



# ZEITLAUF®

antriebstechnik



## Herzlich Willkommen !

# Energieeffiziente Kleinantriebe sparen Investitions- und Betriebskosten im industriellen Einsatz

Referent: Dipl.-Ing. (FH) Thomas Horz, Geschäftsführer



## Agenda

- Unternehmensprofil ZEITLAUF<sup>®</sup>
- Rolle der Antriebstechnik
- Warum sind Klein- und Hilfsantriebe in den Fokus der Effizienzjäger gerückt?
- Vier Wege zu energieeffizientem Einsatz von Kleinantrieben
- Applikationsangepasste Auslegung der Antriebe
- Wirkungsgradoptimierte Getriebekonzepte
- Intelligente Steuerungskonzepte
- Praxisbeispiel ZEITLAUF<sup>®</sup> Montageanlage
- Zusammenfassung

## Unternehmensdaten

- Firmengründung 1957
- Inhabergeführtes Unternehmen
- Systemanbieter für mechatronische Antriebssysteme
- Kernkompetenzen
  - Systemauslegung
  - Getriebeproduktion
  - Montagetechnik
- Fakten 2010
  - Umsatz ca. 30 Mio. €
  - 252 Mitarbeiter, 20 Auszubildende
  - Produktionsmenge ca. 480.000 Getriebemotoren
  - Exportanteil ca. 63%



 **Über 50 Jahre Erfahrung im Getriebemotorenbau**

## Produktprogramm

### • Stirnradgetriebe

- zwei Baureihen
- Leistung bis 250 Watt
- Untersetzungen bis 2500 : 1
- Drehmoment bis max. 30 Nm



### • Planetengetriebe

- drei Baureihen
- Leistung bis 750 Watt
- Untersetzungen bis 3500 : 1
- Drehmoment bis max. 125 Nm



### • Winkelgetriebe

- eine Baureihe
- Leistung bis 250 Watt
- Untersetzungen bis 170 : 1
- Drehmoment bis max. 35 Nm



 **Hohe Laufruhe und Lebensdauer – für erstklassige Antriebslösungen**

## Branchenschwerpunkte

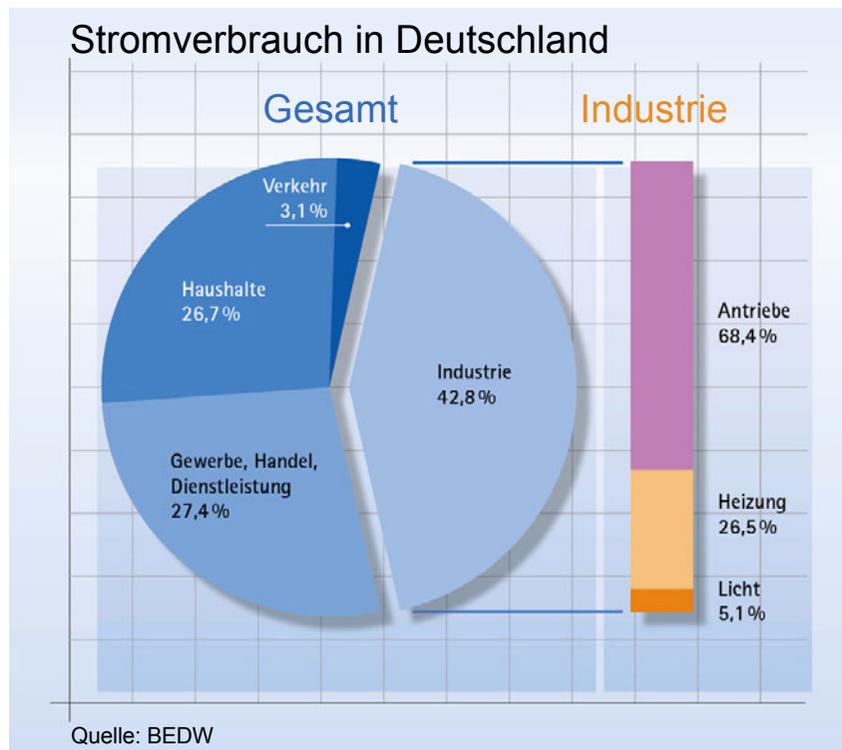
Wir sind Innovator in den Branchen:

- Medizintechnik
- Rehatechnik
- Türantriebstechnik
- Schaltgerätetechnik
- **Intralogistik**



 **Unser Fokus: Laufruhe, Lebensdauer und Energieeffizienz**

## Rolle der Antriebstechnik bei möglichen Energieeinsparungen



- Mit Einführung der IEC60034-30 wird zukünftig in erheblichem Maße Energie eingespart
- IEC60034-30 bezieht sich aber leider nur auf Antriebe >750 W

 **Höhere Energieeffizienz ist die preiswerteste Energiequelle**

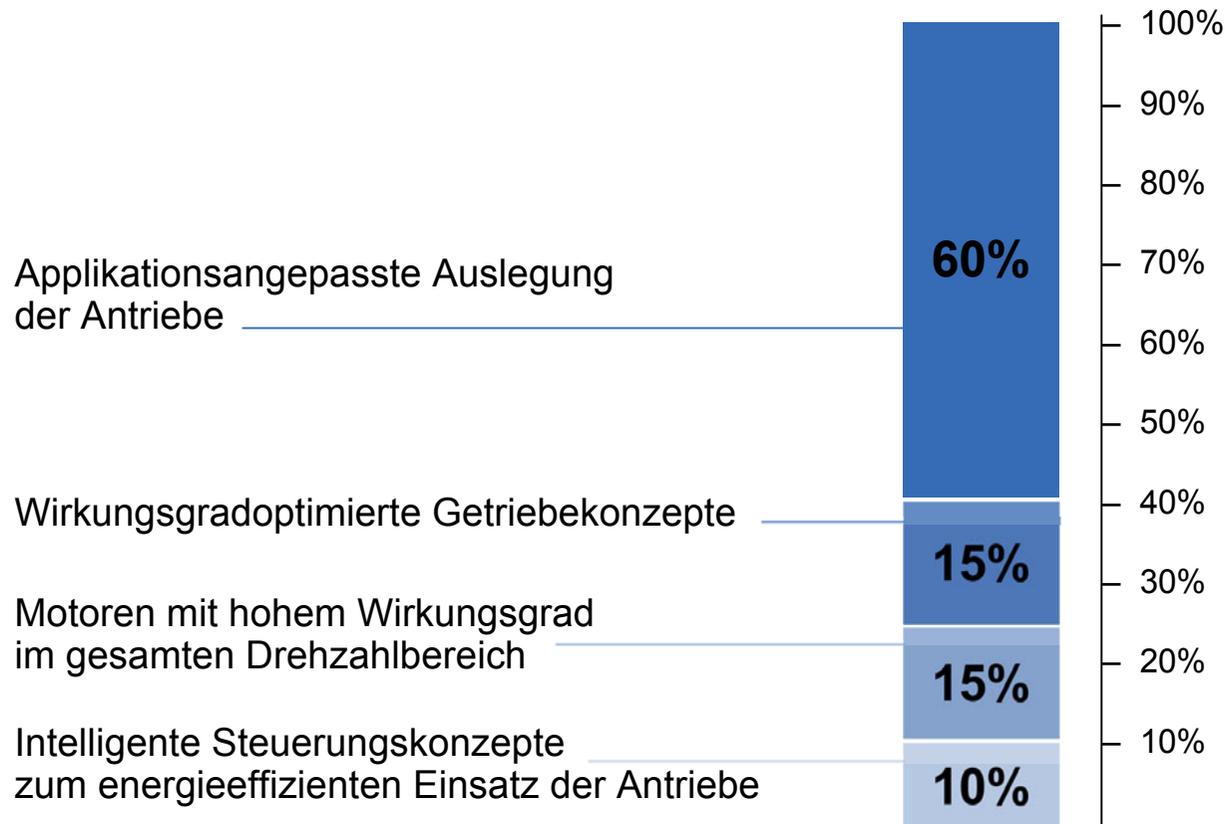
## Warum sind Klein- und Hilfsantriebe in den Fokus der Effizienzjäger gerückt?

