

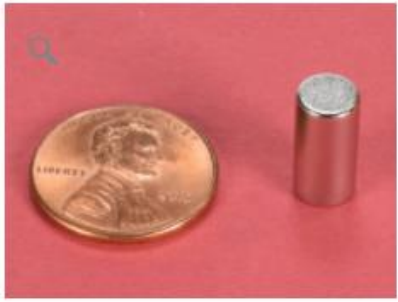
# MAGMOV-Komponenten

## 1) Magnete

- Stabmagneten

<https://www.kjmagnetics.com/proddetail.asp?prod=D48-N52&cat=168>

### D48-N52



**Brmax:** 14,800 Gauss (1,48 T)

**Dimensions:** 1/4" dia. x 1/2" thick

Diametrically magnetized

Price: 1-9: USD 1,28

➤ 5'000: USD 1,03

- Blockmagneten

<https://www.kjmagnetics.com/proddetail.asp?prod=BX082>

### BX082



**Brmax:** 13,200 Gauss (1,32 T)

**Dimensions:** 1" x 1/2" x 1/8" thick

**Magnetization Direction:** Thru Thickness

Price: 1-9 : USD 2,23

➤ 2'500 : USD 1,78

## 2) Kugellager (ball bearings):

<http://www.globalsources.com/gsol/l/Deep-groove/p/sm/1151646973.htm#1151646973>



Deep groove ball bearing, **professional**

manufacturer with more than 25 years of high quality

**US\$ 0.1 - 0.4 / Piece**

Pieces Min. Order: 500

Lead Time: 15-30 days

## 3) Stahlachse:

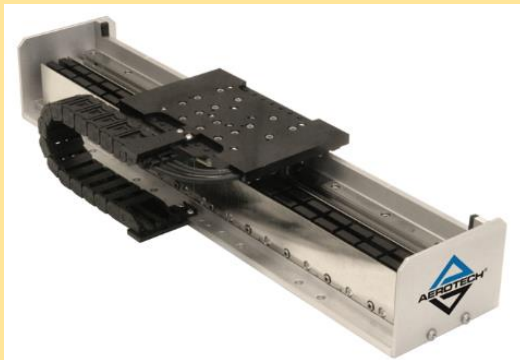
<http://www.ebay.de/itm/5-gehartete-Stahlachsen-10mm-Durchmesser-/132225208732?hash=item1ec93c919c:g:~SkAAOSwOVpXZWxZ>

Gehärtete Stahlachsen gibt es günstig ab 2.- €/Stück



#### 4) Linear-Aktuatoren

<https://www.aerotech.com/product-catalog/actuators/act115dl.aspx>



#### ACT115DL Linear Actuator

- Travel range from 100 mm to 1.5 m (We need a travel range of **30 cm**)
- **Max. linear speed is 5 m/s** ( we need **1,5 m/s** or **0,3 m in 0,2 s** with **300 rpm** of the cylinder)
- **Max. continous force is ca. 100 N**

Daniel Youssefi geht davon aus, dass eine Eigenkonstruktion eines Linearantriebes, gekoppelt mit einem Steppermotor und dem entsprechenden Kontroller mit Steuerungs-Software kostengünstiger und platzsparender zu realisieren ist als z.B. der hier vorgestellte High-Tech-Linearantrieb, wie er bei Applikationen für Flugzeuge verwendet wird.

Allerdings ist zu beachten, dass Vortriebsgeschwindigkeiten von **2,5 m/s** gefordert werden sowie Kräfte von bis zu **2'000 N**. Durch Anordnung mehrerer Antriebe (2, 4, 6 oder 8) kann der Kraftbedarf pro Antrieb entsprechend reduziert werden.

#### 5) Getriebe mit Kunststoff-Zahnrädern

<https://german.alibaba.com/p-detail/high-quality-customized-wear-resistant-plastic-gear-wheel-gear-60499516722.html>

Aus Gründen geringerer Reibung ist erfolgt die Übersetzung von der Magnettrommel zur Lichtmaschine nicht mittels Pulleys und Keilriemen, sondern über verschleissfreie [Kunststoffzahnräder](#).

