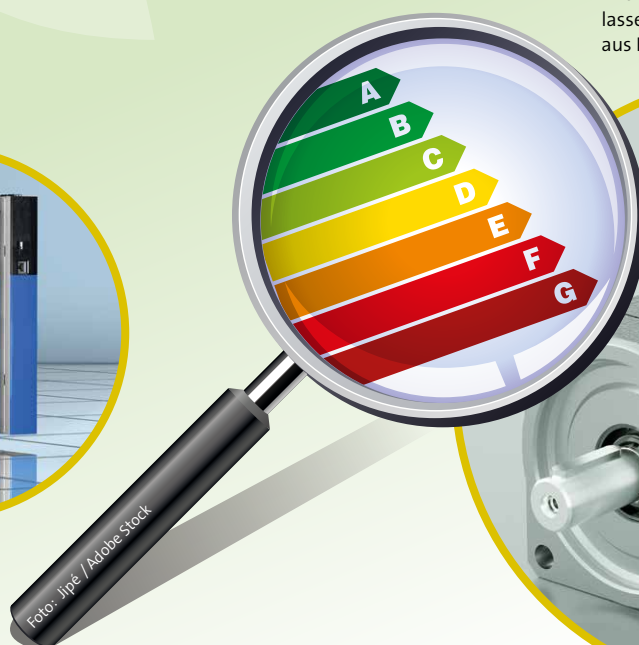
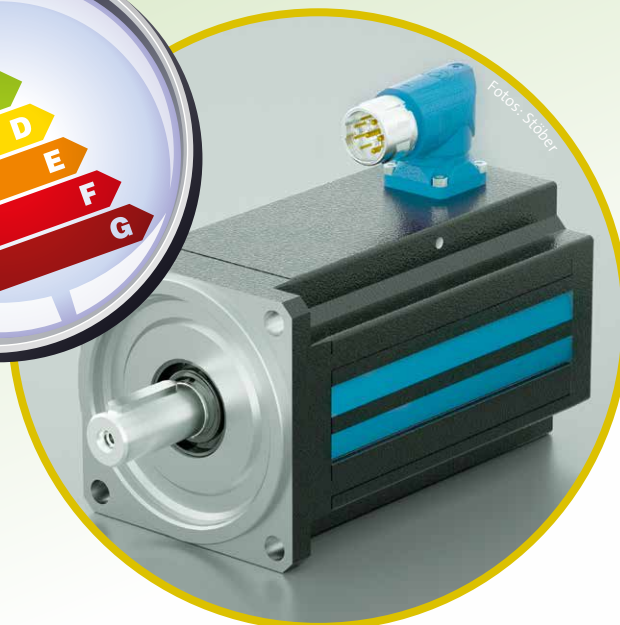




Für das innovative Motorenkonzept wird heute modernste Regelelektronik eingesetzt.



Kleiner Motor, große Wirkung: Mit dem sensorlosen Servomotor lassen sich die Effizienz-Vorgaben aus Brüssel gut erfüllen.



## ANTRIEBSTECHNIK

# Ein cleverer Ausweg

Servomotoren sind effizient, aber ein recht teurer Antrieb. Durch Verzicht auf den Sensor können sie aber günstiger werden – und damit in neue Anwendungsbereiche vordringen.

„Der sensorlose Servomotor senkt die Stromkosten und damit auch die Lebenszykluskosten.“

Günter Großmann  
Stöber Antriebstechnik

→ Ganz schön paradox: Um die strengen Auflagen der europäischen Ökodesign-Richtlinie zu erfüllen, steigern die Hersteller von Elektromotoren deren Wirkungsgrad immer weiter. Doch oft nehmen dann bauartbedingt auch Gewicht und Abmessungen zu. Sensorlose Servomotoren, die trotzdem leicht und energieeffizient sind, können hier eine Alternative bieten.

