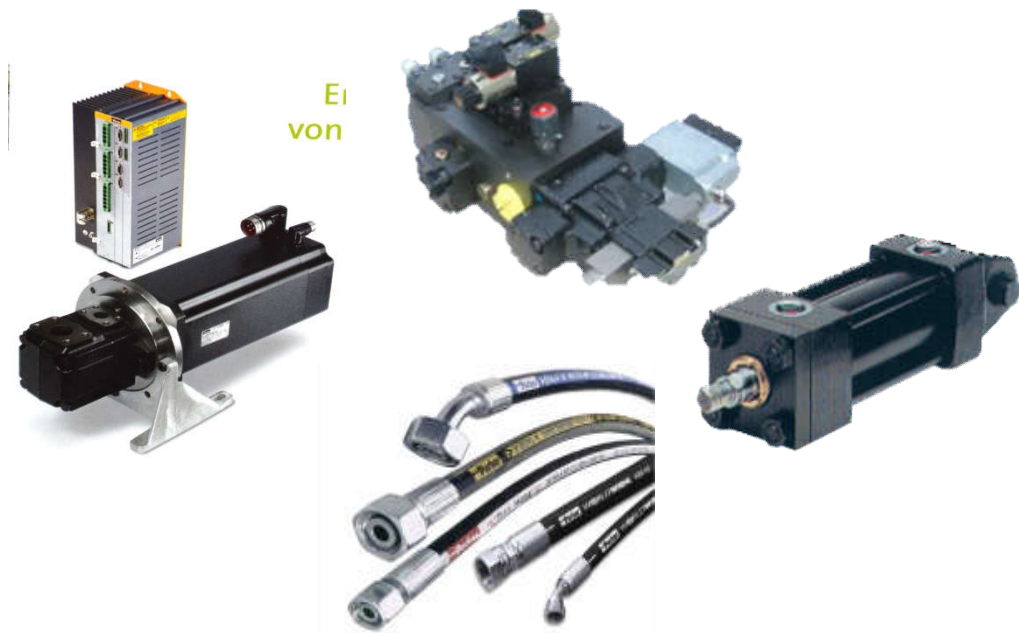


Energieeffizienz - verblüffende Potentiale bei hydraulischen Systemen

Rainer Behrendt

Parker Hannifin - Segmentvertriebsleiter

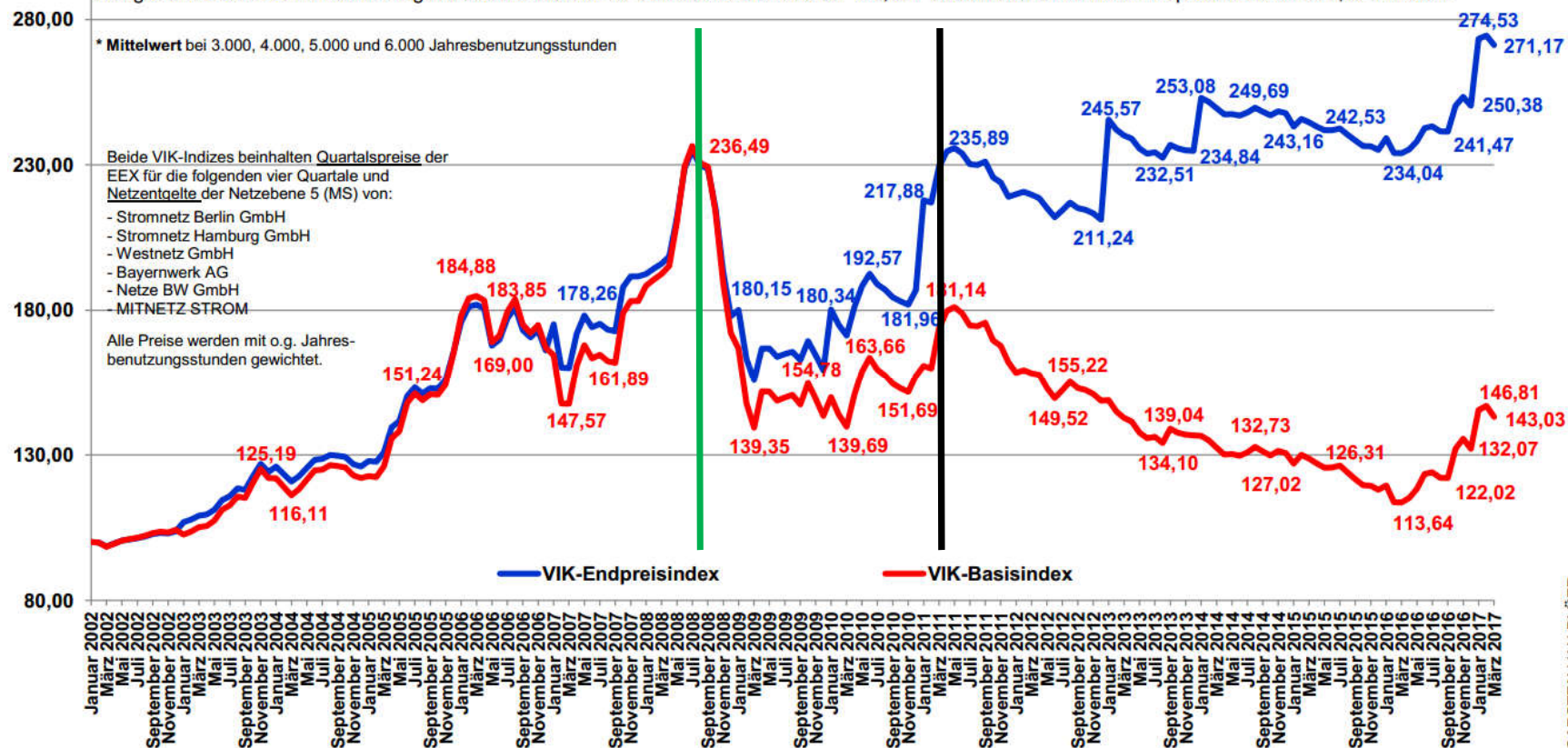


ENGINEERING YOUR SUCCESS.

VIK-Endpreisindex und VIK-Basisindex haben im April 2017 leicht nachgegeben

Im April 2017 haben beide VIK-Indizes wieder leicht nachgegeben. Der VIK-Basisindex ist auf 143,03 Punkte (-3,78 Punkte / -2,58%), der VIK-Endpreisindex auf 271,17 Punkte (-3,36 Punkte / -1,22%) gefallen. Für die fallende Tendenz im April sind die Veränderungen der für die Indizes maßgeblichen EEX-Quartalsprodukte im Handelsmonat März 2017 (Q2-17 bis Q1-18) mit einem Minus von 1,76 €/MWh (-4,96%) gegenüber dem Vormonat verantwortlich. Der gewichtete Durchschnittspreis dieser Quartale lag im Handelsmonat März 2017 bei 33,82 €/MWh.

Der gleitende Jahresdurchschnitt liegt im aktuellen Monat für den VIK-Basisindex bei 130,00 Punkten und für den VIK-Endpreisindex bei 251,32 Punkten.



Der VIK-Endpreisindex beinhaltet: Konzessionsabgabe für SV-Kunden, KWK-G-Umlage, §19-2 StromNEV-Umlage, §17f-EnWG-Offshore-Umlage, §18 AbLaV-Umlage (jeweils LV Kat. B - ohne Sockelbetrag)

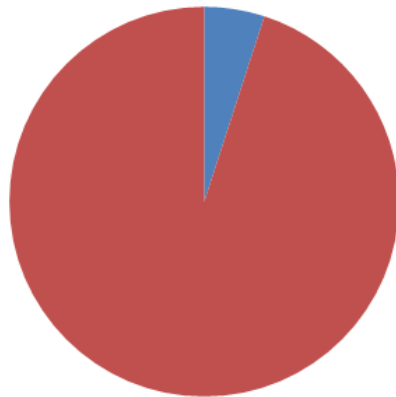
VIK
Energie für die Industrie

VIK - Strompreisindizes
Mittelspannung

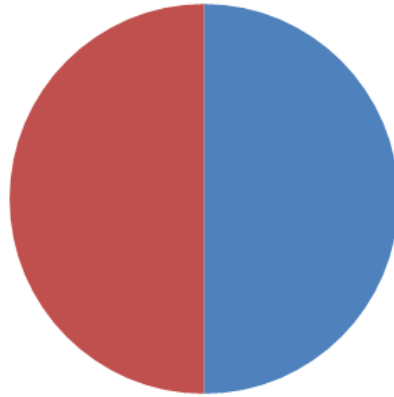
Stand:
April 2017

VIK - CARSTEN VAN PLÜER

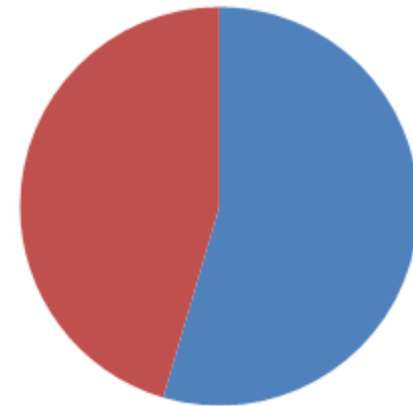
Welcher Anteil der Maschinen-Stromanschlussleistung wird von der Hydraulik aufgenommen?