Da die Magnettrommel eine Drehzahl von 300 //m aufweisen soll und Lichtmaschinen erst ab einer Drehzahl von etwa 2'400 U/m ordentliche Ströme bzw. Leistungen liefern – siehe unten bei Lichtmaschinen -, ist ein Übersetzungsverhältnis von 2'400 / 300. Also rund 8:1 erforderlich.



Die Preise sind recht günstig. Kunststoffzahnräder in der geforderten Grösse kosten in größeren Mengen wenige Euro pro Stück.

Um ein komplettes Getriebe aus Kunststoffzahnradern aufzubauen, ist eine Acrylplatte nötig zur Aufnahme der kurzen Stahlachsen, auf denen sich die Zahnräder bewegen können. Die genaue Anordnung und die entsprechende Konstruktion hängt von der Platzierung der Achse der Magnettrommel sowie der Achse der verwendeten Lichtmaschine ab.

Es wird – wie weiter unten erläutert -, nur eine Lichtmaschine einzusetzen und nicht drei, wie diese Daniel Y. plant.

## 6) Lichtmaschinen (Alternators)

[https://www.alibaba.com/product-detail/12v-small-alternator-028903029G\\_60349541321.html](https://www.alibaba.com/product-detail/12v-small-alternator-028903029G_60349541321.html)

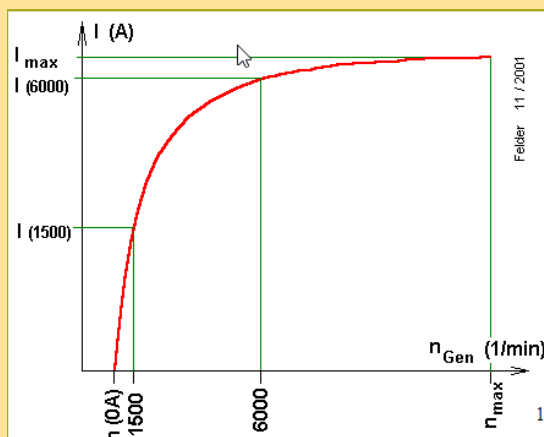


**12 V small alternator  
028903029G**

**US @ 1-99**

**Min. Order: 1 Piece  
Supply Ability: 5'000 pieces per month**

### Generelles zu Lichtmaschinen :



Damit die Ausgangsspannung von z.B. 14 V zum Laden einer Batterie in einem breiten Drehzahlbereich gewährleistet ist, besitzen Lichtmaschinen einen intern eingebauten Laderegler. Die maximale Leistung bzw. der maximale Strom wird bei Nenndrehzahl erreicht. Die Ladespannung wird erst ab einem Ladestrom von etwa 15 A erreicht.

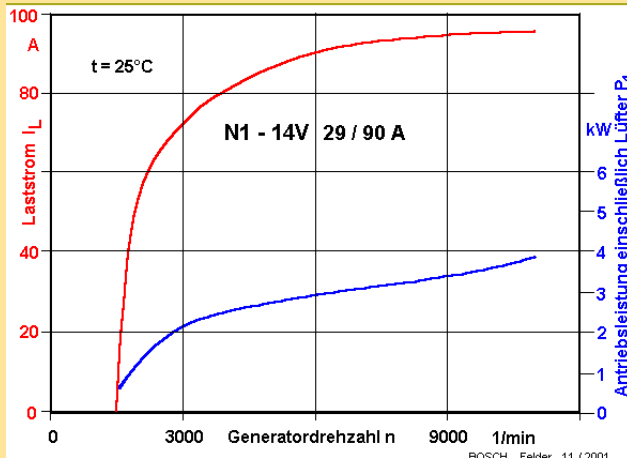
Bei 1/4 der Nenndrehzahl wird in der Regel der 1/2 des Nennstroms erreicht, siehe:

<http://www.fahrzeug-elektrik.de/Edee.htm#A2>

<https://www.victronenergy.de/upload/documents/Datasheet-Alternator-DE.pdf>

Übliche Generatoren mit Strömen bis zu 90 A bei 14 V benötigen z.B. bei einer Drehzahl von 6'000 rpm eine mechanische Antriebsleistung von 3 kW,

siehe: <http://www.fahrzeug-elektrik.de/Edee.htm#A2>



Daraus errechnet sich eine elektrische Leistung von 1260 W, was einem (bescheidenen) **Wirkungsgrad von 42%** entspricht. Dies bedeutet, dass ein grosser Teil der mechanischen Leistung in Wärme umgewandelt und abgeführt werden muss. Bei einer Drehzahl von 3'000 rpm ergibt eine solche Lichtmaschine 72 A bei einer Antriebsleistung von 2,1 kW, womit sich ein **Wirkungsgrad von 48%** errechnet.