- 9–10 Millionen Kleinantriebe 20–500 W  
(Non-Automotive- und Non-Consumer-Market)  
werden jährlich gefertigt und zum Einsatz gebracht
- 20–30% dieser Antriebe laufen im Durchschnitt im Dauerlauf
- Betrachtet man die heutigen Motoren- und  
Getriebekonzepte sowie die Antriebsauslegungen,  
sind diese nicht auf Energieeffizienz ausgelegt

 „Kleinvieh macht auch Mist“

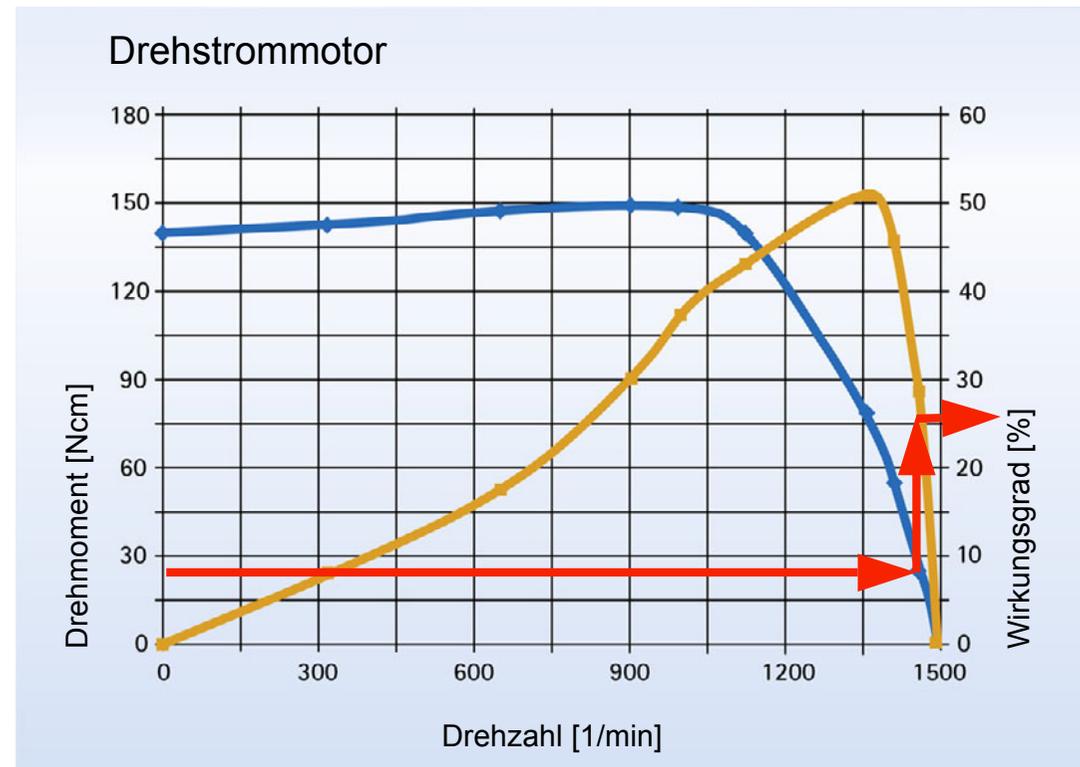
## Vier Wege zu energieeffizientem Einsatz von Kleinantrieben

### Energetisches Einsparungspotenzial



## Applikationsangepasste Auslegung der Antriebe

- Unsicherheit bei der Antriebsauslegung führt in 80% aller Fälle zu einer Überdimensionierung der Antriebe
- Betrieb der Antriebe im Teillastbereich und damit im Bereich der schlechten Wirkungsgrade

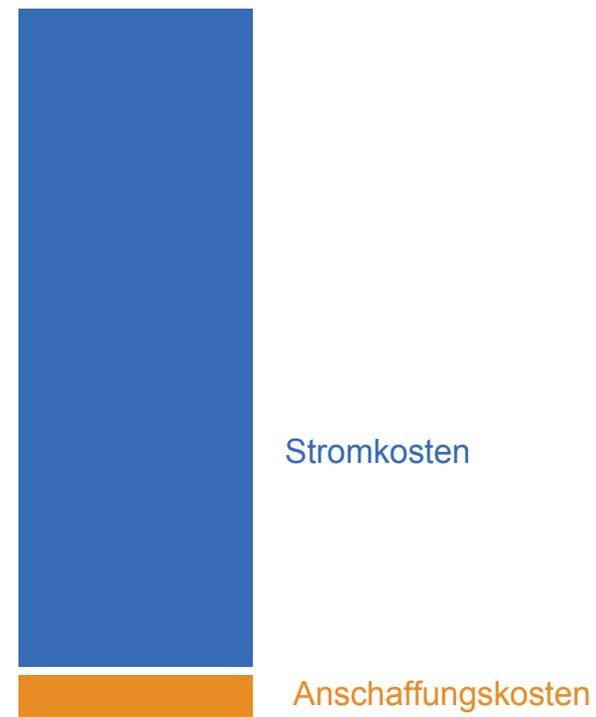


— Wirkungsgrad  
— Drehmoment

## Applikationsangepasste Auslegung der Antriebe

- Das Potenzial moderner Antriebskonzepte ist sehr oft nicht bekannt
- Die Auslegung der Antriebe orientiert sich am geringen Anschaffungspreis und nicht an den Life-Cycle-Costs