(0) 5...10%



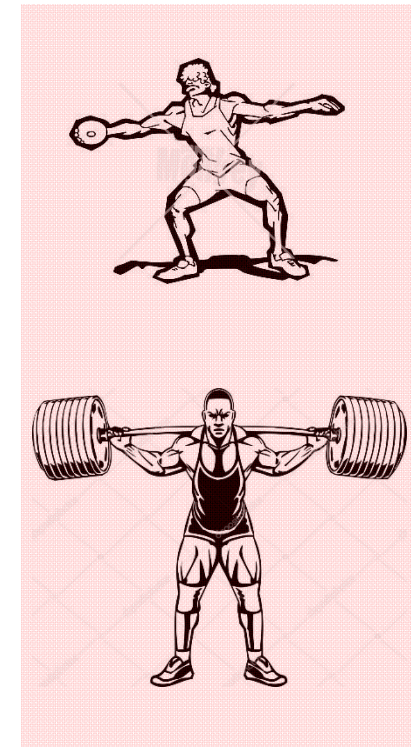
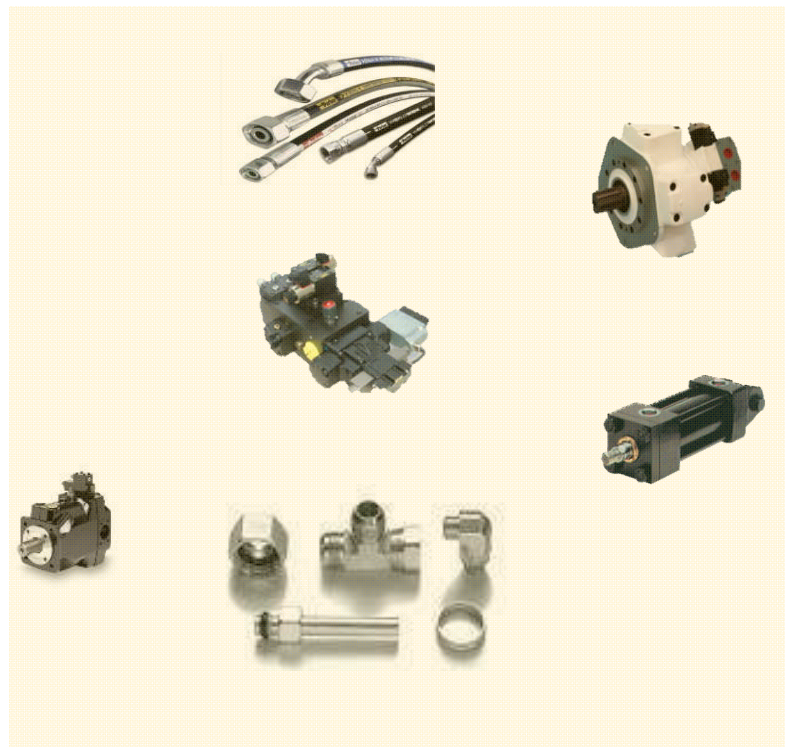
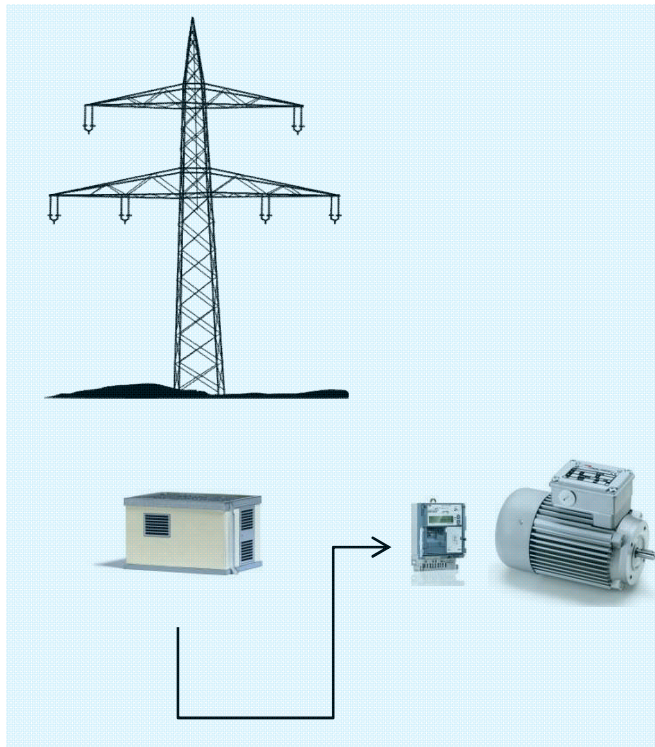
40...60%