„Energieeffizienz macht dick“: So beschrieb ein Fachjournalist die Folgen der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments. Seit 2017 dürfen IE1-Asynchronmotoren mit dem niedrigsten Wirkungsgrad nur mehr bedingt verkauft werden; Asynchronmotoren mit einer Leistung von 0,75 bis 375 Kilowatt müssen in IE3 oder alternativ als IE2 mit Drehzahlregelung ausgeführt sein. IE

steht dabei für „International Efficiency“ nach der internationalen Norm IEC 60034-30, die weltweit die Wirkungsgradklassen für Niederspannungs-Drehstrommotoren definiert und harmonisiert. Zeitpunkt und Art der Umsetzung variieren allerdings von Land zu Land. So ist in den USA zum Beispiel der europäische Ansatz (IE2-Motor + Antriebsregler = gleichwertige Alternative zu IE3) nicht zugelassen.

### Verzicht auf Sensor

Die höheren Wirkungsgrade lassen sich bei Asynchronmotoren bauartbedingt jedoch oft nur durch Einsatz von mehr oder höherwertigem Material – beispielsweise Kupfer – erreichen. Die Folge ist aber: Sie fallen deutlich größer und schwerer aus. Doch mit den stetig wachsenden Anforderungen an den Asynchronmotor und den damit einhergehenden technischen Folgen schrumpft die Kostendifferenz zum teureren, aber deutlich effizienteren Servoantrieb. Günter Großmann, Produktmanager für Motoren bei der Stöber Antriebstechnik GmbH & Co. KG, Pforzheim erklärt das so: „Wir wollen die preisliche Lücke noch weiter verringern, in dem wir auf den bisher zur Motorregelung nötigen Sen-



Kompakter, effizienter, leistungsstärker: Sensorlose Servomotoren haben ein intelligentes Konstruktionsprinzip.

### Schlanker Servomotor spart Energiekosten

Ein erheblicher Vorteil besteht laut Großmann im deutlich kompakteren und

leichteren Aufbau bei vergleichbaren Leistungsdaten. Die Leistung nimmt im Vergleich zu einem IE2-Asynchronmotor sogar leicht zu, während sich die Masse und die Größe in etwa halbieren: Die Leistung steigt von 6,9 auf 7,0 Kilowatt, während die Masse von 50 auf 26 Kilogramm zurückgeht – bei höherem Wirkungsgrad. Diese Eigenschaft können Anwender nutzen, die einen früheren IE1-Motor wegen der Ökodesign-Richtlinie gegen einen neuen, energieeffizienteren IE2- oder IE3-Antrieb auswechseln müssen, der sich aber wegen der deutlich größeren Abmessungen nicht problemlos in ein bereits bestehendes Maschinenkonzept integrieren lässt.

„Der sensorlose Servomotor ist eine absolut zukunftsichere Investition.“

**Günter Großmann**  
Stöber Antriebstechnik

„Wir schicken stattdessen ein elektrisches Signal in die Motorwicklungen“, erläutert der Produktmanager. „Die Algorithmen der Regelelektronik bestimmen aus den zurückgesandten elektrischen Signalen die Rotorlage des Motors.“ Eine Voraussetzung dafür ist allerdings ein elektrischer Antrieb mit sogenanntem anisotropem Verhalten, bei dem sich dann die Rotorlage anhand der variablen Induktivität bestimmen lässt. Mit den entsprechend cleveren Regelalgorithmen und einem völlig neuen Motorkonzept wollen die Süddeutschen künftig den sensorlosen Servobetrieb verwirklichen. Er soll sich dann stufenlos vom Stillstand bis zur Maximaldrehzahl bei voller Drehmomentkontrolle regeln lassen.

„Das niedrigere Gewicht der sensorlosen Servomotoren lässt sich bei vielen Antriebssystemen nutzen, bei denen Motoren – etwa in den Führungsschlitzen von mehrachsigen Bearbeitungsmaschinen – mitfahren. „Wenn ich die mitfahrende Last verringern kann, muss der Hauptantrieb weniger arbeiten“, sagt Großmann. Es verringert sich auch die gesamte installierte Antriebsleistung, weil Hauptantrieb und Antriebsregler nun deutlich kleiner ausfallen können. Das senkt wiederum die Kosten für die Komponenten und den Energieverbrauch. Großmann: „Meine Empfehlung an den Maschinenhersteller: Machen Sie vor der Entwicklung des antriebstechnischen Konzepts nicht nur eine Funktionsanalyse, betrachten Sie die Maschine ganzheitlich und kalkulieren Sie die Lebenszykluskosten. Der sensorlose Servomotor dürfte dabei gut abschneiden.“