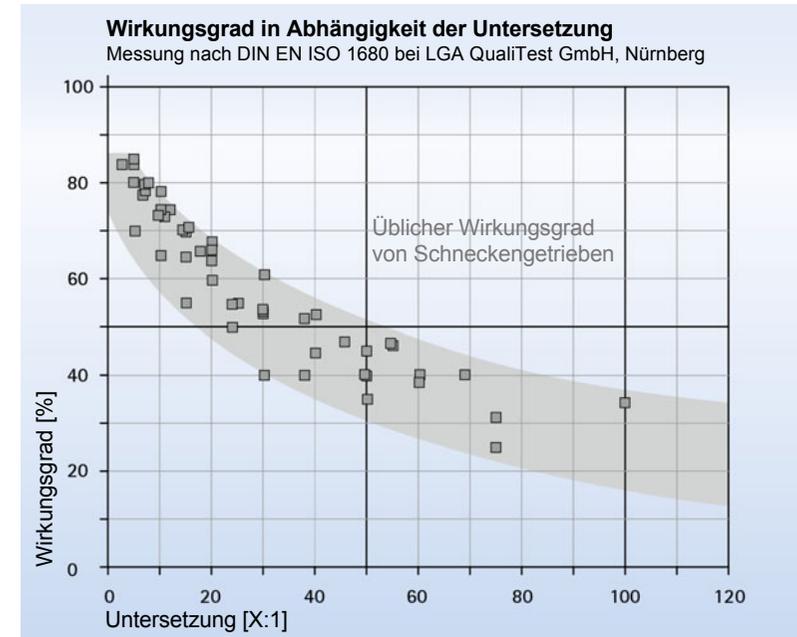
### Life-Cycle-Costs



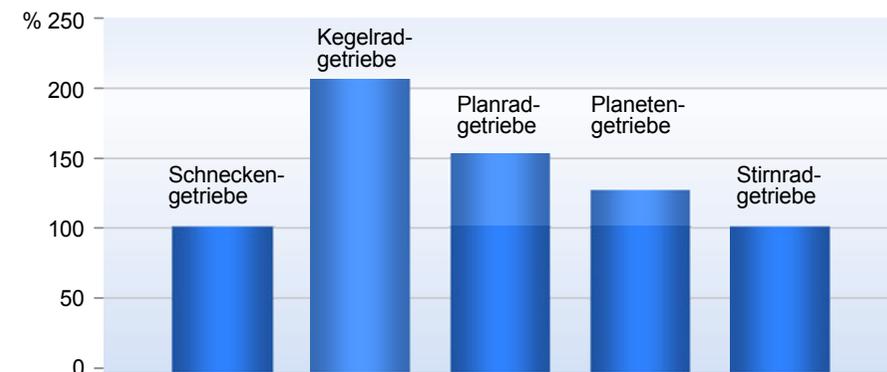
 **Das größte Potenzial zur Geld- und Energieeinsparung liegt in der Auslegung der Antriebe**

## Wirkungsgradoptimierte Getriebekonzepte

- Bedingt durch günstigere Herstellkosten werden im Bereich der typischen Abtriebsdrehzahlen ( $40\text{--}60\text{ min}^{-1}$ ) vorwiegend Schneckengetriebe eingesetzt



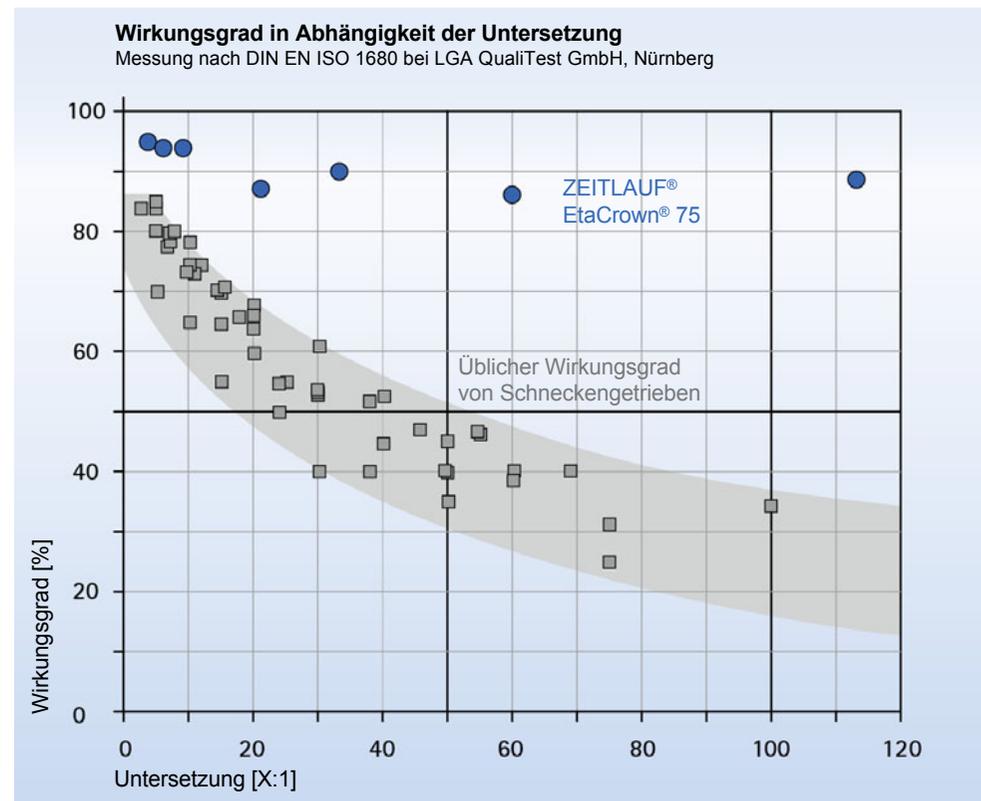
- Getriebe mit abwälzender Verzahnung sind meist zweistufig ausgelegt und daher teurer in der Herstellung