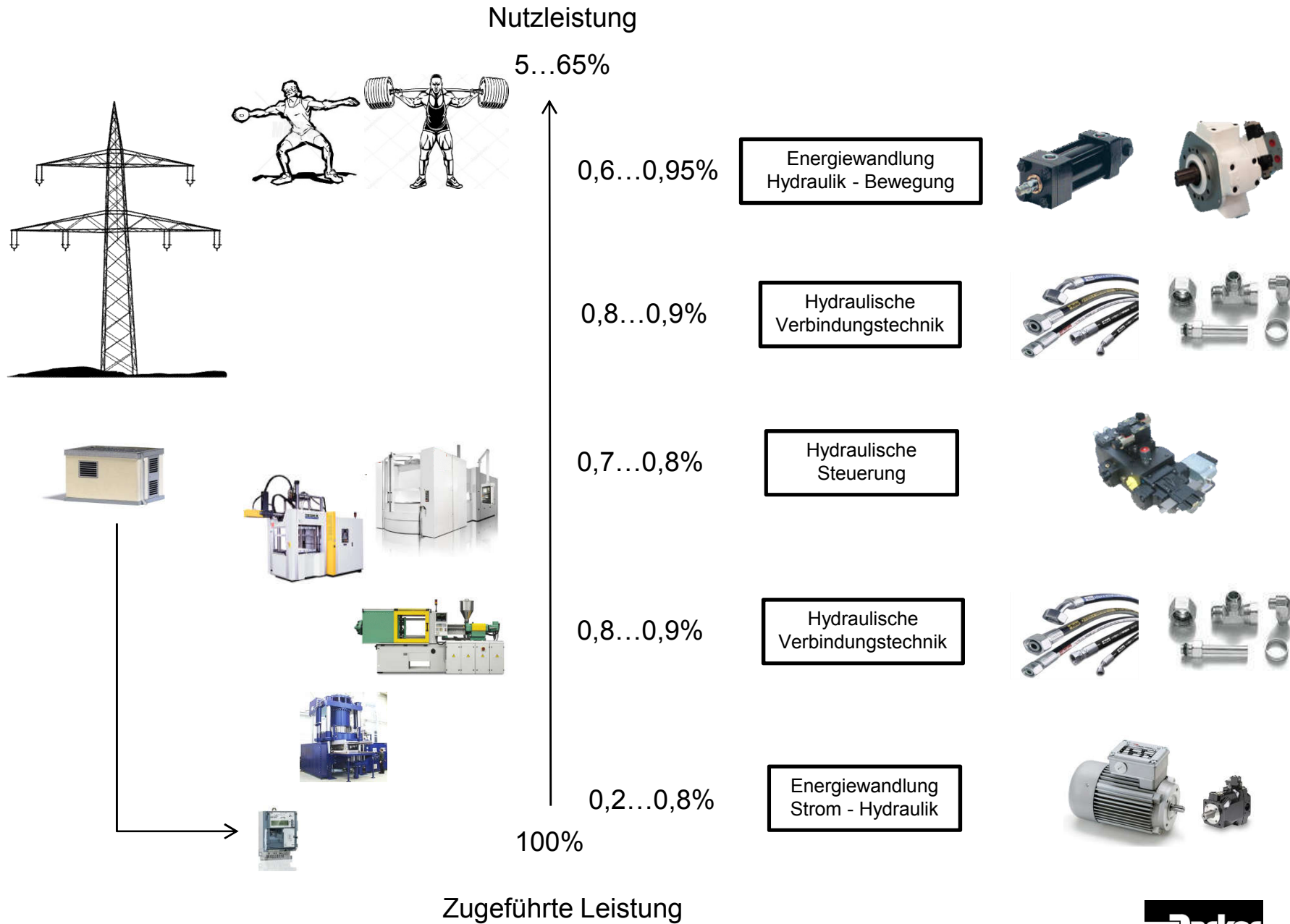
40...70%



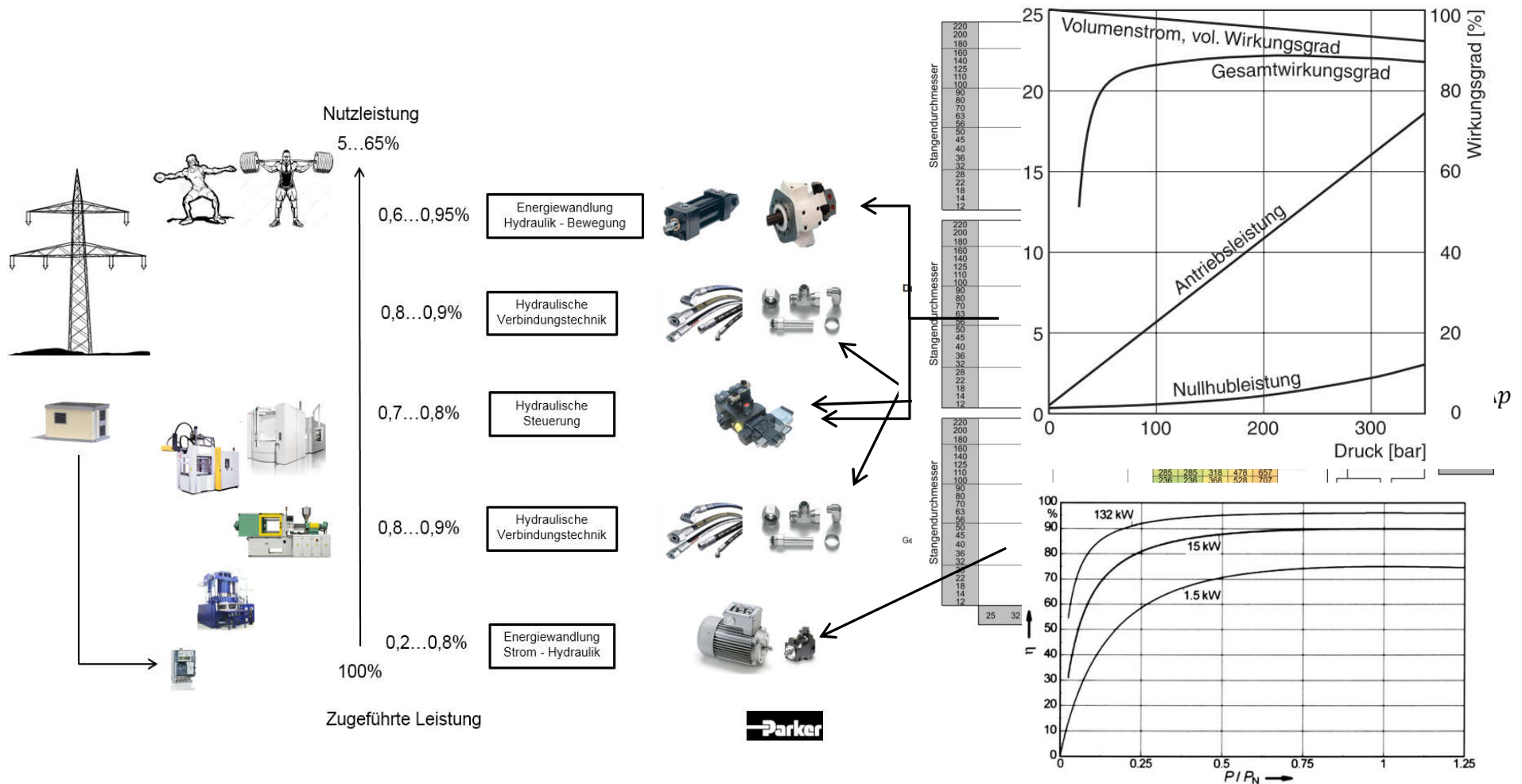
Wirkungsgrad der Gesamthydraulik



η Hydraulik: 5%...65%



Einflussfaktoren

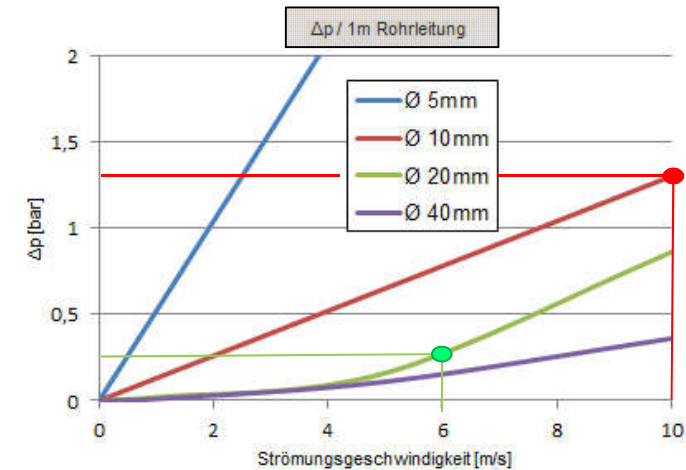
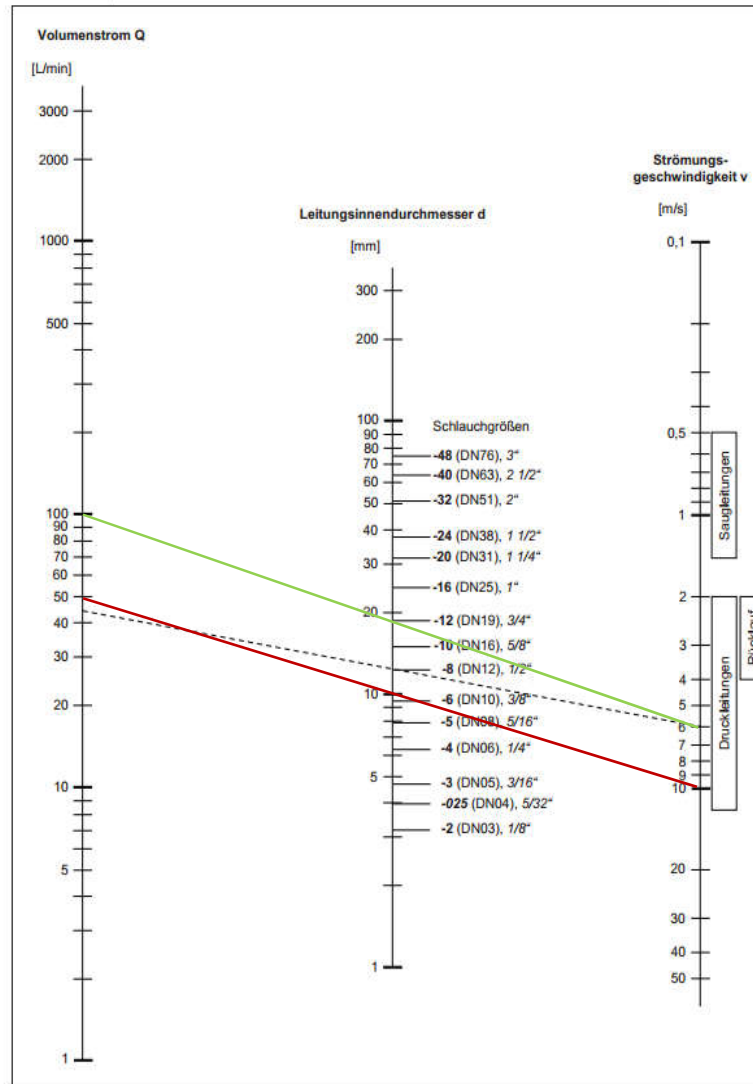


Womit erreicht man was mit welchem Aufwand?



