronik, ESC wird benötigt (10 € – 40 €)
- WLtoys K989, 1:28, 4WD, 50 €
 - <https://www.amazon.de/gp/product/B07NC4773F/>
 - ESC (10 €) wird benötigt
 - Sehr klein

Autos – Robocar Store

- Liefert das empfohlene Auto, 1:16, 4WD
 - <https://www.robocarstore.com/>
 - Kompletter Bausatz: 250 €
- Ist in Hongkong
 - Einfuhr-Umsatzsteuer 19 %
 - Sicherlich lange Lieferzeit

Autos - Sonstige

- NitroTek

- <https://www.nitrotek.co.uk/rc-cars/electric-cars/1-16-scale/hunter-truggy-electric-radio-controlled-cars-2-4ghz.html>
- Billig
- Ich habe nur Schlechtes über den Laden gelesen

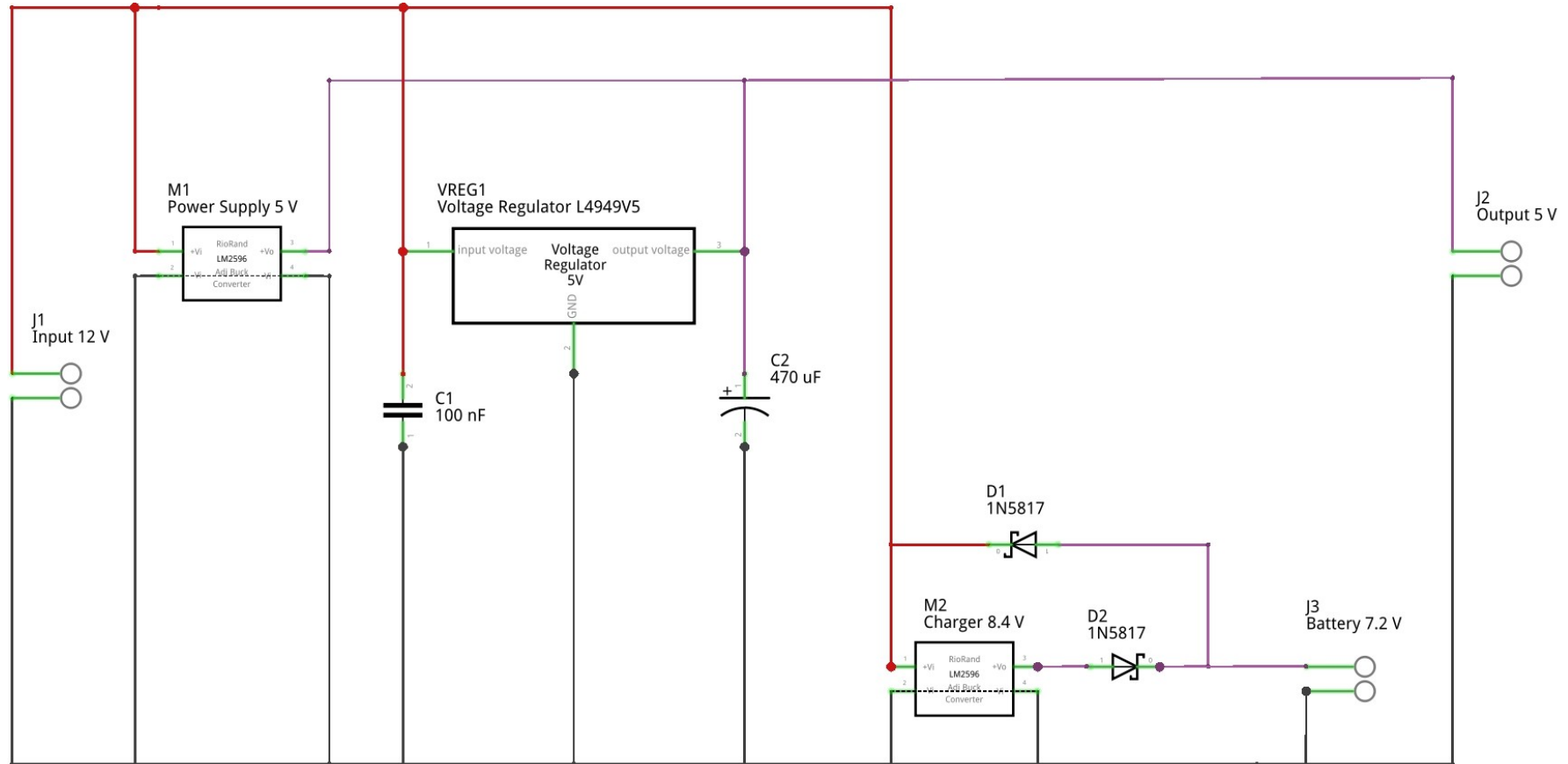
- Hobbyking

- https://hobbyking.com/en_us/1-10-hobbykingr-mission-d-4wd-gtr-drift-car-arr.html
- Relativ billig
- Ausverkauft

Elektronik-Teile

- Raspberry Pi 3+
 - <https://www.amazon.de/dp/B07BDR5PDW/>
- SD-Karte 32 GB
 - <https://www.amazon.de/dp/B073S8LQSL/>
- Kamera mit Weitwinkelobjektiv
 - <https://www.amazon.de/gp/product/B00N1YJKFS/>
- PWM-Platine (PCA 9685) 6 €
 - <https://www.amazon.de/gp/product/B072N8G7Y9>

Stromversorgung Computer



Stromversorgung Computer

- Step-Down Converter 2 A
 - <https://www.amazon.de/gp/product/B07DP3JX2X/>
 - <https://www.aliexpress.com/item/XL6009-Boost-Converter-Step-Up-Adjustable-15W-5-32V-to-5-50V-DC-DC-Power-Supply/32813707358.html>
- Step-Down Converter 2 A, Strombegrenzung
 - <https://www.aliexpress.com/item/1PC-LM2596-LED-Driver-DC-DC-Step-down-Adjustable-CC-CV-Power-Supply-good/32817719968.html>

Stromversorgung Computer

- Schottky-Diode

