



# Recherche ET

## Teilfunktion: Energiequelle

Nachfolgend werden Arten der Energieversorgung aufgelistet.

<b>Akku</b> 	
<b>Beschreibung</b>	
Um das Fahrzeug mit Energie zu versorgen, benötigt es einen Energiespeicher. Dieser kann in Form eines Akkus bereitgestellt werden. Ein Akku kann geladen werden und die gespeicherte Energie kann zu einem späteren Zeitpunkt genutzt werden.	
<b>Vorteile</b>	<b>Nachteile</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Kompakt</li><li>• Austauschbar</li><li>• Wiederaufladbar</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Begrenzte Laufzeit</li><li>• Akku-Ladezeit</li></ul>
<b>Quellen/Links</b>	
<a href="https://xn--gartengertetest-8kb.de/faq/gartengerate-akkus.html">https://xn--gartengertetest-8kb.de/faq/gartengerate-akkus.html</a> (08.10.2020)	
<a href="https://de.wikipedia.org/wiki/Akkumulator">https://de.wikipedia.org/wiki/Akkumulator</a> (08.10.2020)	

<b>Feder</b> 	
<b>Beschreibung</b>	
<b>Vorteile</b>	<b>Nachteile</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• EMV</li><li>• Ist schon mechanische Energie</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Immer wieder aufziehen</li><li>• Muss noch in elektrische Energie umgewandelt werden</li></ul>
<b>Quellen/Links</b>	
<a href="https://antwortenhier.me/q/warum-nutzen-sie-keine-federn-als-energiequelle-fu-r-handys-33436730540">https://antwortenhier.me/q/warum-nutzen-sie-keine-federn-als-energiequelle-fu-r-handys-33436730540</a> (08.10.2020)	
<a href="https://www.opitec.ch/index.php?cl=details&amp;anid=205639&amp;cnid=7898095f16577b3531896ac976aeb9eb&amp;lang=0">https://www.opitec.ch/index.php?cl=details&amp;anid=205639&amp;cnid=7898095f16577b3531896ac976aeb9eb&amp;lang=0</a> (08.10.2020)	

## Verbrennungsmotor



### Beschreibung

Verbrennungsmotoren sind Motoren, bei welchen ein Kraftstoff-Luft Gemisch in einem Brennraum verbrannt wird, wodurch die Wärmeausdehnung benutzt wird, um Kolben zu bewegen.

#### Vorteile

- Hohe Leistung
- Akustisch ansprechend

#### Nachteile

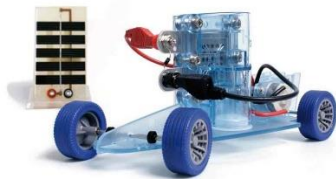
- Kleiner Wirkungsgrad
- Produziert Abgase

### Quellen/Links

<https://www.lehrerfreund.de/technik/1s/ottomotor-2-zweitaktmotor/3871> (08.10.2020)

<https://www.conrad.ch/de/p/force-engine-17-cnc-nitro-2-takt-automodell-motor-2-76-cm-1-7-ps-1-25-kw-235981.html> (08.10.2020)

## Wasserstoffzelle



### Beschreibung

Bei einer Wasserstoffzelle werden an einer Anode durch Oxidierung von Wasserstoff Protonen und Elektronen frei. Die Elektronen werden dabei durch einen Stromkreis gezwungen, während die Protonen durch eine Protonendurchlässige Schicht treten. An der Kathode treffen die Protonen und Elektronen auf Sauerstoff und verbinden sich zu Wasser, wodurch Wärme frei wird.

#### Vorteile

- Keine Abgase
- Direkte Umwandlung chemischer zu elektrischer Energie

#### Nachteile

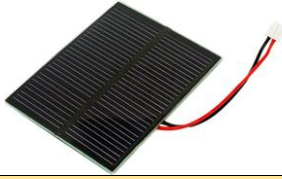
- Geringe Spannung einer einzelnen Zelle (0.5 - 1 V)

### Quellen/Links

<https://de.wikipedia.org/wiki/Brennstoffzelle> (08.10.2020)

<https://www.ceka.ch/de/brennstoffzellen> (08.10.2020)

## Photovoltaik



### Beschreibung

Mit einer Photovoltaikzelle wird aus Sonnenenergie, elektrische Energie gewonnen, um das Fahrzeug zu betreiben.

