

Referent:

Josef Müller, El. Ing. FH

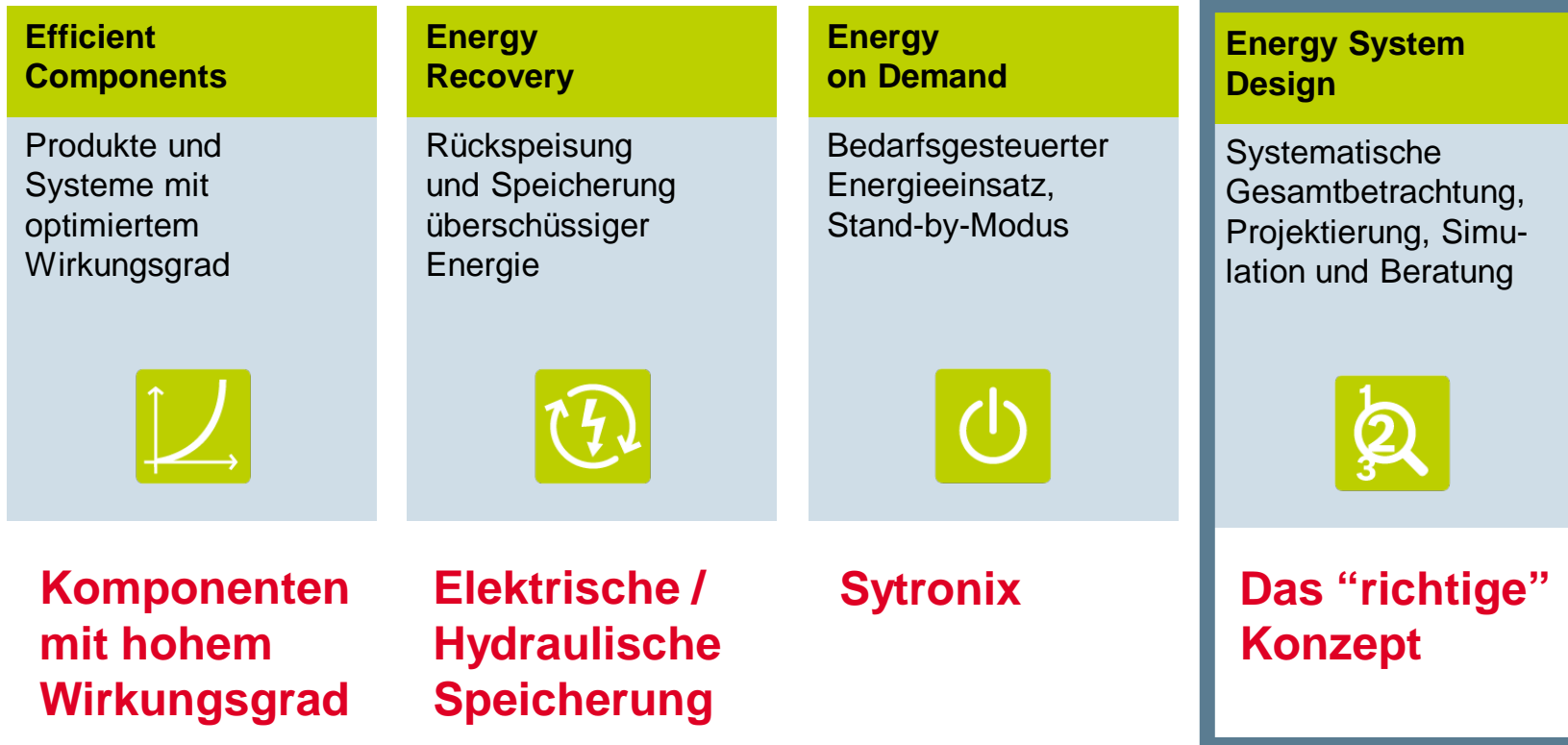


Bosch Rexroth Schweiz AG
8863 Buttikon (SZ)