## Wirkungsgradoptimierte Getriebekonzepte

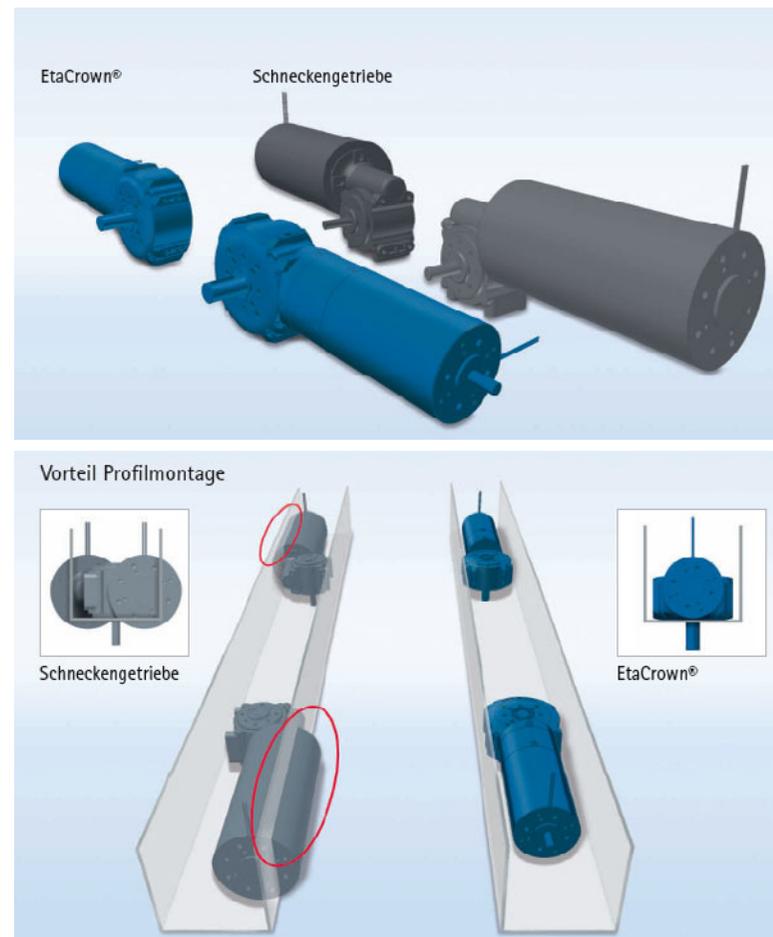
- Gerade gegenüber Schneckengetrieben bieten Planradgetriebe eine Reihe wichtiger Vorteile:

- Wirkungsgrad



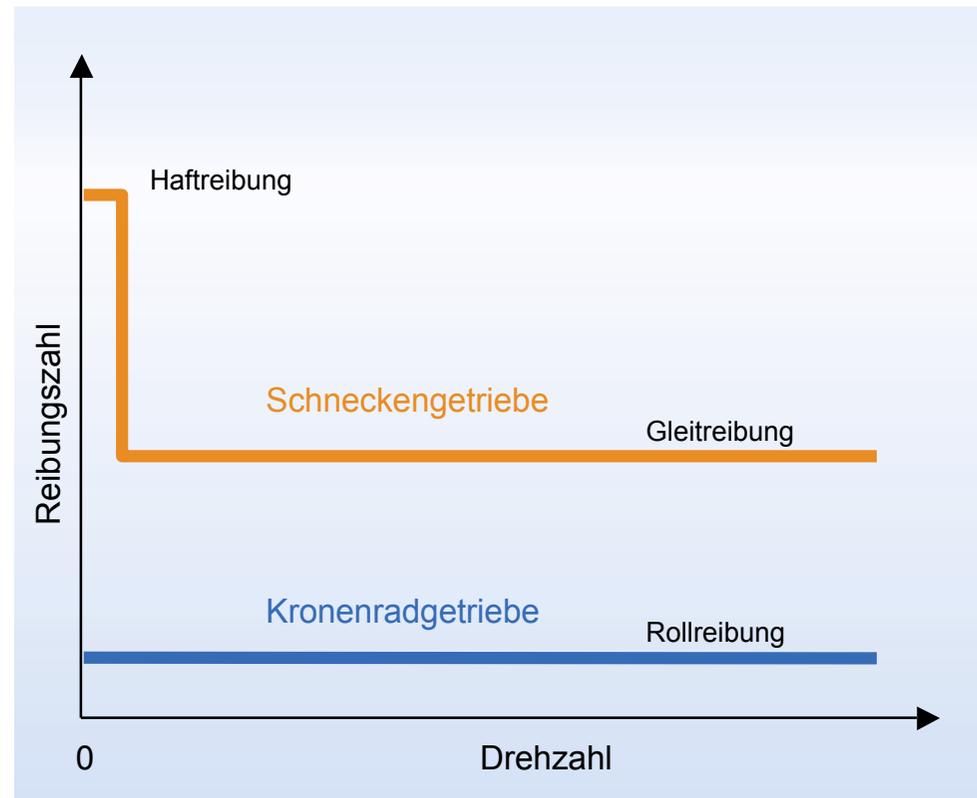
## Wirkungsgradoptimierte Getriebekonzepte

- Gerade gegenüber Schneckengetrieben bieten Planradgetriebe eine Reihe wichtiger Vorteile:
  - Wirkungsgrad
  - Symmetrischer Aufbau



## Wirkungsgradoptimierte Getriebekonzepte

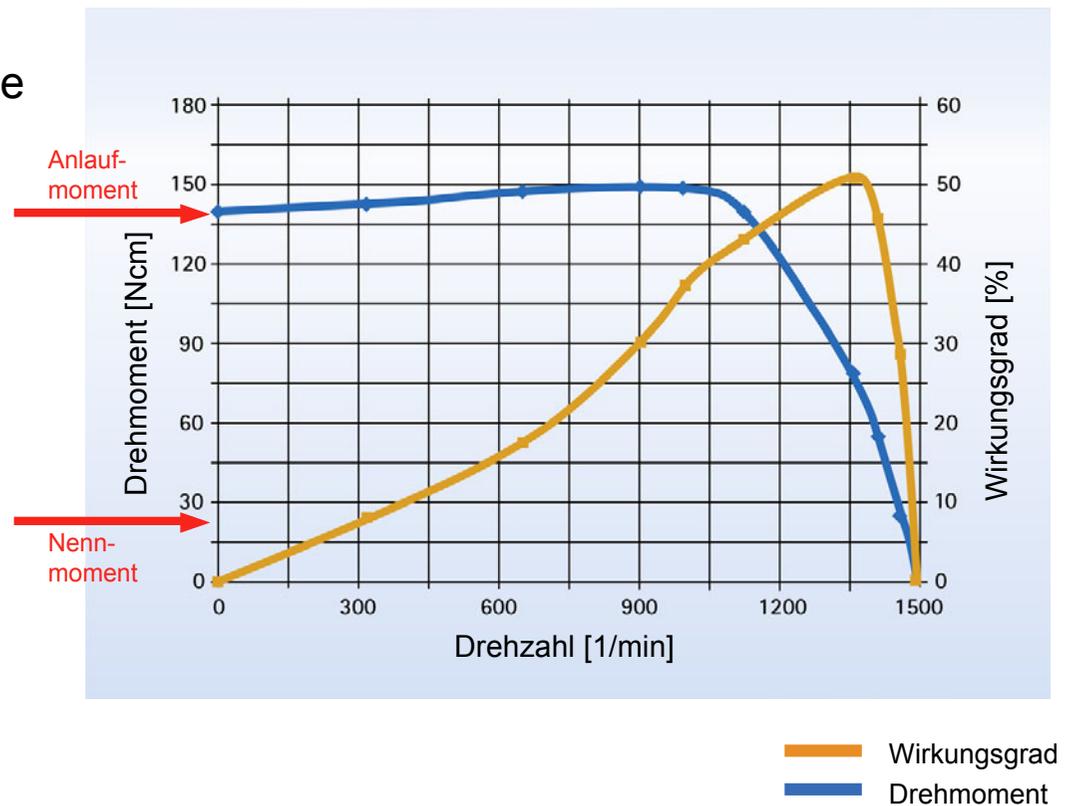
- Gerade gegenüber Schneckengetrieben bieten Planradgetriebe eine Reihe wichtiger Vorteile:
  - Wirkungsgrad
  - Symmetrischer Aufbau
  - Kein Losbrechmoment