#### Vorteile

- Sonnenenergie nahezu unbegrenzt vorhanden
- Solarzellen in vielen Größen verfügbar
- Geringe Emissionen

#### Nachteile

- Akku als Puffer nötig
- Bewölktes Wetter
- Evtl. zu wenig Leistung

### Quellen/Links

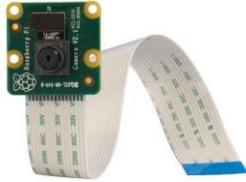
<https://www.photovoltaik-web.de/photovoltaik/dacheignung/vor-und-nachteile-pv> (08.10.2020)

<https://www.distrelec.ch/de/solarmodul-100-ma-55-70-mm-seed-studio-313070004/p/30118363?queryFromSuggest=true> (08.10.2020)

## Teilfunktion: Orientierung

Nachfolgend werden verschiedenen Möglichkeiten aufgelistet, um den Baugerüstroboter zu positionieren/orientieren.

### 1 Kamera (Raspberry Pi Camera V2)



#### Beschreibung

Die Raspberry Pi CameraV2 ist die neue offizielle Kamera für die Raspberry Pi. Sie enthält einen Sony IMX2019 Bildsensor. Das Sichtfeld liegt bei 62.2° Horizontal und 48.8° Vertikal.

#### Vorteile

- Hohe Auflösung (8 Megapixel)
- Kostengünstig
- Tiefes Gewicht (3g)
- Geringer Platzverbrauch

#### Nachteile

- Kein vorhandener Algorithmus zur Objekterkennung
- Nur mit Raspberry Pi nutzbar

#### Quellen/Links

<https://www.pi-shop.ch/raspberry-pi-kamera-module-v2> (08.10.2020)

### Mehrere Kameras



#### Beschreibung

Mit mehreren Kameras hat man die Möglichkeit die Bilder zusammenzufügen und eine 3D-Darstellung der Umgebung zu erstellen

#### Vorteile

- Objekte besser identifizierbar
- Oberflächen und Farben besser darstellen
- Krümmungen/Konturen erkennen
- Erweiterungsboards für Pi vorhanden

#### Nachteile

- Mehr Rechenleistung nötig

#### Quellen/Links

<https://www.compar.ch/loesungen/details/3d-objekterkennung-vermessung-im-durchlauf/> (08.10.2020)

<https://www.elektroniknet.de/markt-technik/automation/fpd-link-iii-ergaenzt-mipi-csi-2-179052.html> (08.10.2020)

<https://pub.fh-campuswien.ac.at/obvfcwhsacc/download/pdf/2131019?originalFilename=true> (08.10.2020)

## Tastsensor



### Beschreibung

Bei einem Tastsensor wird durch Berührung oder Drücken des Sensors ein Signal ausgelöst.

#### Vorteile

- Zuverlässig
- Einfache Implementation

#### Nachteile

- Stark eingeschränkte Reichweite
- Benötigt adäquate Platzierung

### Quellen/Links

<https://rn-wissen.de/wiki/index.php/Tastsensoren> (08.10.2020)

<https://www.conrad.ch/de/p/hartmann-mikroschalter-mbb1-01-a-01-c-09-a-250-v-ac-5-a-1-x-ein-ein-tastend-1-st-707243.html> (08.10.2020)

## Beschleunigungssensor



### Beschreibung

Der Beschleunigungssensor misst beschleunigende Kräfte, sowohl statische wie die Gravitation, als auch dynamische wie Rütteln oder Kippen.

#### Vorteile

- Kompakt
- Erkennung unterschiedlicher Bewegungen
- Zur räumlichen Orientierung geeignet

#### Nachteile

- Erkennt die Situation erst, wenn sie eingetroffen ist
- Kosten

### Quellen/Links

[https://rn-wissen.de/wiki/index.php?title=Sensoren\\_-\\_Beschleunigung](https://rn-wissen.de/wiki/index.php?title=Sensoren_-_Beschleunigung) (08.10.2020)

<https://www.dimensionengineering.com/info/accelerometers> (08.10.2020)

## TOF Sensor (Distanzsensor)



### Beschreibung

Die Distanz wird mithilfe eines Signales, welches vom ToF ausgesendet wird, gemessen. Dafür wird ein Signal (in Form eines Lasers) ausgegeben und die Zeit gemessen die, das Signal benötigt, um wieder auf den Sensor zu treffen. Dieser kann auch für die Umgebungserkennung genutzt werden (z.B. ein Lidar System). Dies kann mit mehreren ToF Sensoren, oder mit einem beweglichen ToF Sensor umgesetzt werden.