Abteilung Applikation Fluidik

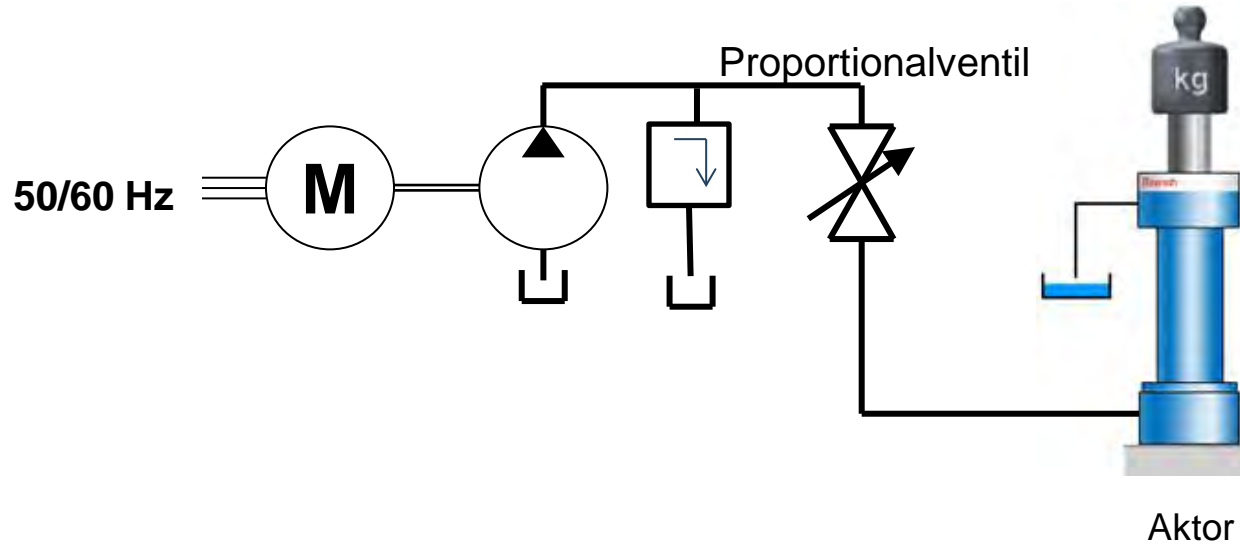
Verantwortlich für Drehzahlvariable Pumpenantriebe