Dieser Wirkungsgrad ist deutlich kleiner als die 65%, die bei der Ermittlung des Gesamtwirkungsgrades eines MAGMOV angenommen wurde, siehe:

[www.borderlands.de/Links/MAGMOV-Leistungsberechnung-word.pdf](http://www.borderlands.de/Links/MAGMOV-Leistungsberechnung-word.pdf)

Es ist zweckmässig, Lichtmaschinen zu verwenden, die bei Nenndrehzahl (6'000 rpm) hohe Ströme, also eine hohe Leistung liefern, z.B. 200 A oder 300 A. Dann wird auch bei niedrigerer Drehzahl, z.B. bei 2'000 rpm bereits ein ordentlicher Strom geliefert (75 A bei 14 V, ergibt 1 kW). Bei 1/3 Nenndrehzahl wird meist schon 2/3 des Nennstrom abgegeben.

Eine Lichtmaschine mit hohem Nennstrom, wie von Peter Furter empfohlen, ist der Typ:

[https://www.alibaba.com/product-detail/300-AMP-Alternator\\_60640591773.html?spm=a2700.7724838.0.0.DUP6wG](https://www.alibaba.com/product-detail/300-AMP-Alternator_60640591773.html?spm=a2700.7724838.0.0.DUP6wG)



Kosten:

**US \$32-90** / Piece | 1 Piece/Pieces (Min. Order)

Wenn dieser Generator bei 6'000 rpm einen Strom von 300 A liefert – entspricht einer Leistung von 4,2 kW -, ist davon auszugehen, dass die Lichtmaschine bei 2'000 rpm einen Strom von rund 200 A liefert, also eine Leistung von 2,8 kW bei 14 V.

Wenn also eine Eingangsleistung für den nachfolgenden Wechselrichter, der vielleicht einen Wirkungsgrad von 95% hat, von  $3 \text{ kW} / 0,95 = 3,16 \text{ kW}$  benötigt wird, bräuchte dieser Typ schätzungsweise eine Antriebsdrehzahl von ca. 2'400 rpm.

Nachdem aber der MAGMOV-Magnetzylinder eine Nenndrehzahl von 300 rpm aufweist, wäre in diesem Fall eine **Übersetzung von 8:1**, am besten über Kunststoffzahnäder, erforder-

lich. Kommerziell erhältliche Lichtmaschinen mit Zahnrädern als Abtrieb (Schrägverzahnung) gibt es allerdings nur für kleinere Leistungen und für den Einsatz für Motorrädern.

Wenn statt einer einzigen Lichtmaschine z.B. 3 Lichtmaschinen eingesetzt werden - wie von Daniel Youssefi vorgeschlagen -, hätte jede einzelne Lichtmaschine rund 1,05 kW leisten. Sie müsste dann also bei 14 V einen Strom liefern von 75 A. Bei Nenndrehzahl von 6'000 rpm sollte sie dann  $4 \cdot 75 = 300$  A liefern. Bei 75 A läge dann die Drehzahl bei einem Viertel, also rund 1'500 rpm.

**Der Vorteil des Einsatzes von 3 Lichtmaschinen wäre lediglich die geringere Übersetzung** von 300 rpm auf 1'500 rpm, also **um einen Faktor 5:1**. Allerdings ist zu beachten, dass die Stromkennlinie bei dieser Drehzahl sehr steil ist, das heisst, der Rückgang zu einer wenig kleineren Drehzahl, z.B. auf 1'480 rpm, hat bereits einen drastischen Strom- und Leistungsrückgang zur Folge.