#### Vorteile

- Range bis zu 4m
- Genauigkeit

#### Nachteile

- Kosten
- Helligkeit (Falls zu hell, kann kein Signal gemessen werden)

### Quellen/Links

[https://www.st.com/en/imaging-and-photonics-solutions/proximity-](https://www.st.com/en/imaging-and-photonics-solutions/proximity-sensors.html)

[sensors.htmlhttps://www.digikey.ch/de/product-highlight/b/broadcom-semi/afbr-s50mv85g-3d-multipixel-tof-sensor](https://www.digikey.ch/de/product-highlight/b/broadcom-semi/afbr-s50mv85g-3d-multipixel-tof-sensor) (08.10.2020)

## Ultraschall (Distanzsensor)



### Beschreibung

Die Distanz wird mithilfe eines Ultraschall Signales gemessen. Der Sensor gibt ein Signal im Ultraschall Bereich aus und misst die Zeit bis das Signal zurückkommt.

### Vorteile

- Helligkeit (Kann im hellen und dunklen noch messen)
- Handhabung
- Erkennt auch Glas

### Nachteile

- Kleine Range
- Abmessungen des Sensors

### Quellen/Links

<https://www.mikrocontroller-elektronik.de/ultraschallsensor-hc-sr04/> (08.10.2020)

## GPS



### Beschreibung

Mit GPS kann die Position des Fahrzeugs bestimmt werden. Der GPS-Empfänger berechnet aus den Daten von Satelliten die Position.

### Vorteile

- Günstige GPS-Module für Pi
- Strecke kann abgefahren werden

### Nachteile

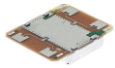
- Zuverlässigkeit
- Genauigkeit ca. 1m

### Quellen/Links

<https://www.netzwelt.de/gps/index.html#funktioniert-gps> (08.10.2020)

[https://www.amazon.de/ICQUANZX-GY-NEO6MV2-GPS-Flugsteuerungsmodul-superstarker-Keramikantenne/dp/B088LR3488/ref=sr\\_1\\_5?dchild=1&keywords=raspberry+pi+gps&qid=1601457290&sr=8-5](https://www.amazon.de/ICQUANZX-GY-NEO6MV2-GPS-Flugsteuerungsmodul-superstarker-Keramikantenne/dp/B088LR3488/ref=sr_1_5?dchild=1&keywords=raspberry+pi+gps&qid=1601457290&sr=8-5) (08.10.2020)

## Radar



### Beschreibung

Mit Radarsensoren hat man die Möglichkeit die Entfernung und Geschwindigkeit von dem Radar zu mehreren Objekten zu messen.

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"><li>• Kostengünstig</li><li>• Geringer Stromverbrauch</li><li>• Entfernung und Geschwindigkeit messen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Erkennung Treppe/Kontur evtl. schwierig</li></ul>

### Quellen/Links

[https://www.baumer.com/ch/de/service-support/know-how/funktionsweise/funktionsweise-und-technologie-von-radarsensoren/a/Know-how\\_Function\\_Radar-sensors](https://www.baumer.com/ch/de/service-support/know-how/funktionsweise/funktionsweise-und-technologie-von-radarsensoren/a/Know-how_Function_Radar-sensors) (08.10.2020)

<https://agilsense.com/product/detail/hb100> (08.10.2020)

## Laser Scanner



### Beschreibung

Ein Laserscanner erstellt ein 3D Modell der Umgebung, indem er die Umgebung mittels Laserlicht absannt.

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"><li>• 3D-Darstellung der Umgebung -&gt; direkter Weg kann ermittelt werden</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Teuer</li><li>• Aufwendige/komplizierte Programmierung</li><li>• Rechenleistung</li></ul>

### Quellen/Links

<https://www.laserscanning-europe.com/de/glossar/funktionsweise-eines-laserscanners> (08.10.2020)

<https://www.pi-shop.ch/lidar-lite-v3> (08.10.2020)



## Teilfunktion: Not-Aus

Nachfolgend werden Möglichkeiten für eine Not-Aus-Funktion aufgelistet.