Dimensionierung – Rohr-/Schlauchgröße

Nomogramm zur grafischen Bestimmung von Leitungsinnendurchmessern

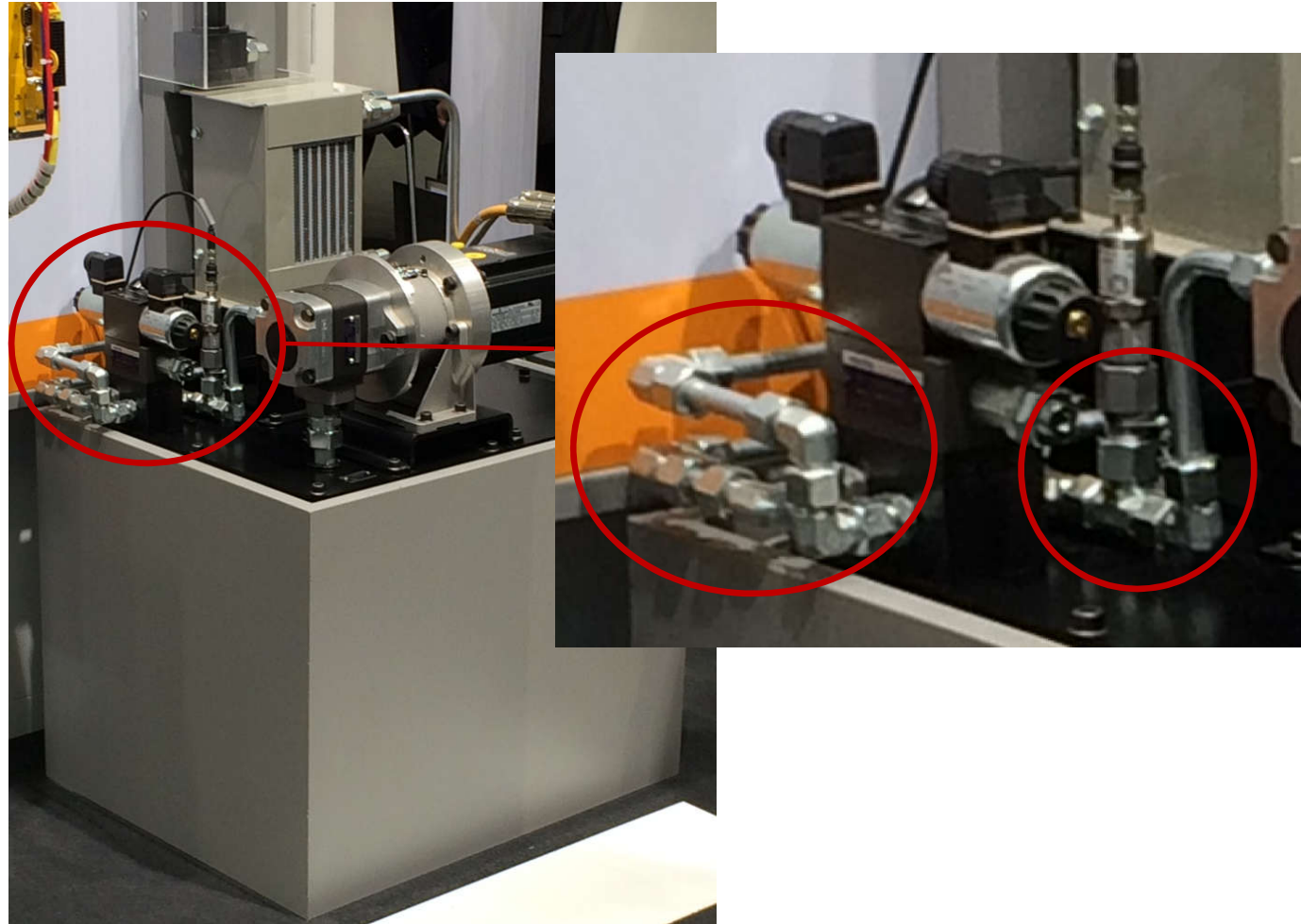


Druckleitung
 10m Leitungslänge, ø20mm
 p = 250bar Öldruck@100l/min
 grüne Kennlinie, 6m/sec, 0,25bar/m
 Δp = 2,5bar
 P = 0,5kW Verlust

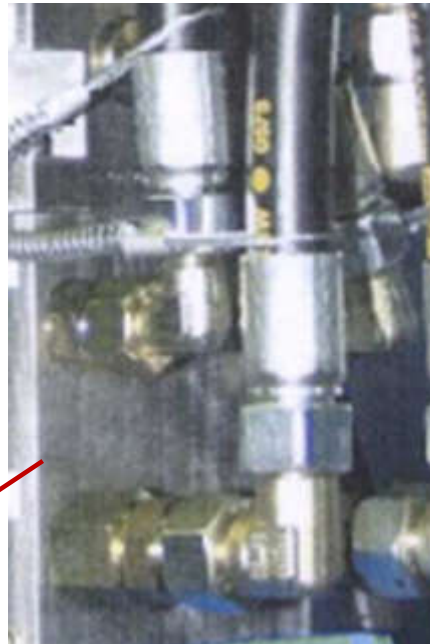
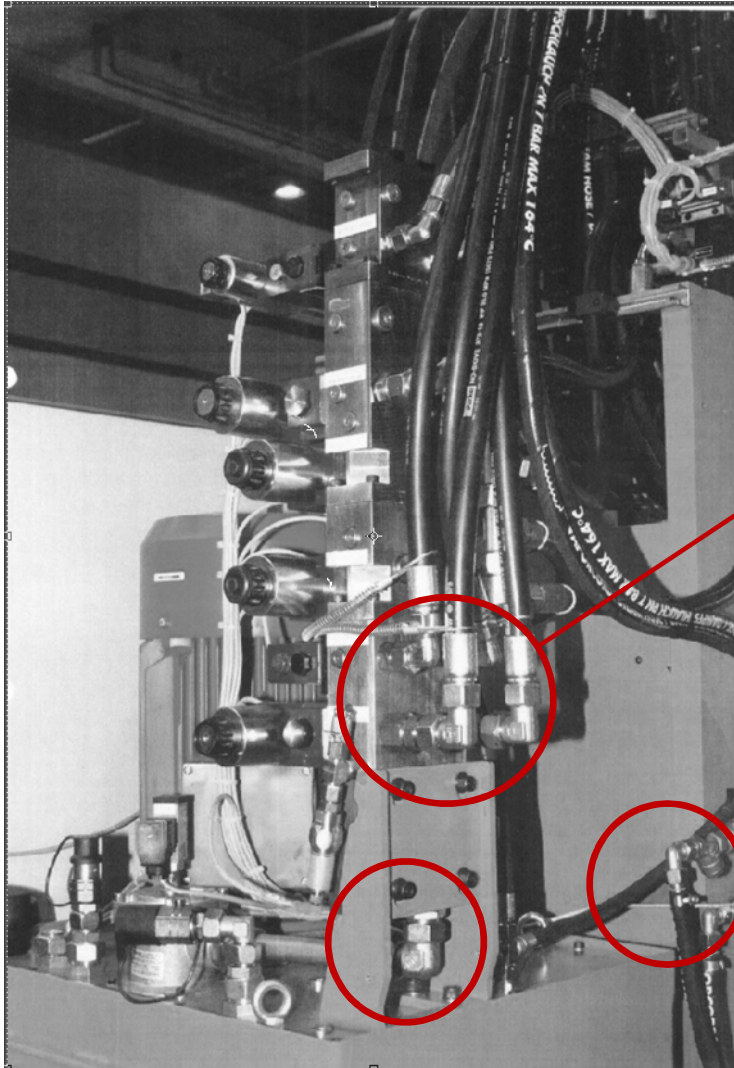
Druckleitung
 10m Leitungslänge, ø10mm
 p = 250bar Öldruck@50l/min
 rote Kennlinie, 10m/sec, 1,25bar/m
 Δp = 12,5bar
 P = 1,0kW Verlust



Dimensionierung – Auswahl – Verbindungselemente



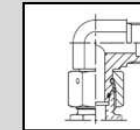
Dimensionierung – Auswahl – Verbindungselemente



Anschluss G3/8
Schlauch $\varnothing 12$ – 50l/min

EW16S

50	l/min	Volumenstrom
985	kg/m ³	Dichte



12	mm	Durchm. Bohrung
1,0		Widerstandsbeiwert
7,37	m/s	Strömungsgeschw.
0,268	bar	Druckverlust
22,30	W	hydr. Verlustleistung