Rexroth 4EE – Rexroth for Energy Efficiency

4 Hebel, die übergreifend wirken

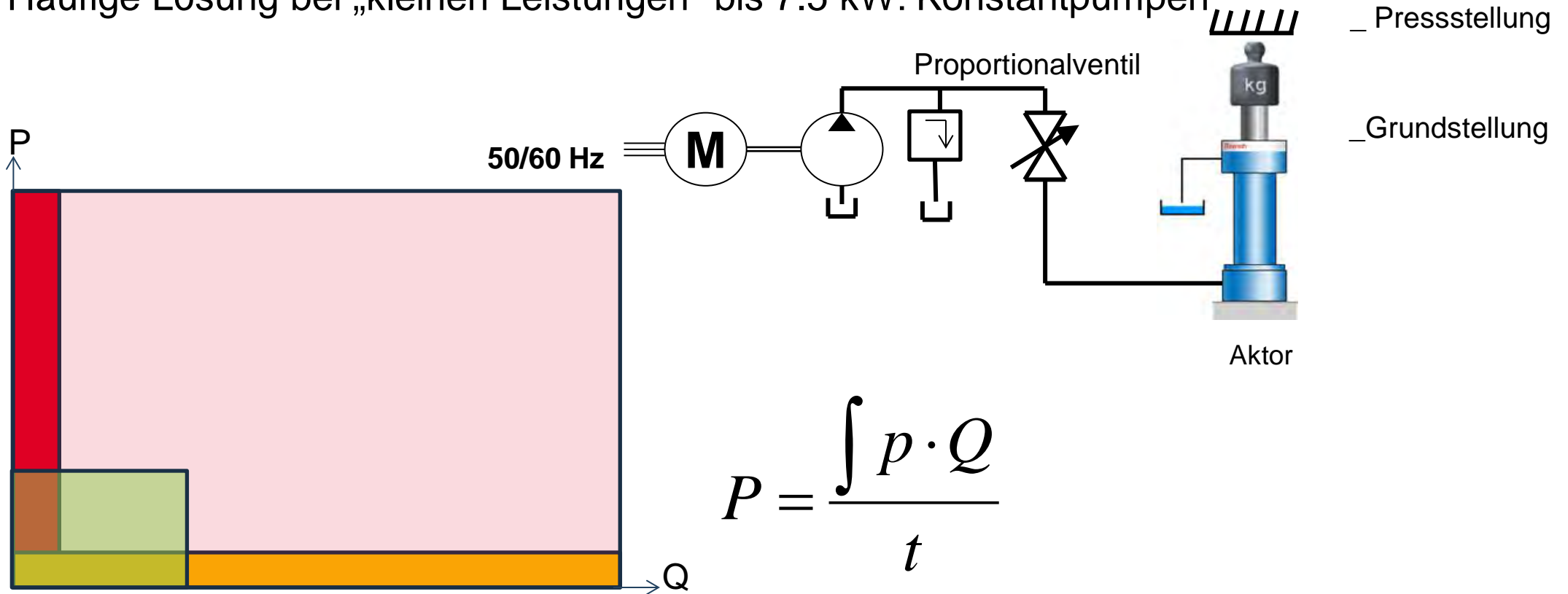


Hydraulischer Schaltkreis



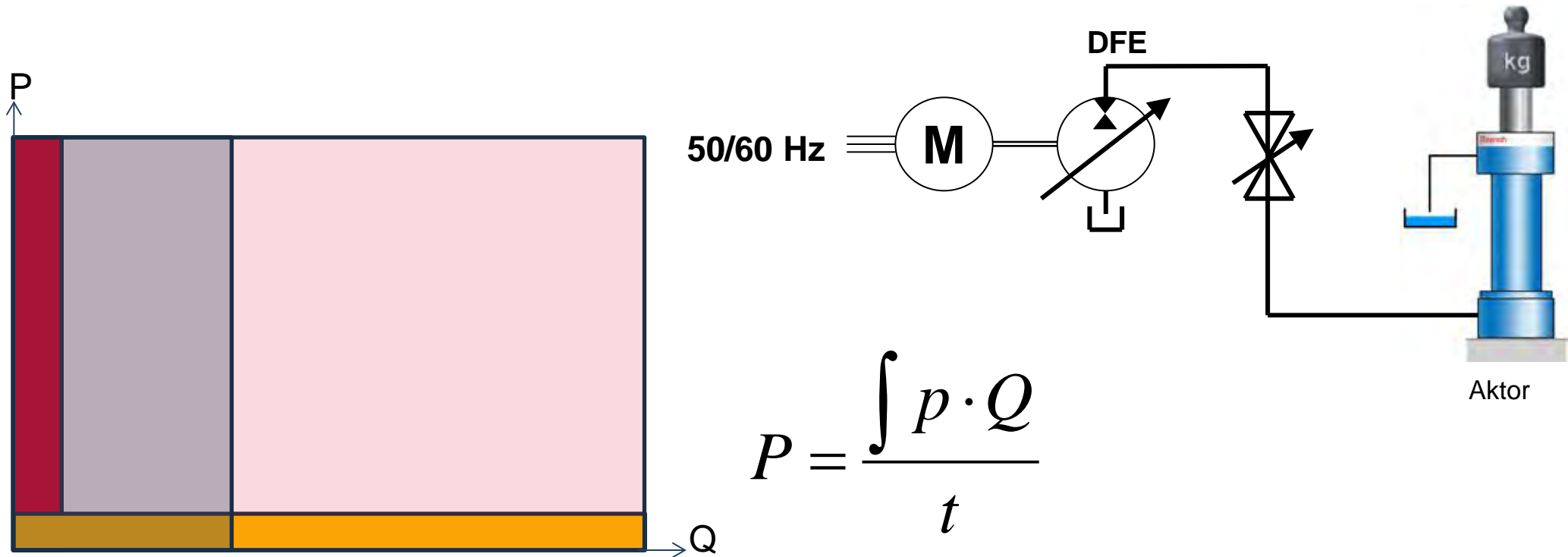
Druck-/Mengenregelung mit einem Proportionalventil

