

Elektromotoren-Know-how

Die richtige Auswahl eines Antriebs für ein Funktionsmodell ist eigentlich gar nicht so schwer. Aber die Angaben der Hersteller und Anbieter sind leider oftmals sehr verwirrend. Wir versuchen hier einmal, etwas Licht in das häufige Durcheinander der technischen Daten zu bringen. Bei einem Elektromotor sind vier Arbeitspunkte besonders interessant:

Po (Power Output):

tatsächlich abgegebene
mechanische Leistung (Watt)

EF (Efficiency):

Wirkungsgrad(%) - Verhältnis von
Abgabe- zu Eingangsleistung

I (Strom):

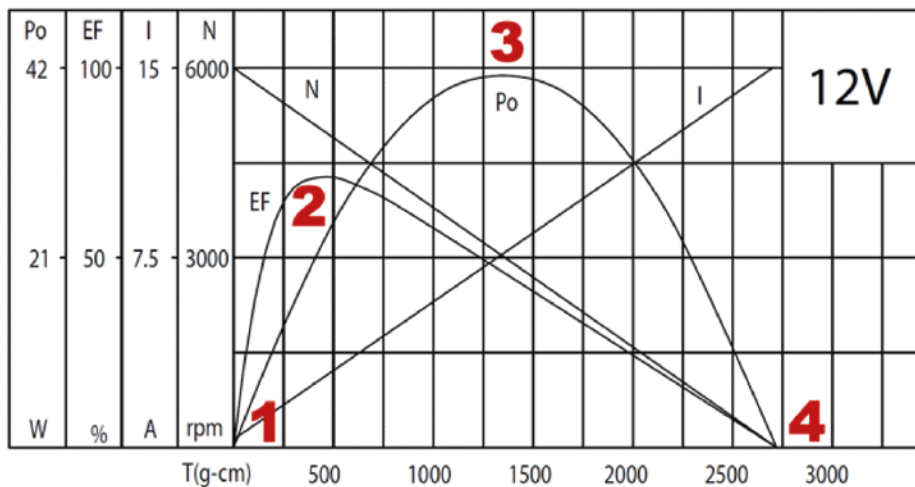
Stromaufnahme
in Ampere

N (Drehzahl):

Umdrehungen pro Minute (U/min)

T (Drehmoment):

in g-cm (1000 g-cm = 9,81 Ncm)



1. Leerlauf

Ganz links: Der Motor dreht ohne Last, das Drehmoment T ist Null, die Abgabeleistung Po ist Null, die Drehzahl N maximal. Im Funktionsmodellbau bevorzugt man sog. Langsamläufer mit 5000 bis 6000 U/min, die sind leise und man braucht keine so hohe Getriebeuntersetzung.

2. Betrieb bei Nenndaten

Hier arbeitet der Motor am effizientesten und hat den besten Wirkungsgrad. Es kann ein und derselbe Motor bei verschiedenen Anbietern durchaus auch mal mit leicht unterschiedlichen Nenndaten auftauchen. In diesem Bereich kann der Motor im Dauerbetrieb laufen.



3. Maximale Leistungsabgabe

Wird der Motor so belastet, schafft er nur noch die halbe Leerlaufdrehzahl. Der Wirkungsgrad beträgt aber auch nur noch knapp unter 50%. Das heißt, bereits über die Hälfte der Eingangsleistung wird nutzlos in Wärme umgesetzt und kommt nicht mehr an der Welle an. Der Antrieb sollte nur kurzzeitig so belastet werden, z.B. beim Anfahren oder auf Steigungen.

4. Blockiert

Hier fließt der maximal mögliche Strom und es entsteht das maximal mögliche Drehmoment an der Welle. Die gesamte Aufnahmeleistung wird jetzt allerdings in Wärme umgesetzt, die Abgabeleistung ist Null, denn es dreht sich ja nichts. In unserem Beispiel setzt der Motor $15\text{ A} \times 12\text{ V} = 180\text{ Watt}$ um. Ein Motor verkraftet diese Situation nur wenige Sekunden. Trotzdem werden Blockierstrom und Blockierdrehmoment in Prospekten gerne angegeben, weil diese Daten so beeindruckend hoch sind.

Leistungs- und Drehmomentangaben

Vorsicht beim Vergleich von technischen Daten. Bei Leistungsangaben muß klar sein, ob es sich um Eingangs- oder Abgabeleistung, Nenn- oder maximale Leistung handelt. Beispiel: Für unseren Motor im GM32U360 beträgt die Nennabgabeleistung 12.8W, die max. Leistungsabgabe ist 27W, die Eingangsleistung dann bereits 60W und im Blockierfall ist die Eingangsleistung 120W, alles Angaben für ein und denselben Motor!

Eine Drehmomentangabe ohne Angabe der dazugehörigen Drehzahl ist genauso nutzlos. Gibt nun ein Hersteller in seinen Unterlagen das Nenndrehmoment, ein anderer das Blockiermoment an, entsteht schnell ein völlig falscher Eindruck.



Welchen Motor brauche ich?

Besonders geeignet sind Motoren mit fünf- statt dreiteiligem Anker für leisen, vibrationsarmen Lauf und ruckfreies Anlaufverhalten. Weder ein zu kleiner, noch ein zu großer Motor macht dabei Sinn.

Unsere Empfehlung:

- Normale Modelle 1:14–1:16:
TM72, GM32U390
- Schwer beladene Kipper: GM32U450
- Radlader o.ä.: RB35Pro69 (je Rad)
- Modelle 1:8: GM42U1425 für 10:1 Außenplanetengetriebe, GM42U325 für 3:1 Hinterachs-Differentiale