## Wirkungsgradoptimierte Getriebekonzepte

- Gerade gegenüber Schneckengetrieben bieten Planradgetriebe eine Reihe wichtiger Vorteile:

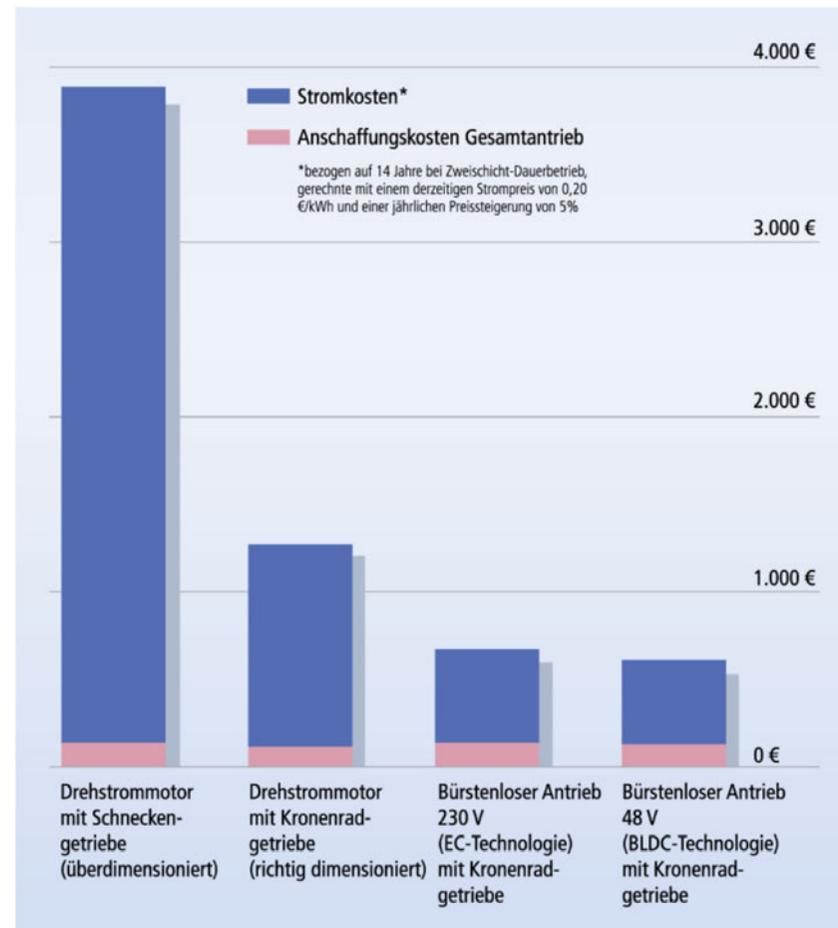
- Wirkungsgrad
- Symmetrischer Aufbau
- Kein Losbrechmoment



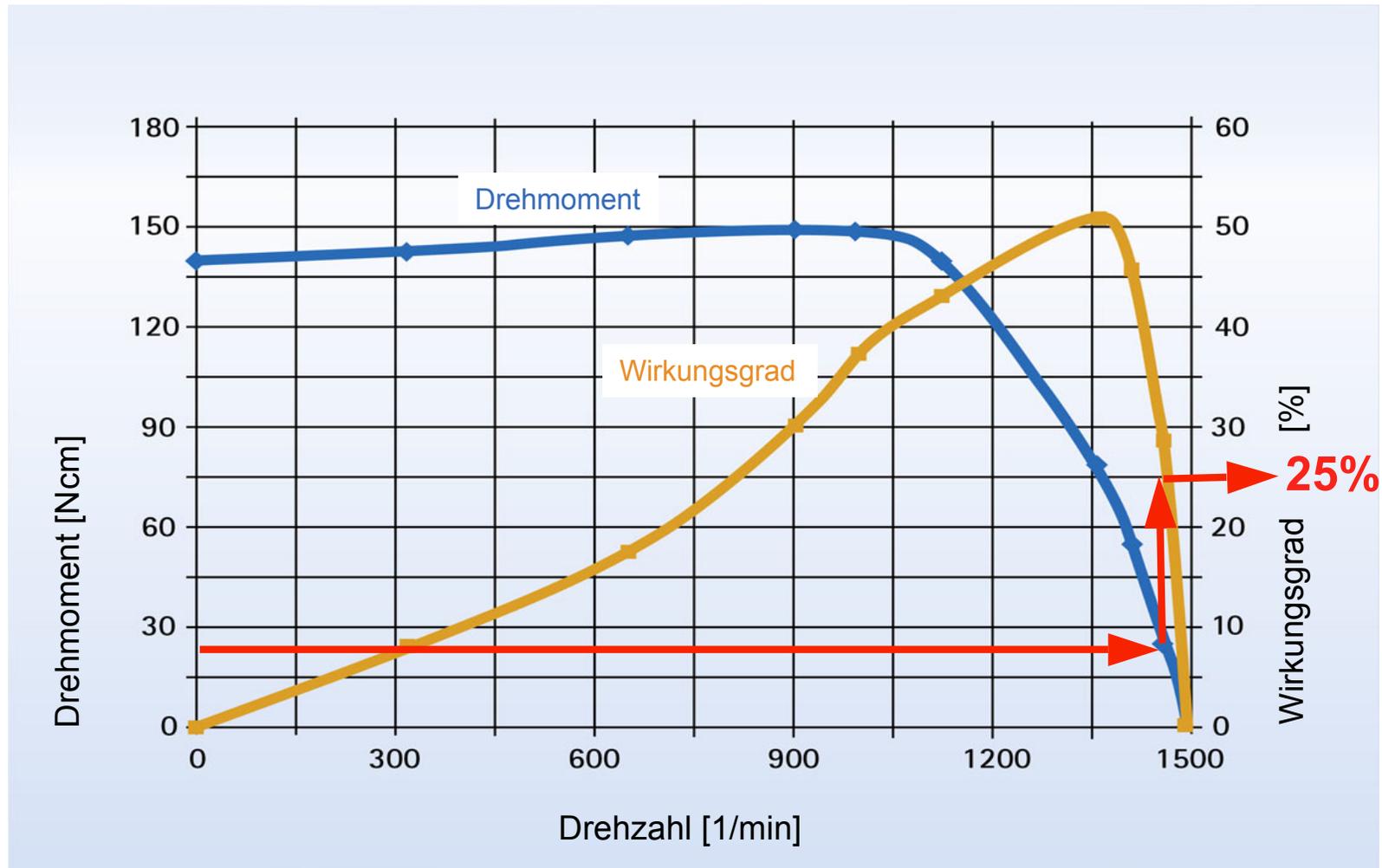
## Wirkungsgradoptimierte Getriebekonzepte