Häufige Lösung bei „kleinen Leistungen“ bis 7.5 kW: Konstantpumpen

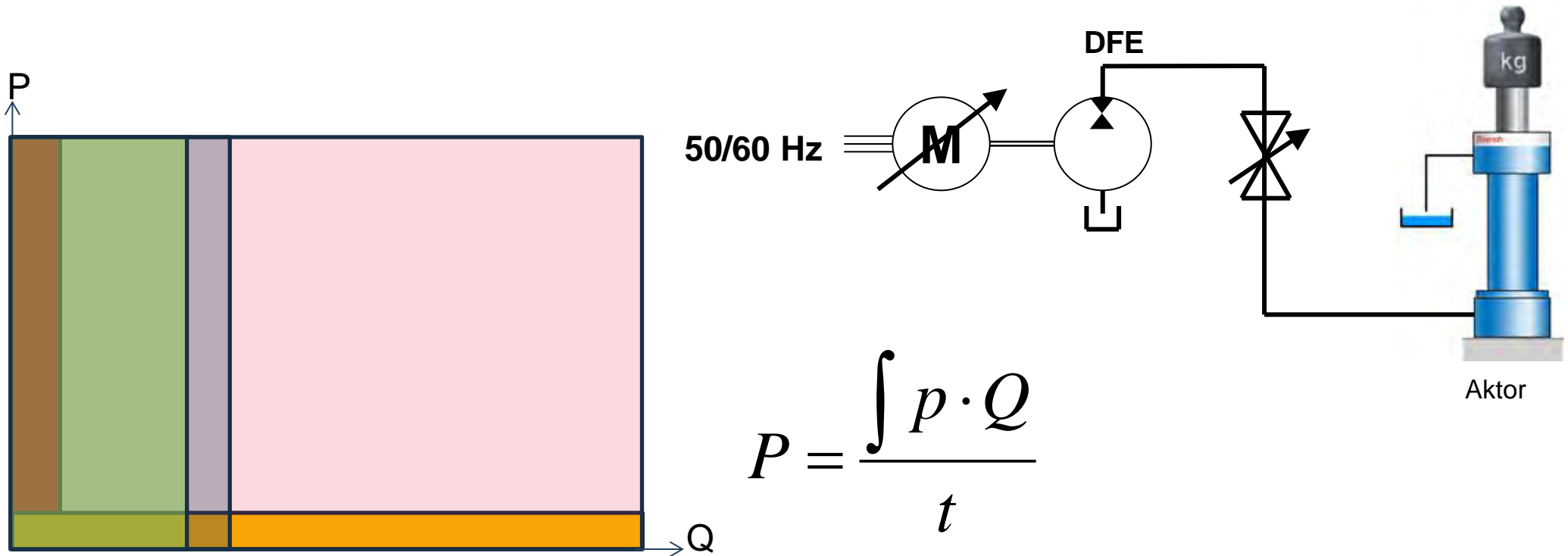


Konstante Drehzahl, Verstellpumpe

Allgemein als energieeffiziente Hydraulik bezeichnet: Druckgeregelte Pumpen



Variable Drehzahl, Verstellpumpe



Praxisbeispiel Kalendersteuerung



Ursprüngliche Antriebslösung

- Hydraulik-Steuerung der Kalenderwalze:
5,5 kW Motor; **Konstantpumpe** 16 l/min; 60 bis 120 bar
(Bewegen der Walze und Erzeugung des Anpressdrucks)