**Aus Gründen des Betriebs bei einer stabilen Drehzahl und aus Kosten- und Platzgründen ist es daher auf jeden Fall sinnvoller, eine einzige Lichtmaschine einzusetzen.**

## 7) Wechselrichter, nicht netzgeführt:

<http://ats2006.en.made-in-china.com/product/toymBLWYhZUR/China-12V-24V-48V-DC-to-AC-3000W-Pure-Sine-Wave-Power-Inverter-for-Home-Use.html>



**12 V / 24 V / 48 V DC to AC 3'000 W**

**Pure Sine Wave Power Inverter for Home**

**FOB Price: US @100-220**

**Min. Order: 1 Piece**

**ZHEJIANG CARSPA NEW ENERGY CO.,LTD**

Add: Carspa Building, Baishi Industrial zone, Yueqing, Zhejiang,325604,China

Website: [www.carspa.cn](http://www.carspa.cn)



**P3000 U**

3'000 W, 12 V or 24 V, with usb

8,3 kg

One piece: USD 276.-

More than 200 pieces: USD 240.-

(von Peter Furter auf der Solar World in München 2017 entdeckt)

**JYINS<sup>®</sup>** YUEQING JYINS ELECTRIC TECHNOLOGY CO.,LTD.

**JYP-3000W | Offer**

**3000W Pure Sine Wave Inverter**

Rated Power:	3000W	Frequency:	50Hz
Peak Power:	6000W	Unit Size:	396*180*128mm
Waveform:	Pure Sine Wave	Unit Weight / G.W.:	5580g/6710g
DC Input Voltage:	12V or 24V	Box Size:	475*245*195mm
AC output Voltage:	220V	Carton Size:	54.5*53.5*45cm/4pcs/28kgs

**Sample price (1-5pcs): \$217 (EXW)**  
**(6-20pcs) Unit Price \$202 (EXW)**  
**(20-100pcs ) Unit Price \$194 (FOB Ningbo)**

Contact:Aimee Wang | Mobile: +86 151.58765855 (WhatsApp) | Skype: crjyins04 | Website: www.jyinverter.com | E-mail:jyins@jyins.com



## Wechselrichter, netzgeführt:

<http://www.directindustry.com/prod/siel/product-13673-750153.html>



**Output power:**

**Min.: 2000 W**

**Max.: 6000 W**

## 8) Starter-/Pufferbatterie

Damit die Anlage gestartet und in kurzer Zeit auf Nenndrehzahl gebracht werden kann, muss eine leistungsfähige Starterbatterie eingebaut sein. Ebenso sollte die Batterie eine Pufferfunktion übernehmen können, das heisst, in der Lage sein, bei plötzlicher Lastanschaltung den geforderten Strom schnell genug bereitzustellen. Die Lichtmaschine und der gekoppelte Magnetmotor reagieren aufgrund ihrer Trägheit auf schnelle Lastwechsel viel zu langsam (Hinweis von Peter Furter).

Bleibatterien empfehlen sich wegen ihrer Grösse und ihrem Gewicht weniger. Eine gängige 12-V-Motorrad-Bleibatterie mit einer Kapazität von 18 Ah wiegt ca. 9 kg.

Eine Hochleistungsbatterie auf der Basis der Lithium-Nanophosphat-Technologie wiegt dagegen unter 1000 Gramm.

Dabei kann eine solche Batterie mit einer Kapazität von nur 7,5 Ah einen Startstrom liefern von 220..350 A. Die Startleistung entspricht damit der Startleistung einer herkömmlichen 20-Ah-Bleibatterie.

Ein von Peter Furter (E-Mail vom 12.6.2017) ausgesuchter und empfohlener Typ ist:

[https://shop.strato.de/epages/61333079.sf/de\\_DE/?ObjectPath=/Shops/61333079/Products/4s3p-A123-Block-V3](https://shop.strato.de/epages/61333079.sf/de_DE/?ObjectPath=/Shops/61333079/Products/4s3p-A123-Block-V3)



Erhältlich für 249.- € pro Stück

Abmessungen: H = 78 mm,, B = 82 mm, L = 110 mm

Gewicht: ca. 900 g

Vorteil einer LiFePo4-Batterie, siehe:

[https://shop.strato.de/epages/61333079.sf/de\\_DE/?ObjectPath=/61333079/Categories/motorradbatterie](https://shop.strato.de/epages/61333079.sf/de_DE/?ObjectPath=/61333079/Categories/motorradbatterie)