RB20x2

50	l/min	Volumenstrom
985	kg/m ³	Dichte

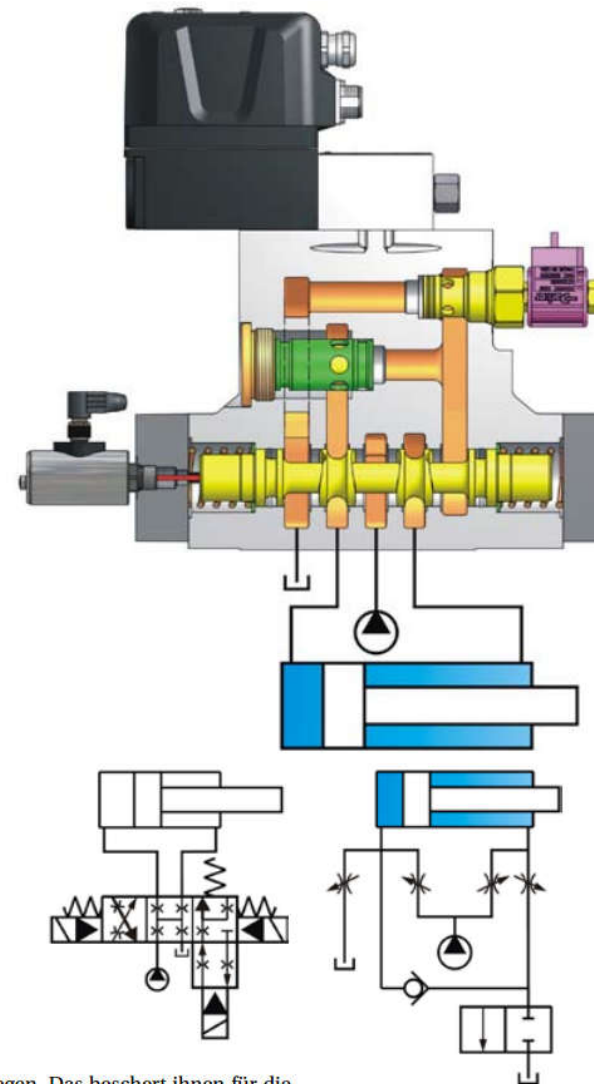
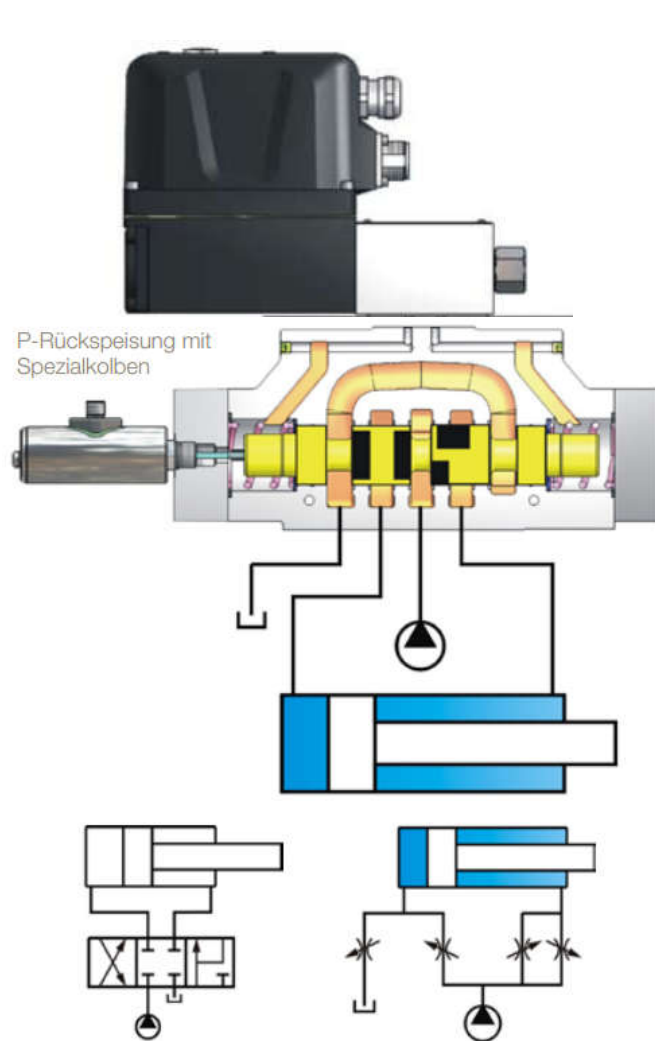


16	mm	Durchm. Bohrung
36	mm	Biegeradius
0,14		Widerstandsbeiwert
4,15	m/s	Strömungsgeschw.
0,012	bar	Druckverlust
0,99	W	hydr. Verlustleistung



Schaltungsvarianten

Neue A-Hybrid-Schaltung



legen. Das besichert ihnen für die

Rückspeisung

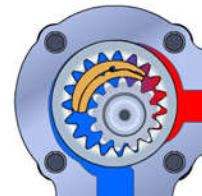
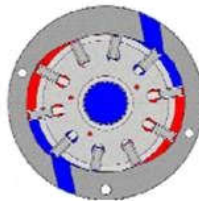
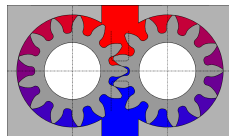
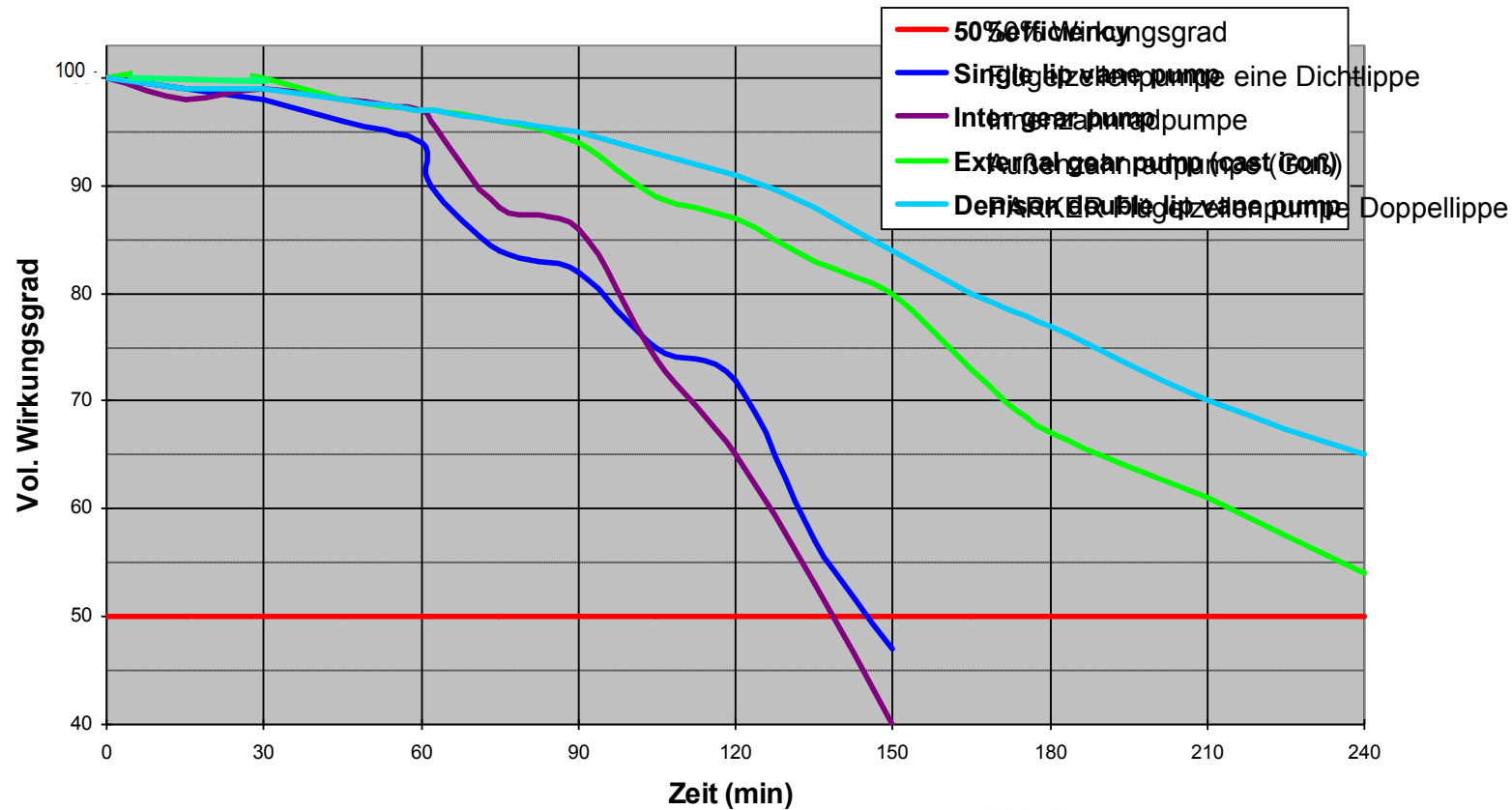
Example of Throttle Losses @ $v_{ext}=v_{ret}$