- Gerade gegenüber Schneckengetrieben bieten Planradgetriebe eine Reihe wichtiger Vorteile:

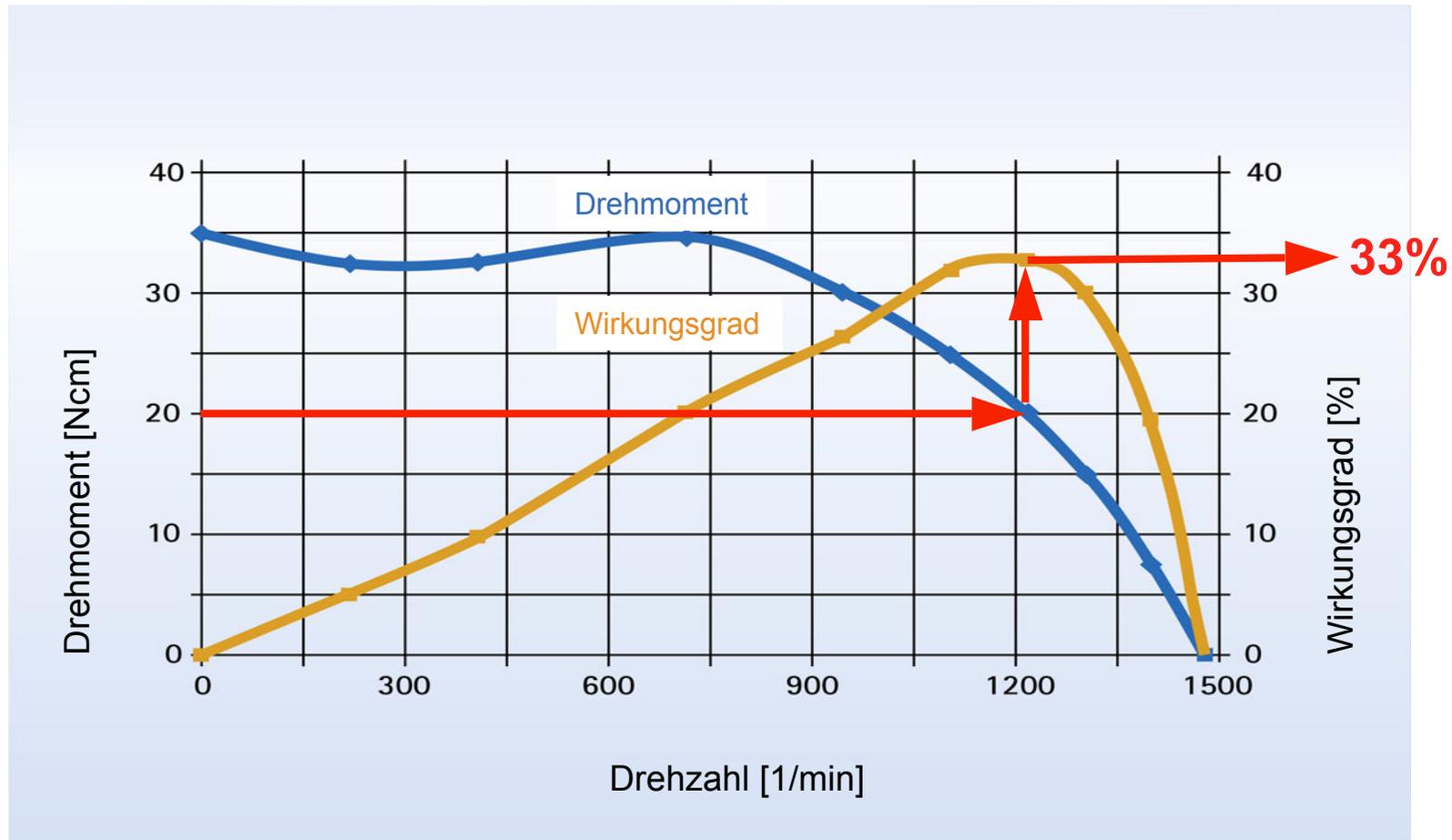
- Wirkungsgrad
- Symmetrischer Aufbau
- Kein Losbrechmoment
- Life-Cycle-Costs