- <https://www.aliexpress.com/item/5PCS-20SQ045-20A-45V-R-6-PEC-New-Original-High-quality-Schottky-Diode/32955792648.html>

- Platine

- Herstellen lassen?
 - Lochraster-Platine

- <https://www.aliexpress.com/item/20PCS-LOT-5x7-4x6-3x7-2x8-CM-Double-Side-Copper-Prototype-PCB-Universal-Board-Experimental-Development/32828136874.html>

Stromversorgung Computer

- Netzteil 12 V
 - <https://www.aliexpress.com/item/12V-2A-Power-Adapter-EU-US-Plug-Power-Supply-Charger-led-strip-lamp-lighting-led-power/32917665834.html>

Stromversorgung Computer Alternative

- Powerbank
- Eine Powerbank wird in der offiziellen Anleitung verwendet.

Elektronik-Kleinteile

- Kabel
 - <https://www.amazon.de/gp/product/B074P726ZR/>
 - <https://tamico.de/Yuki-Parallel-Kabel-mit-Tamiya-Stecker>
- Befestigung Platine auf Grundplatte
 - Es gibt keine befriedigende Lösung!
 - Schrauben M2,5 x 10; M2 x 10
 - Passende Muttern und Unterlegscheiben
 - Abstandhalter 6 x 5 mm

Mechanik

- Grundplatte Sperrholz 120 x 320 x 4 mm
- U-Profil Aluminium 20 x 8 x 1 mm
- Flach-Profil Aluminium 20 x 2 mm
- Biege-Technik
 - Loch (2 mm) in den Ecken bohren
 - Nach innen einbeulen
 - Biegen, flachdrücken

Mechanik-Kleinteile

- Diverse Schrauben
- Kleine Holzstücke als Abstandhalter

Mechanik Ausblick

- Soll die Mechanik neu konstruiert werden?
 - Das Herstellungsverfahren ist relativ kompliziert.
 - Die Halterung für die Kamera ist unbefriedigend.
- Alternative
 - 3D-Druck für alle komplizierten Teile
 - Nur gerade, abgesägte Aluminium-Profile
 - Stäbe aus Glasfaser statt Aluminium

Ende