∅ **Energieaufnahme** 24.400 kWh/a (7.500h/a)

Rexroth 4EE Automationslösung

- Hydraulik-Steuerung der Kalenderwalze:
Drehzahlvariabler Pumpenantrieb Sytronix
3,0 kW Motor mit Zahnradpumpe 8 ccm

∅ **Energieaufnahme** 5.400 kWh/a (7.500h/a)



Energy System Design



Efficient Components



Energy on Demand

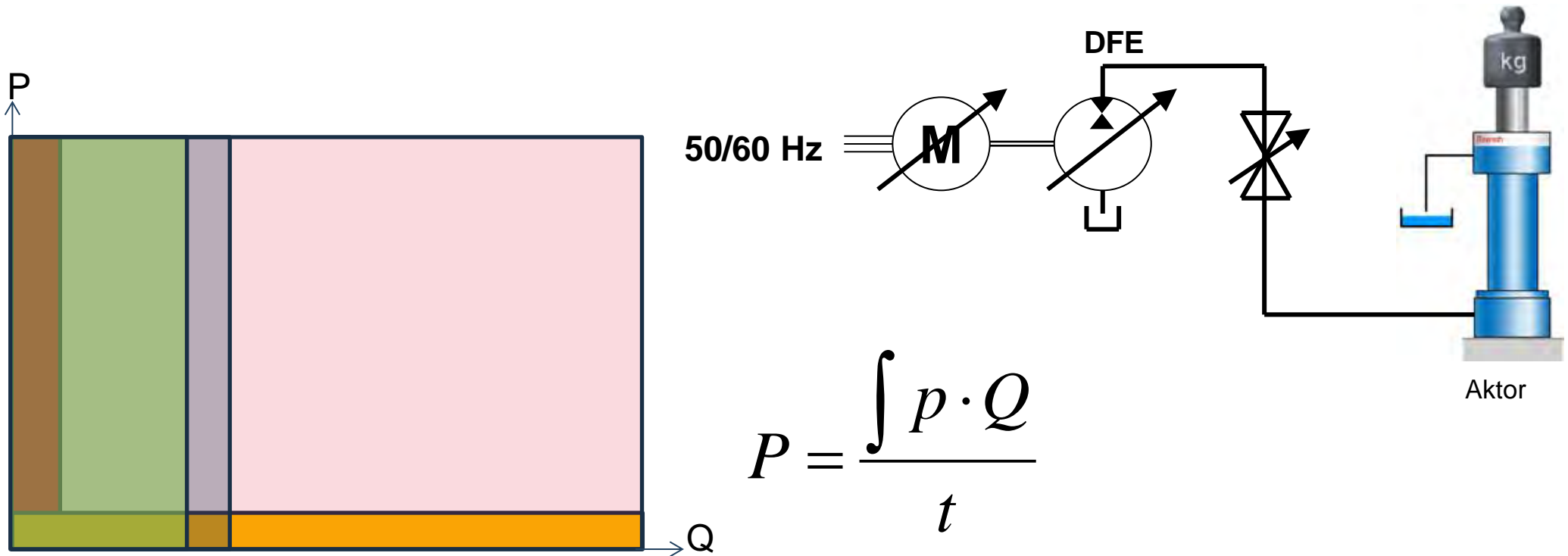


Einsparung	19.000 kWh/a
	2.660 €/a (0,14 €/kWh)
CO ₂ -Vermeidung *	11,6 t
Invest	5.000 € (ROI 1,88 Jahre)

- 78 %

* Energiemix, Deutschland gemäß GEMIS Version 4.2 im Vergleichsjahr 2004: 0,613 kg CO₂/kWh

Variable Drehzahl, Verstellpumpe



Kunststoff Spritzgussmaschine



Ursprüngliche Antriebslösung

- **Konstante** Drehzahl (15 kW Motor) mit DFE Pumpe
- 50 t Schließkraft
- 30 s Zykluszeit