Weniger Kosten für Komponenten

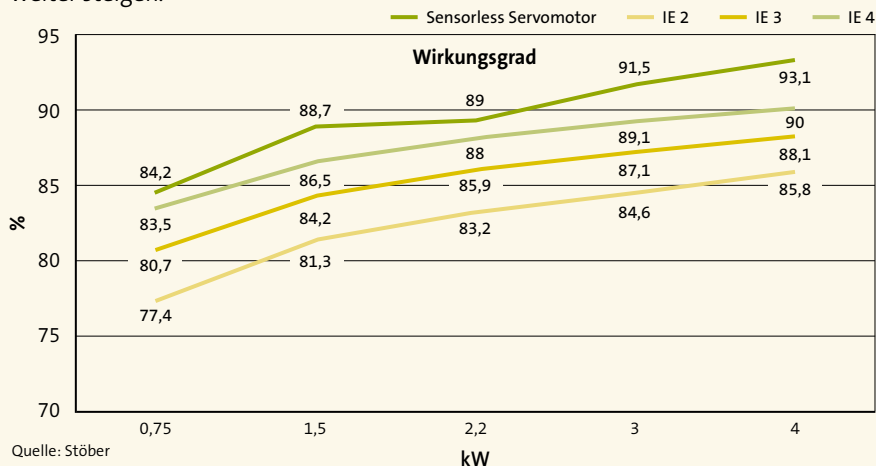
Das niedrigere Gewicht der sensorlosen Servomotoren lässt sich bei vielen Antriebssystemen nutzen, bei denen Motoren – etwa in den Führungsschlitzen von mehrachsigen Bearbeitungsmaschinen – mitfahren. „Wenn ich die mitfahrende Last verringern kann, muss der Hauptantrieb weniger arbeiten“, sagt Großmann. Es verringert sich auch die gesamte installierte Antriebsleistung, weil Hauptantrieb und Antriebsregler nun deutlich kleiner ausfallen können. Das senkt wiederum die Kosten für die Komponenten und den Energieverbrauch. Großmann: „Meine Empfehlung an den Maschinenhersteller: Machen Sie vor der Entwicklung des antriebstechnischen Konzepts nicht nur eine Funktionsanalyse, betrachten Sie die Maschine ganzheitlich und kalkulieren Sie die Lebenszykluskosten. Der sensorlose Servomotor dürfte dabei gut abschneiden.“

### Weniger Kosten für Komponenten

Das niedrigere Gewicht der sensorlosen Servomotoren lässt sich bei vielen Antriebssystemen nutzen, bei denen Motoren – etwa in den Führungsschlitzen von mehrachsigen Bearbeitungsmaschinen – mitfahren. „Wenn ich die mitfahrende Last verringern kann, muss der Hauptantrieb weniger arbeiten“, sagt Großmann. Es verringert sich auch die gesamte installierte Antriebsleistung, weil Hauptantrieb und Antriebsregler nun deutlich kleiner ausfallen können. Das senkt wiederum die Kosten für die Komponenten und den Energieverbrauch. Großmann: „Meine Empfehlung an den Maschinenhersteller: Machen Sie vor der Entwicklung des antriebstechnischen Konzepts nicht nur eine Funktionsanalyse, betrachten Sie die Maschine ganzheitlich und kalkulieren Sie die Lebenszykluskosten. Der sensorlose Servomotor dürfte dabei gut abschneiden.“

## EFFIZIENZGEWINN

**Ein klares Ziel vor Augen:** Der Wirkungsgrad der sensorlosen Servomotortechnik soll weiter steigen.



### AUTOR

**Nikolaus Fecht**  
Freier Journalist, Gelsenkirchen

### KONTAKT

**Bernard Rensinghoff**  
VDMA Antriebstechnik  
Telefon: +49 69 6603-1864  
bernard.rensinghoff@vdma.org

### LINK

[www.stoerber.de](http://www.stoerber.de)