	Standard Circuit 2:1 cylinder 1:1:1:1 valve	Standard Circuit 2:1 cylinder 1:1:0,5:0,5 valve	P-Regeneration ext. 2:1 cylinder 1:1:1:1 valve	P-Regeneration int. 2:1 cylinder 1:1:0,5:0,5 valve	A-Regeneration 2:1 cylinder 1:1:1:1 valve
Extend					
	$P_{L_{extend}} = (100 \text{ l/min} \cdot 20 \text{ bar} + 50 \text{ l/min} \cdot 5 \text{ bar})/600 = 3,75 \text{ kW}$	$P_{L_{extend}} = (100 \text{ l/min} \cdot 20 \text{ bar} + 50 \text{ l/min} \cdot 20 \text{ bar})/600 = 5 \text{ kW}$	$P_{L_{extend}} = (100 \text{ l/min} \cdot 20 \text{ bar} + 50 \text{ l/min} \cdot 0 \text{ bar})/600 = 3,3 \text{ kW}$	$P_{L_{extend}} = (100 \text{ l/min} \cdot 20 \text{ bar} + 50 \text{ l/min} \cdot 20 \text{ bar})/600 = 5 \text{ kW}$	$P_{L_{extend}} = (50 \text{ l/min} \cdot 5 \text{ bar} + 50 \text{ l/min} \cdot 5 \text{ bar})/600 = 0,83 \text{ kW}$
Retract					
	$P_{L_{retract}} = (100 \text{ l/min} \cdot 20 \text{ bar} + 50 \text{ l/min} \cdot 5 \text{ bar})/600 = 3,75 \text{ kW}$	$P_{L_{retract}} = (100 \text{ l/min} \cdot 20 \text{ bar} + 50 \text{ l/min} \cdot 20 \text{ bar})/600 = 5 \text{ kW}$	$P_{L_{retract}} = (100 \text{ l/min} \cdot 20 \text{ bar} + 50 \text{ l/min} \cdot 5 \text{ bar})/600 = 3,75 \text{ kW}$	$P_{L_{retract}} = (100 \text{ l/min} \cdot 20 \text{ bar} + 50 \text{ l/min} \cdot 20 \text{ bar})/600 = 5 \text{ kW}$	$P_{L_{retract}} = (100 \text{ l/min} \cdot 20 \text{ bar} + 50 \text{ l/min} \cdot 5 \text{ bar})/600 = 3,75 \text{ kW}$
Losses	$P_L = P_{L_{extend}} + P_{L_{retract}} = 7,5 \text{ kW}$	$P_L = 10 \text{ kW}$	$P_L = 7,05 \text{ kW}$	$P_L = 10 \text{ kW}$	$P_L = 4,58 \text{ kW}$

Einflußfaktoren auf den Wirkungsgrad

Verschmutzung

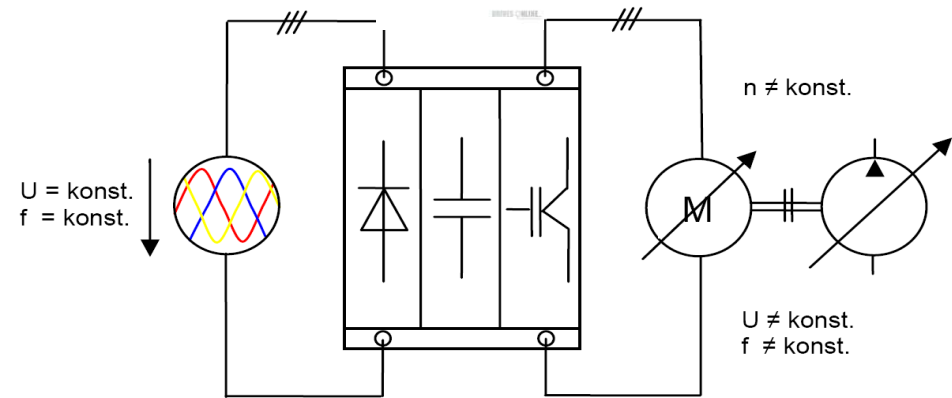
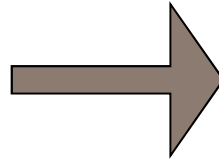
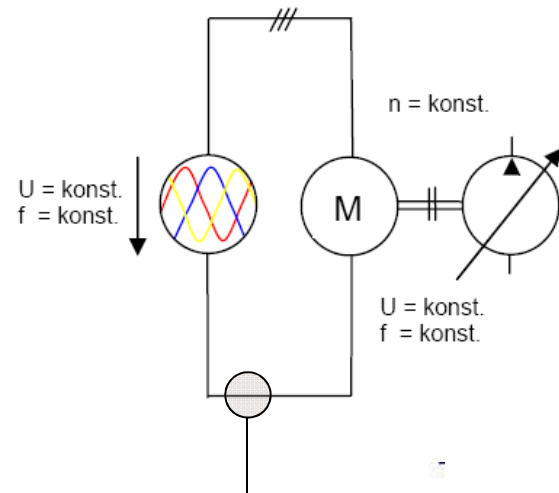
Zugabe größerer Fraktionen alle 30 Minuten