Energieaufnahme 16.280 kWh/a

Rexroth 4EE Automationslösung

- Drehzahlvariables DFE n 5000 Pumpensystem

Energieaufnahme 9.620 kWh/a

Einsparung 6.660 kWh/a

930 €/a **

CO₂-Vermeidung* 4 t/a



Energy System Design



Efficient Components



Energy on Demand

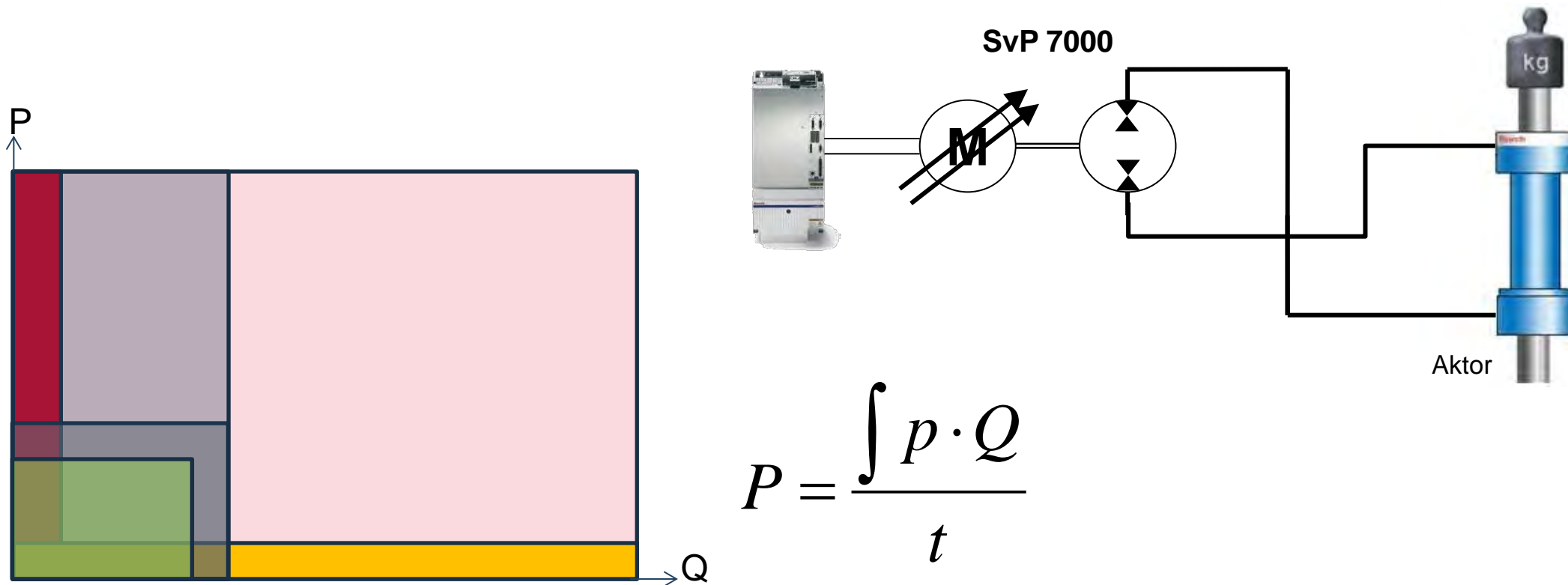
- 41 %

* Energiemix, Deutschland gemäß GEMIS Version 4.2 im Vergleichsjahr 2004: 0,613 kg CO₂/kWh

** Strompreis 0,14 €/KWh inkl. 3,592 ct/KWh EEG-Umlage

Servomotorischer Pumpenantrieb

Effizienter Antrieb „geschlossener Kreis“



Beispiel: Abkantpresse



Abkantpresse



Sytronix SvP7000

Ursprüngliche Antriebslösung

- ein zentrales Aggregat mit Konstantpumpe
- zwei Steuerblöcke mit Regelventilen

Energieaufnahme 57.300 kWh/a

Rexroth 4EE Automationslösung

- Zwei Sytronix SvP 7000 Achsantriebe
- Drehzahlvariable Konstantpumpen
- Ventillose Achsregelung (im Antrieb)
- Hocheffiziente Synchronmotoren