Neg. Beschleunigung	
Beschreibung	
Der Motor wird auf die andere Richtung beschleunigt.	
Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"><li>• Schnelles abbremsen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Motor muss auf beide Seiten gespiessen werden</li></ul>
Quellen/Links	
=	

Energie kappen	
Beschreibung	
Selbstredend, der Antrieb wird von der Energieversorgung getrennt.	
Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"><li>• Kaum zusätzliche Komponenten nötig</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Trägheit des Fahrzeugs kann zur Fortbewegung führen</li><li>• Energiequelle läuft ggf. weiter</li></ul>
Quellen/Links	
=	

## Mechanischer Schalter



Beschreibung	
Durch Drücken eines mechanischen Schalters wird das Fahrzeug ausgeschaltet/gestoppt	
Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"><li>• Einfache Implementation</li><li>• Genormte Schalter</li><li>• Energiezufuhr wird gekappt</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Baugrösse Not-Aus-Schalter</li><li>• Weg zu Fahrzeug um Not-Aus zu drücken</li></ul>
Quellen/Links	
<a href="https://ch.rs-online.com/web/p/not-aus-schalter/1682546/">https://ch.rs-online.com/web/p/not-aus-schalter/1682546/</a> (08.10.2020)	

## Teilfunktion: Antrieb

Nachfolgend werden Möglichkeiten für den Antrieb des Baugerüstroboters aufgelistet.

### Servo



#### Beschreibung

Als Servomotor werden spezielle Elektromotoren bezeichnet, die die Kontrolle der Winkelposition ihrer Motorwelle sowie der Drehgeschwindigkeit und Beschleunigung erlauben

#### Vorteile

- Ideal für Positionieraufgaben
- Kleine Bauform/kostengünstig
- Bereits an der HSLU verfügbar
- Für höhere Drehzahlen

#### Nachteile

- Wenig Drehmoment

#### Quellen/Links

<https://de.wikipedia.org/wiki/Servomotor> (08.10.2020)

<https://www.conrad.ch/de/p/reely-micro-servo-analog-servo-getriebe-material-plastik-stecksystem-jr-2197490.html> (08.10.2020)

### Schrittmotor



#### Beschreibung

Bei einem Schrittmotor wird der Rotor durch Ansteuerung der Statorspulen gezielt um einen Winkel gedreht.

#### Vorteile

- Für geringe Drehzahlen
- Viele Bauformen
- Sehr genau Positionierung
- Kostengünstig

#### Nachteile

- Kann Position verlieren
- erhöhter Ansteuerungsaufwand durch Board

#### Quellen/Links

<https://www.smart-production.de/etz/news-detailansicht/nsctrl/detail/News/schritt-versus-servomotoren-2016822/> (08.10.2020)

[https://www.rn-wissen.de/wiki/index.php/Schrittmotoren#Was\\_ist\\_ein\\_Schrittmotor](https://www.rn-wissen.de/wiki/index.php/Schrittmotoren#Was_ist_ein_Schrittmotor) (08.10.2020)

<https://www.mikrocontroller.net/articles/Schrittmotoren> (08.10.2020)

## Getriebemotor



### Beschreibung

Ein Getriebemotor ist ein Gleichstrommotor mit integriertem Getriebe. Die Drehzahl des Motors kann mit variabler Versorgungsspannung verändert werden.

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"><li>• Wenig Drehzahl, hohes Drehmoment</li><li>• Kostengünstig</li><li>• Übersetzung variabel</li></ul>	

### Quellen/Links

<https://www.bastelgarage.ch/bauteile/stepper-motoren/getriebemotor-100-rpm-12ga-6v-dc>  
(08.10.2020)

<https://ch.rs-online.com/web/c/automation/antriebstechnik/dc-getriebemotor/> (08.10.2020)

## Linearantrieb



### Beschreibung

Ein Linearmotor erzeugt eine geradlinige Bewegung oder entlang einer Kurvenbahn.

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"><li>• Viel Kraft möglich</li><li>• Hohe Präzision</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Keine Rotationsbewegung</li><li>• Teuer</li><li>• Hohes Gewicht</li></ul>

### Quellen/Links

<https://www.sew-eurodrive.de/produkte/motoren/linearmotoren.html> (08.10.2020)