Anwendungsbeispiel

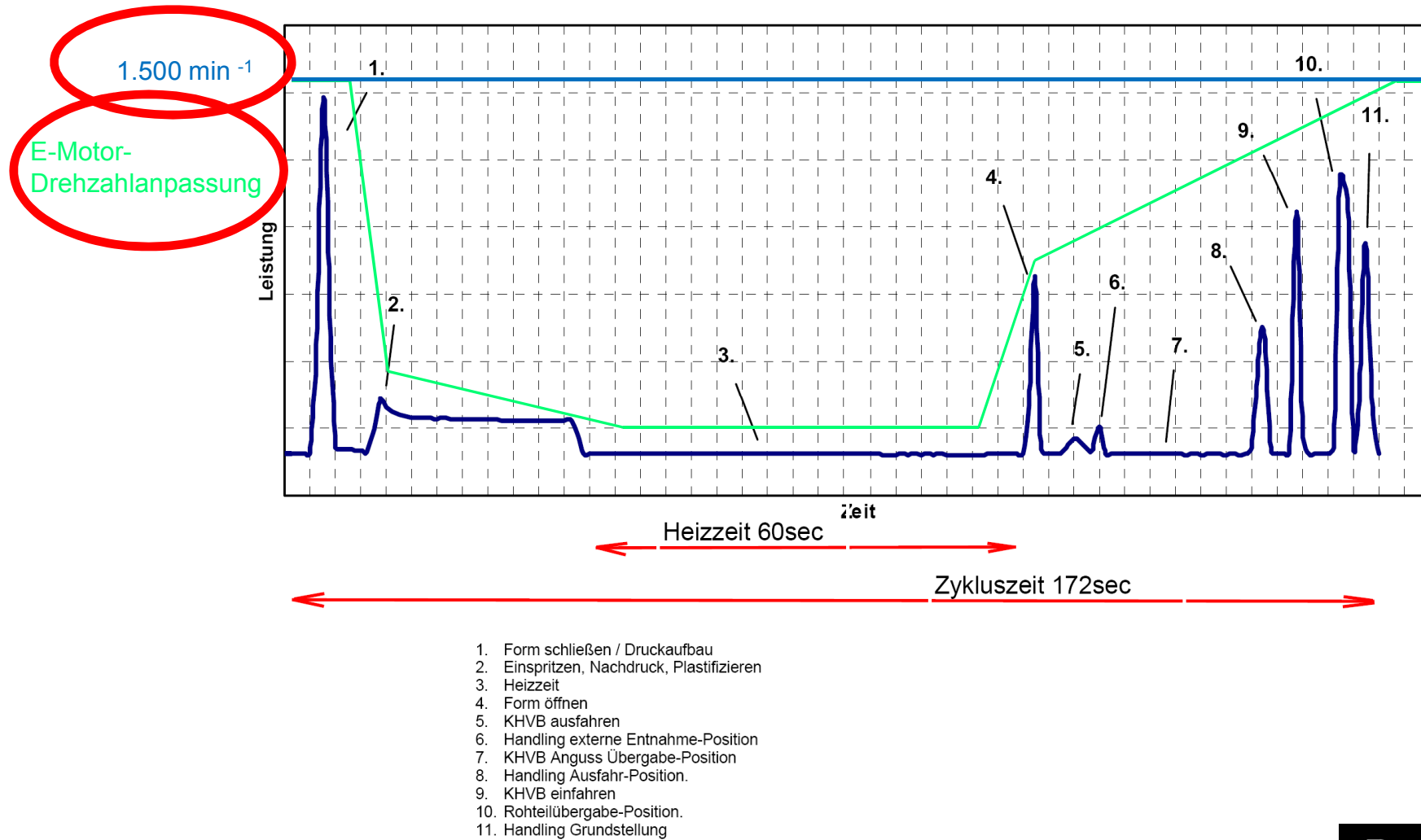
Frequenzumrichter

- PARKER A30 - 15kW

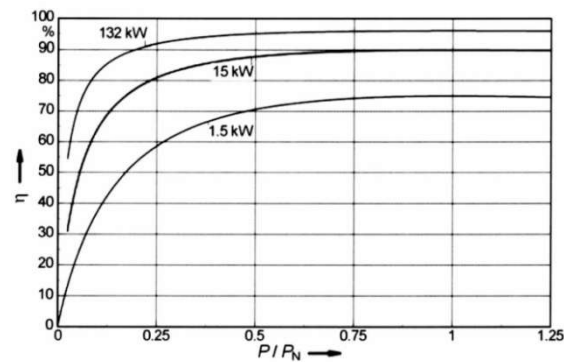
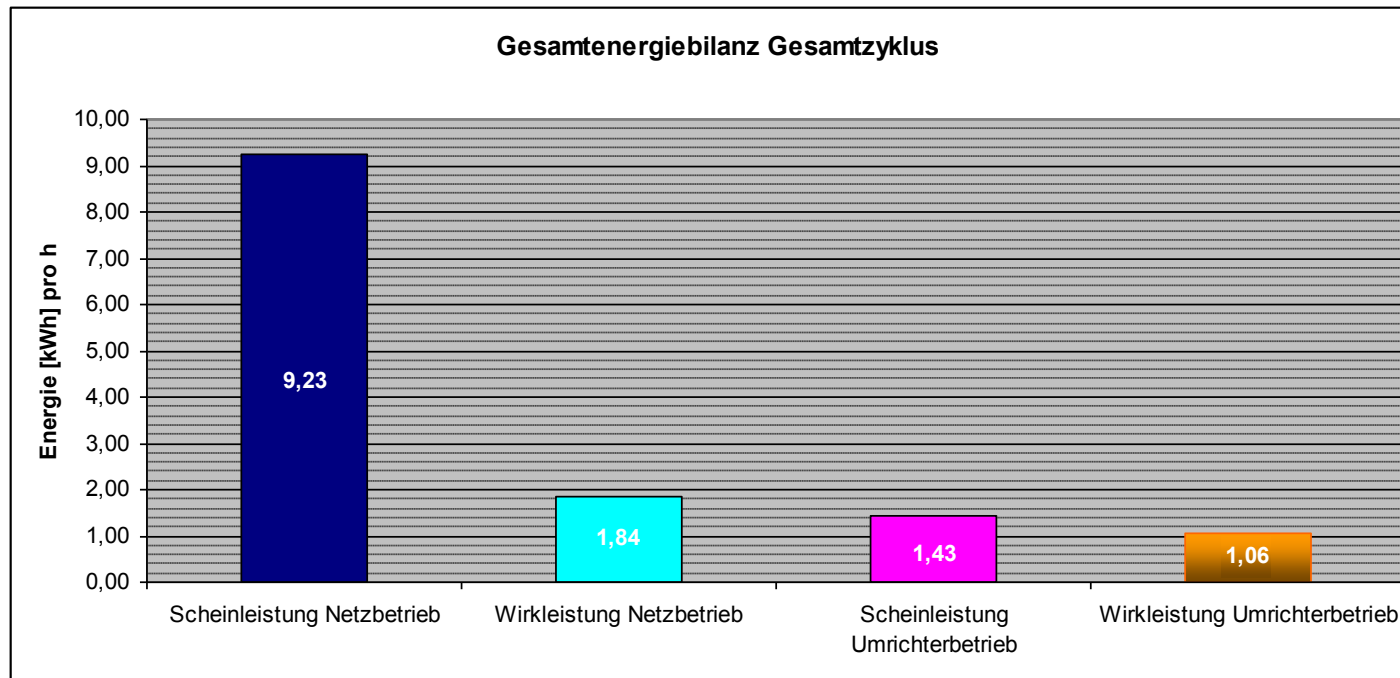


Antriebsstrategie - Anwendungsbeispiel

Typischer Pressenzyklus



Anwendungsbeispiel Presse



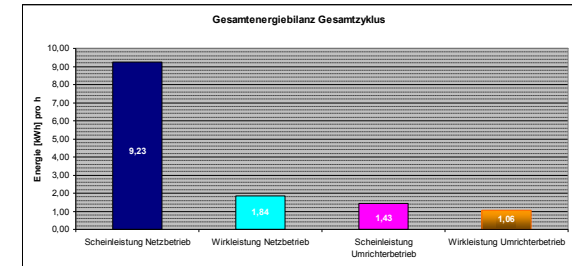
Anwendungsbeispiel Presse

Entgeltbewertung „NUTZWERT“

Drehzahlabsenkung während der Teillast
120sec bei 173sec Zyklus – 2/3 Teillast

Wirkenergie: 0,11€/kWh (bei <100.000 kWh/Jahr ca. 0,15€/kWh)

Blindenergie: 0,02€/kVAh (je nach örtlichem EVU)



Mit Frequenzumrichter

- | | | |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Wirkenergie:
1,84kWh reduziert auf 1,06kWh –
Einsparung: 0,78 kWh -
(pro Stunde) - 21 Zyklen. | Pro Stunde: 0,0858€
Pro 24h-Tag: 2,0592€
Pro Jahr (300 Tage): 617,76€ | CO ₂ – Reduktion
3.400kg/Jahr |
| <ul style="list-style-type: none"> Blindenergie:
8,96kVAh reduziert auf 0,72 kVAh
Einsparung: 8,24kVAh
(pro Stunde) - 21 Zyklen. | Pro Stunde: 0,1648€
Pro 24h-Tag: 3,9552€
Pro Jahr (300 Tage): 1.186,56€ | |
| <ul style="list-style-type: none"> Kühlwasserbedarf anteilig 0,5kWh/h
20l/h; 2,50€/m³ | Pro Stunde: 0,05€
Pro 24h-Tag: 1,20€
Pro Jahr (300 Tage): 360,00€ | |

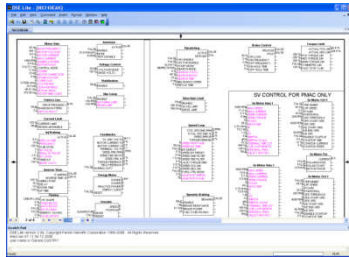


- | | | |
|--|-----------------------------|------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> Gesamtenergie Einsparung: | Pro Stunde: | 0,3006€ |
| | Pro 24h-Tag: | 7,2144€ |
| | Pro Jahr (300 Tage): | 2.164,32€ |