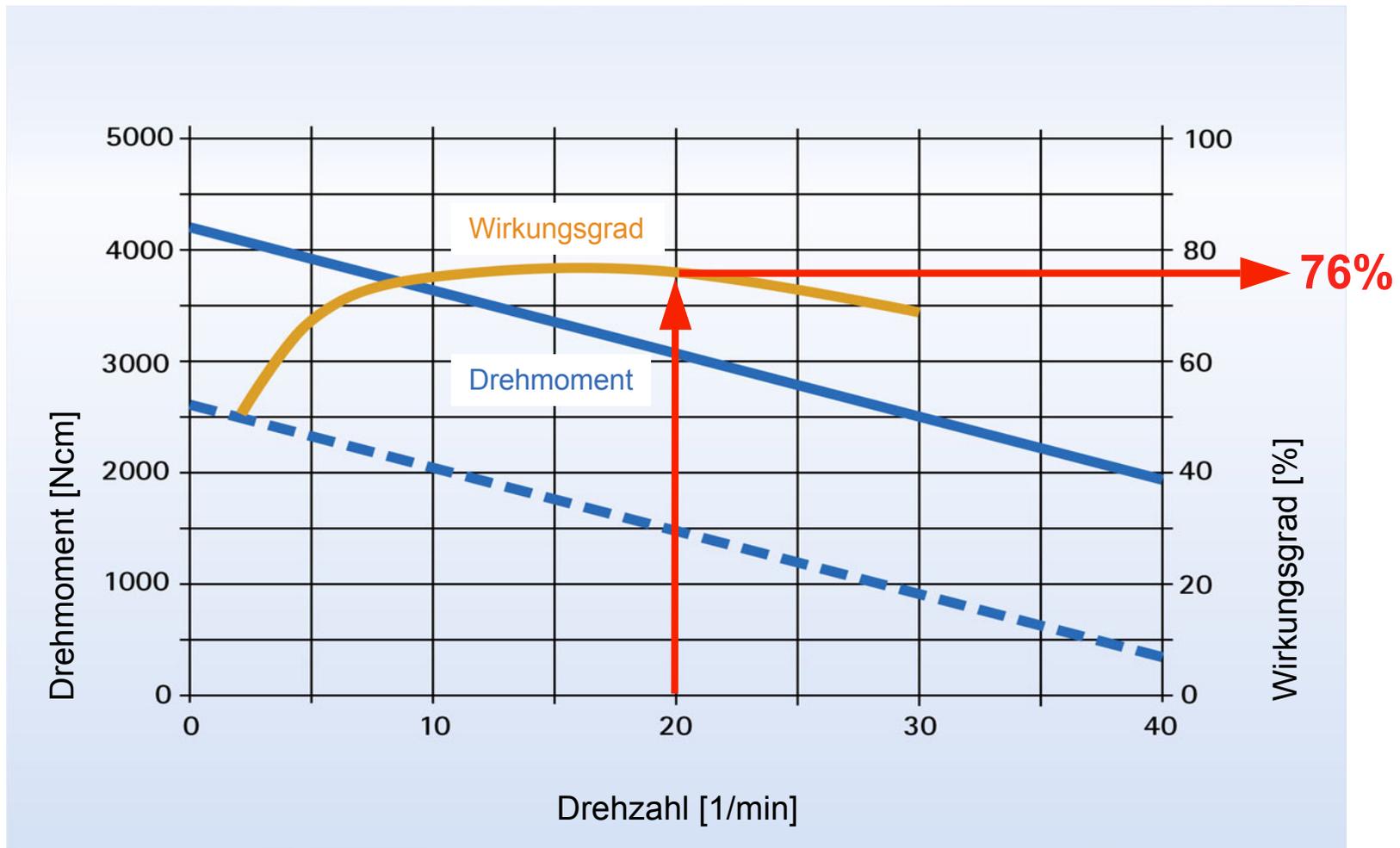
## Drehstrommotor mit Schneckengetriebe (überdimensioniert)



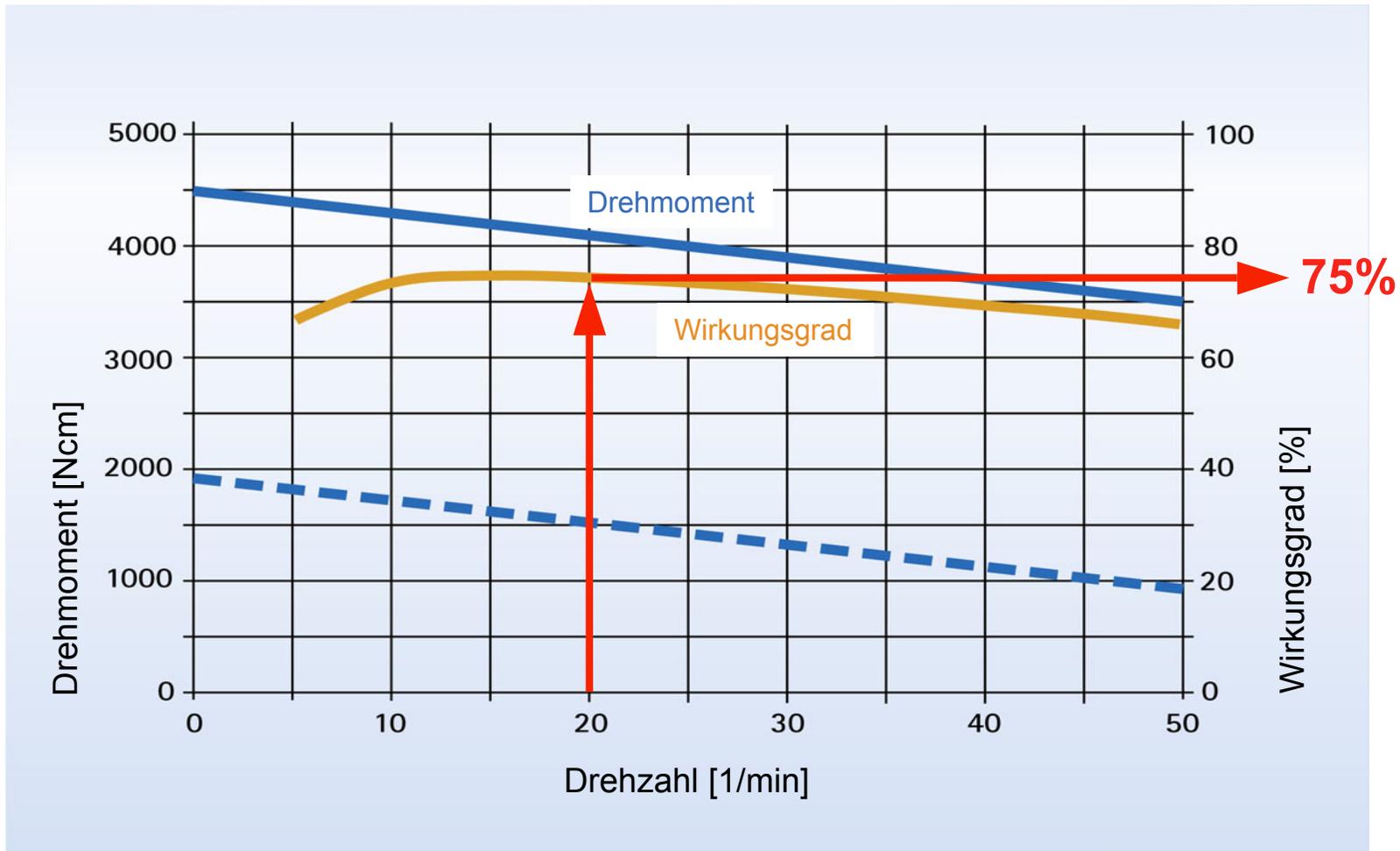
## Drehstrommotor mit Schneckengetriebe (richtig dimensioniert)



