

Whitepaper

Birnen und Äpfel: Der Leistungsvergleich bei Motoren



**Tobias Pfendler | Director Marketing &
Product Strategy
Dunkermotoren GmbH**

Der erste Blick bei der Auswahl von passenden Antrieben für eine Anwendung ist meist auf die Nennleistung der alternativen Produkte gerichtet. Diese Herangehensweise liefert eine erste Indikation, ist bei näherer Betrachtung jedoch häufig irreführend. Dafür gibt es mehrere Gründe:

(1) Beim Vergleich von unterschiedlichen Motorkonzepten sollte die hohe Überlastfähigkeit von Gleichstrommotoren berücksichtigt werden. In vielen Anwendungen mit zyklischen Betriebsarten ist nicht die Dauerabgabeleistung, sondern die kurzzeitige maximale Leistung relevant. So sind sowohl die bürstenbehafteten, wie auch die bürstenlosen DC-Motoren von Dunkermotoren mit dem mehrfachen Nennmoment belastbar. Eine Eigenschaft, die bei vielen anderen Motorbauweisen nicht gegeben ist. Als Beispiel dient die dargestellte Kennlinie des BG 95 dPro (24 V) mit integrierter Leistungs- und Regelelektronik. Im Dauerarbeitspunkt erreicht der Motor bei einer Drehzahl von 3711 1/min ein Drehmoment von 2,65 Nm, was einer Leistung von 1030 W entspricht. Im zyklischen Betrieb sind dagegen bis zu 8 Nm bei 3000 1/min möglich, dies entspricht einer Abgabeleistung von 2515 W.

(2) Bei DC-Motoren ist die Wicklungsauslegung, d. h. die Anzahl Windungen und die Drahtstärke, maßgebend für die Motordrehzahl bei gegebener Spannung. So ist es möglich, die Motoren auf eine hohe Drehzahl auszulegen, bei nur geringfügig niedrigerem Dauerdrehmoment. Daraus ergibt sich eine optimierte Leistungsdichte, d. h. aus dem gegebenen Bauraum kann eine sehr hohe Abgabeleistung generiert werden. Hohe Drehzahlen haben allerdings den Nachteil, dass diese für viele industrielle Anwendungen nicht geeignet sind. Es werden hohe Getriebeuntersetzungen notwendig, die wiederum geräuschintensiv sind und einen hohen Verschleiß seitens der mechanischen Bauteile bedeuten.

Daher sind die Motoren bei Dunkermotoren immer auf eine industrieübliche Nenndrehzahl im Bereich von 3000 bis 4000 1/min ausgelegt. Wenn es eine Anwendung erlaubt und erfordert, kann die Drehzahl durch Wahl einer anderen Wicklung problemlos erhöht werden, zum Beispiel der Verwendung eines GR-Motors mit nominal 12 V bei einer Versorgungsspannung von 24 V. Damit verdoppelt sich die Leerlaufdrehzahl und die gesamte Motorkennlinie verschiebt sich dementsprechend parallel. Es ergibt sich eine deutlich gesteigerte Dauerabgabeleistung des Motors.

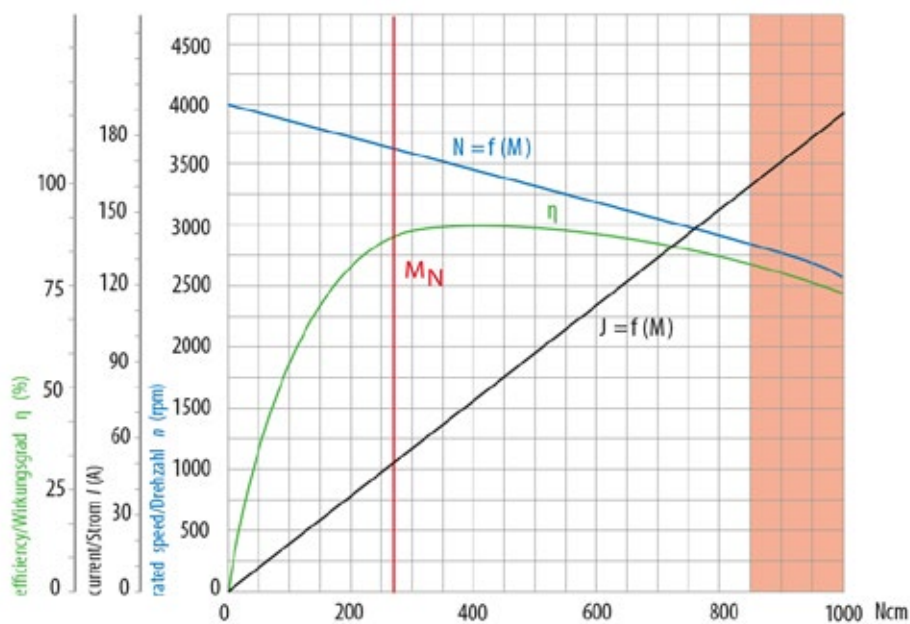


Abbildung 1: Belastungskennlinie BG 95x80 dPro 24V

(3) Die Messmethoden für die Spezifikation von Motoren sind nicht einheitlich und weichen bei den unterschiedlichen Anbietern mitunter stark voneinander ab. Dies macht den Vergleich von Werten selbst bei vergleichbaren Motorkonzepten und Drehzahlen schwierig. So werden Motoren bei Dunkermotoren immer nach EN60034 in thermisch isoliertem Zustand vermessen, während bei Wettbewerben beispielsweise 105x105 mm große Kühlkörperplatten an dem Motor montiert werden. Damit wird eine bessere Motorkühlung erreicht, womit deutlich höhere Dauerabgabeleistungen spezifiziert werden können. Viele Hersteller machen bezüglich deren Messmethodik gar keine Angaben. Zum besseren Vergleich wurden Motoren von Marktbegleitern bei Dunkermotoren vermessen und die Werte mit den jeweiligen Katalogspezifikationen verglichen. Bei allen Vergleichsprodukten zeigt sich, dass die Messmethodik bei Dunkermotoren deutlich konservativer ist. Die Abweichungen von Katalogangabe zur gemessenen Leistung liegen bei 35 ... 50 %. Ein Ergebnis, das selbst die Ingenieure von Dunkermotoren in dieser Größenordnung nicht erwartet hätten.

| PRODUKT | | Spezifizierte Dauerabgabeleistung | Gemessene Dauerabgabeleistung (thermisch isoliert) |
|------------------------------|---|--|--|
| Dunkermotoren BG 65X25 PI |  | 123 W (0,405 Nm bei 2900 rpm, 24 V) | 123 W (0,405 Nm bei 2900 rpm, 24 V) |
| Wettbewerbsprodukt |  | 178 W (0,425 Nm bei 4000 rpm, 24 V) | 113 W (0,22 Nm bei 4900 rpm, 24 V) |
| Dunkermotoren BG 95x40 dCore |  | 700 W (1,69 Nm bei 3945 rpm, 48 V) | 700 W (1,69 Nm bei 3945 rpm, 48 V) |
| Wettbewerbsprodukt |  | 1160 W (3 Nm bei 3716 rpm, 35.5 V) | 580 W (1,49 Nm bei 3716 rpm, 35.5 V) |

Ihr Kontakt für Public Relations:
 Janina Dietsche | janina.dietsche@ametek.com
 Tel.: +49 (0)7703/930-546