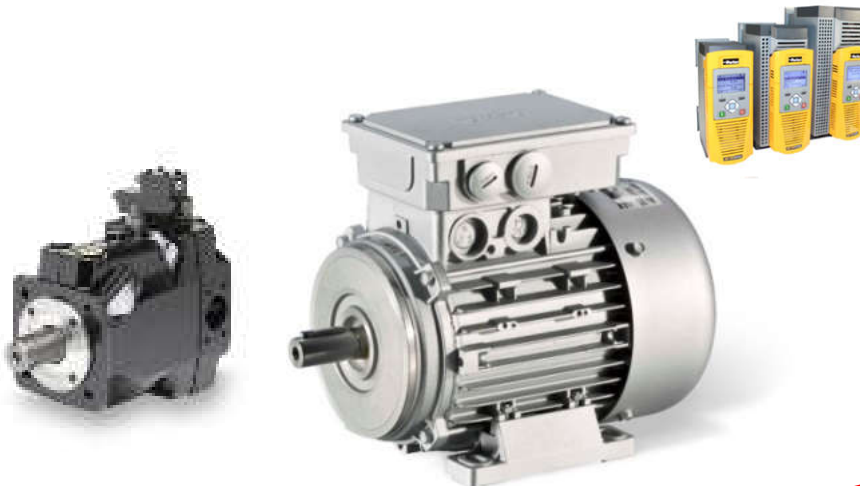


Auslegung Pumpenantrieb

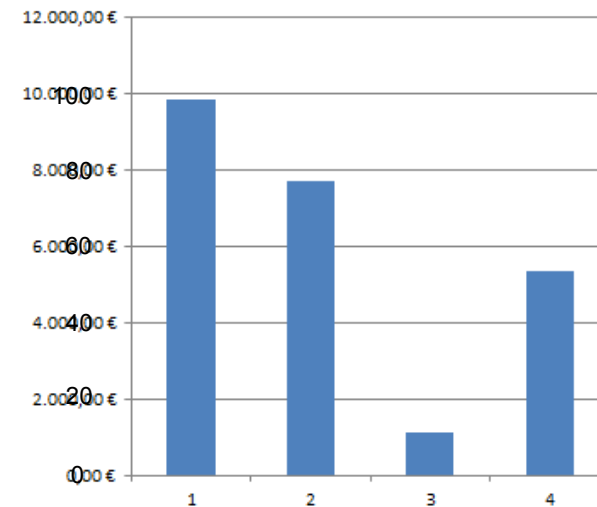
Softwareerstellung



versus



Kostengegenüberstellung

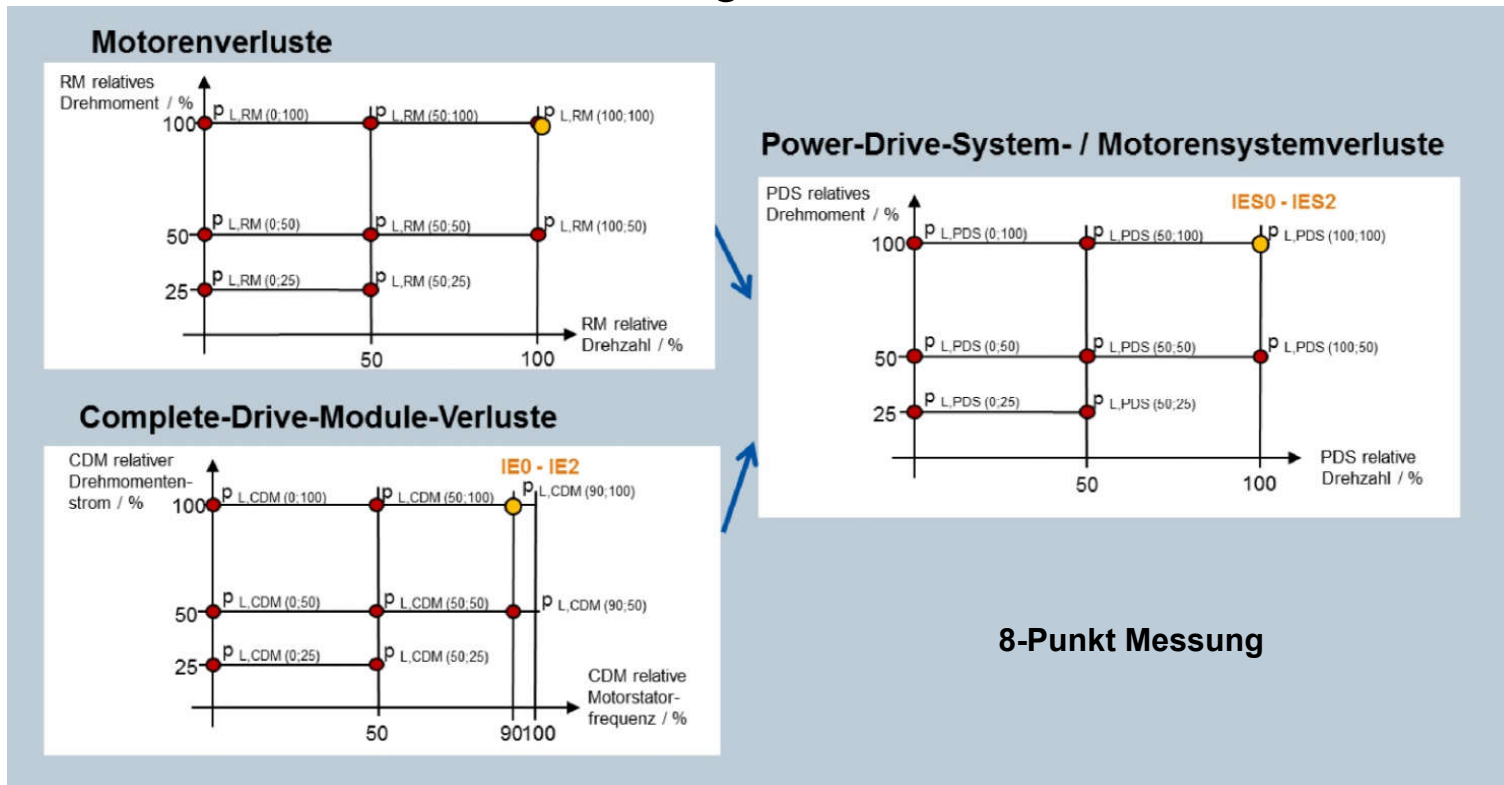


- 3 Asynchron mit Regelpumpe (mit Res.)
- 2 Servo ohne Reserveauslegung
- 4 Servo mit Doppelpumpe (o. Reserve)
- 1 Servo mit Reserveauslegung



Effizienzklassen im Paket

Gesamtbetrachtung nach EN 50 598



- Klassen
- IES0
 - IES1
 - IES2

- PDS
- Motorsystem & Frequenzumrichter
 - Eingangs- und Ausgangskomponenten

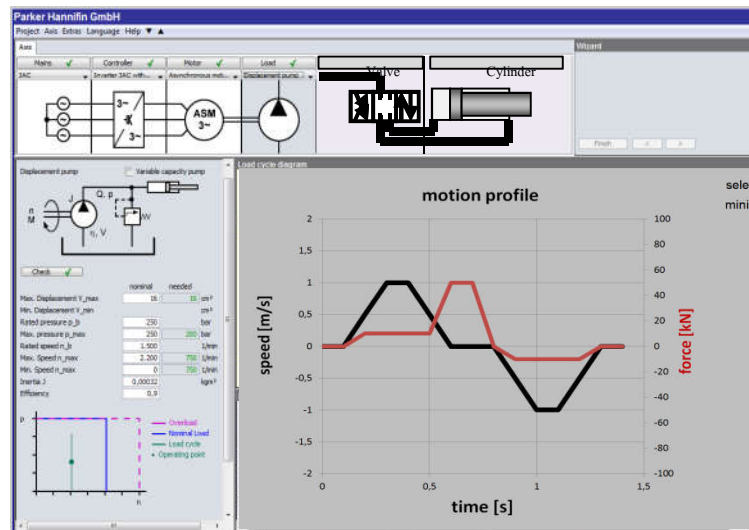
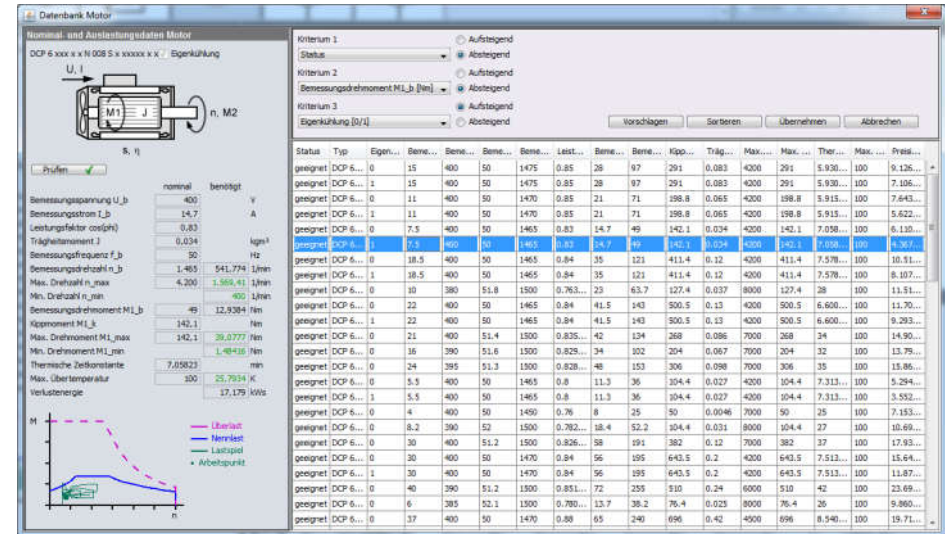
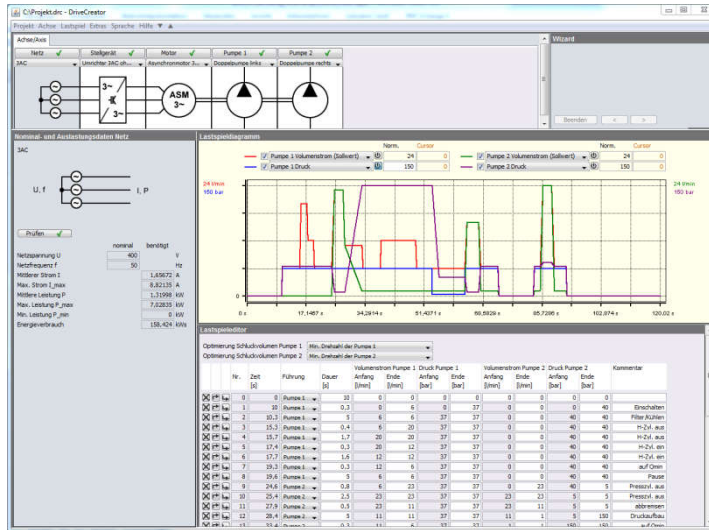
- CDM
- Einspeiseeinheit und Zubehör

PDS.....Power Drive System

CDM.....Complete-Drive-Module

Engineeringunterstützung PARKER

DriveCreator



Fazit