## Bürstenloser Antrieb (220 V) EC mit EtaCrown



## Bürstenloser Antrieb (48 V) BLDC mit EtaCrown



## Mit intelligenten Steuerungskonzepten zum energieeffizienten Einsatz der Antriebe

### • **Bekannte Konzepte**

- Dezentrale kleinere Antriebe
  - Reduzierung der Übertragungsverluste
  - Nutzung der Antriebe im wirkungsgradoptimalen Betriebspunkt
  - Applikationsspezifisch ausgelegter Antrieb
- Sanftanlaufgeräte
  - Vermeidung von Stromspitzen
- Bedarfsorientierte Nutzung der Antriebe
  - Abschalten der Antriebe solange kein Bedarf besteht
  - Nur möglich bei dezentralen Antriebskonzepten

### • **Weitergehende Konzepte**

- Übergang von der zeitoptimalen zur energieoptimalen Bewegungssteuerung

## Praxisbeispiel ZEITLAUF<sup>®</sup> Montageanlage

- Montageanlage für den 48 Std.-Lieferservice
- 6 Arbeitsplätze
- 10 Antriebseinheiten
- Zweischichtbetrieb



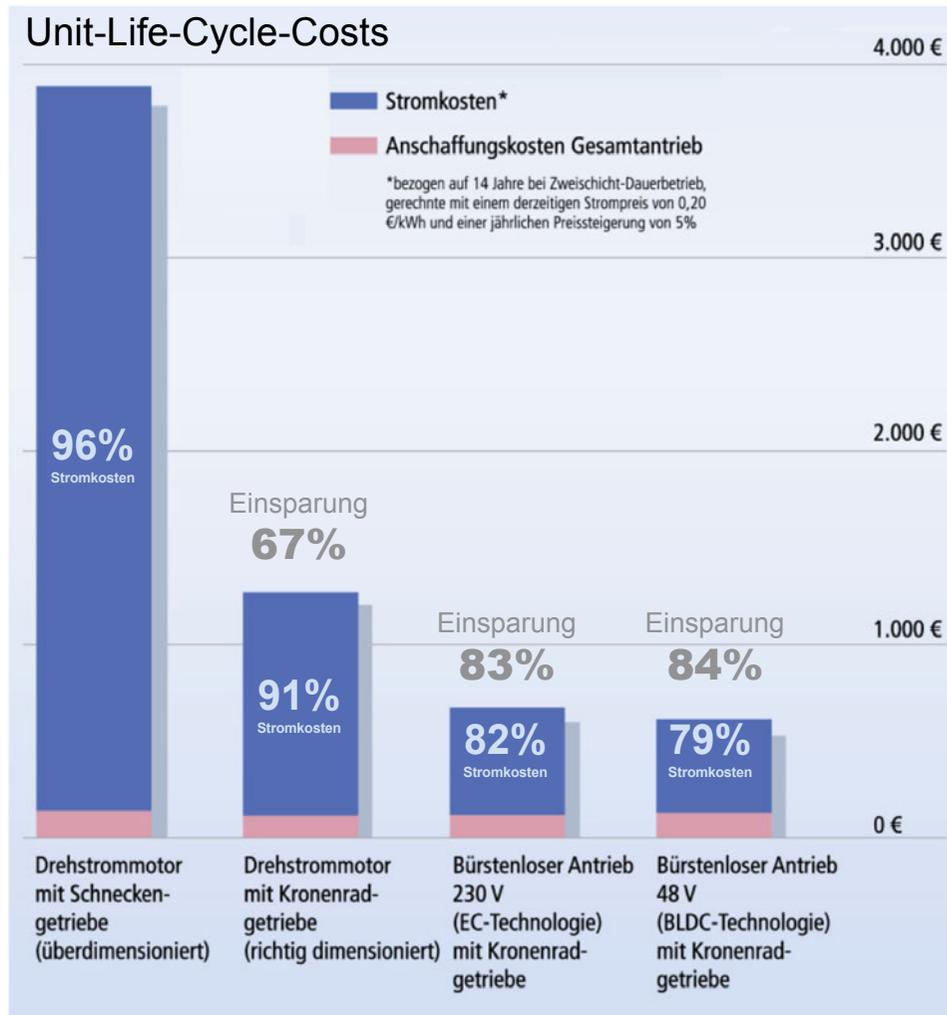
## Praxisbeispiel ZEITLAUF<sup>®</sup> Montageanlage

- Antriebsvariante

- Betriebsnennmoment: ca. 4 Nm
- Antriebsdrehzahl: ca. 70 min<sup>-1</sup>
- Antriebsleistung: ca. 25 W

	elektrische Anschlussleistung	Wirkungsgrad im Betriebspunkt	Getriebe-wirkungsgrad	Gesamt-wirkungsgrad	Verlustleistung
Drehstrommotor mit Schneckengetriebe (überdimensioniert)	248 W	25%	61%	15%	210 W
Drehstrommotor mit Kronenradgetriebe (richtig dimensioniert)	76 W	32%	87%	28%	55 W
Bürstenloser Antrieb 230 V mit Kronenradgetriebe (EC-Technologie)	35 W	77%	87%	67%	12 W
Bürstenloser Antrieb 48 V mit Kronenradgetriebe (BLDC-Technologie)	42 W	74 W	87%	64%	15 W

## Systemvergleich der eingesetzten Systeme



## Zusammenfassung

- Elektrische Antriebe bieten derzeit das höchste Einsparungspotenzial für elektrische Energie in der Industrie (>25%)
- Aufgrund der hohen Produktionszahlen sind Kleinantriebe nicht mehr zu vernachlässigen
- Vier Wege zu einem energieeffizienten Einsatz von Kleinantrieben
  - Applikationsangepasste Auslegung (60%)
  - Wirkungsgradoptimierte Getriebe (15%)
  - Wirkungsgradoptimierte Motortechnologie (15%)
  - Intelligente Steuerungskonzepte (10%)
- Wirtschaftlichkeit kann nur unter dem Aspekt der Life-Cycle-Costs seriös bewertet werden

 **Langfristiges Denken und Handeln spart Geld und schont unsere Umwelt!**



ZEITLAUF ist Gesellschafter des ZEK -  
*Laufer Zentrum für Energieeffizienz und Klimaschutz GmbH*



ZEITLAUF ist Mitglied bei der Exportinitiative  
*„Energie Effizienz made in Germany“*



# ZEITLAUF<sup>®</sup>

antriebstechnik

Vielen Dank  
für Ihre Aufmerksamkeit!