Energieaufnahme 32.700 kWh/a

Einsparung 24.600 kWh/a

3.444 €/a **

CO₂-Vermeidung* 15,1 t

Geräusch 87,6 / 74,6 dB(A) (Bisherige Lösung)

(Peak / Ø) 76,3 / 67,6 dB(A) (Rexroth Lösung)



Energy System Design



Efficient Components



Energy on Demand

– 43 %

– 11 db

* Energiemix, Deutschland gemäß GEMIS Version 4.2 im Vergleichsjahr 2004: 0,613 kg CO₂/kWh

** Strompreis 0,14 €/KWh inkl. 3,592 ct/KWh EEG-Umlage, Mix: 80% Zyklus, 20% Stand-by

Hydraulik

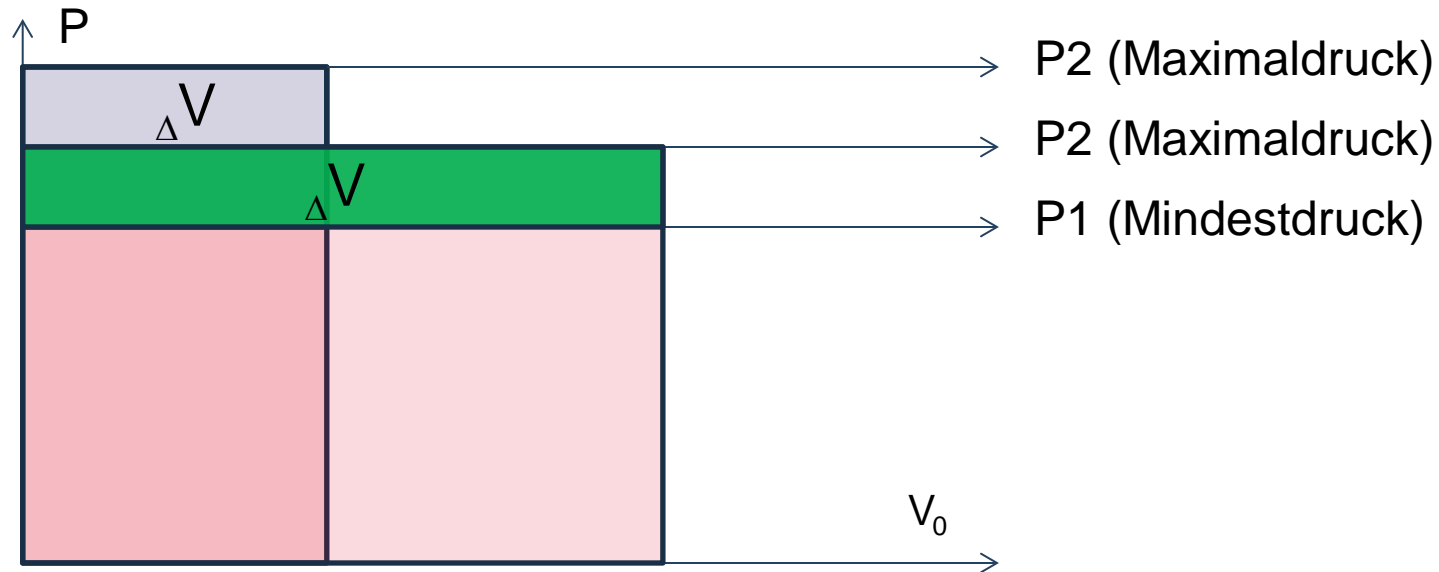
- energieeffizient
- hohe Lebensdauer
- robust

(bei richtigem Design)

Tipps

1. Grosser Speicher

$$\Delta V = fkt(\Delta P, V_0)$$



Tipps

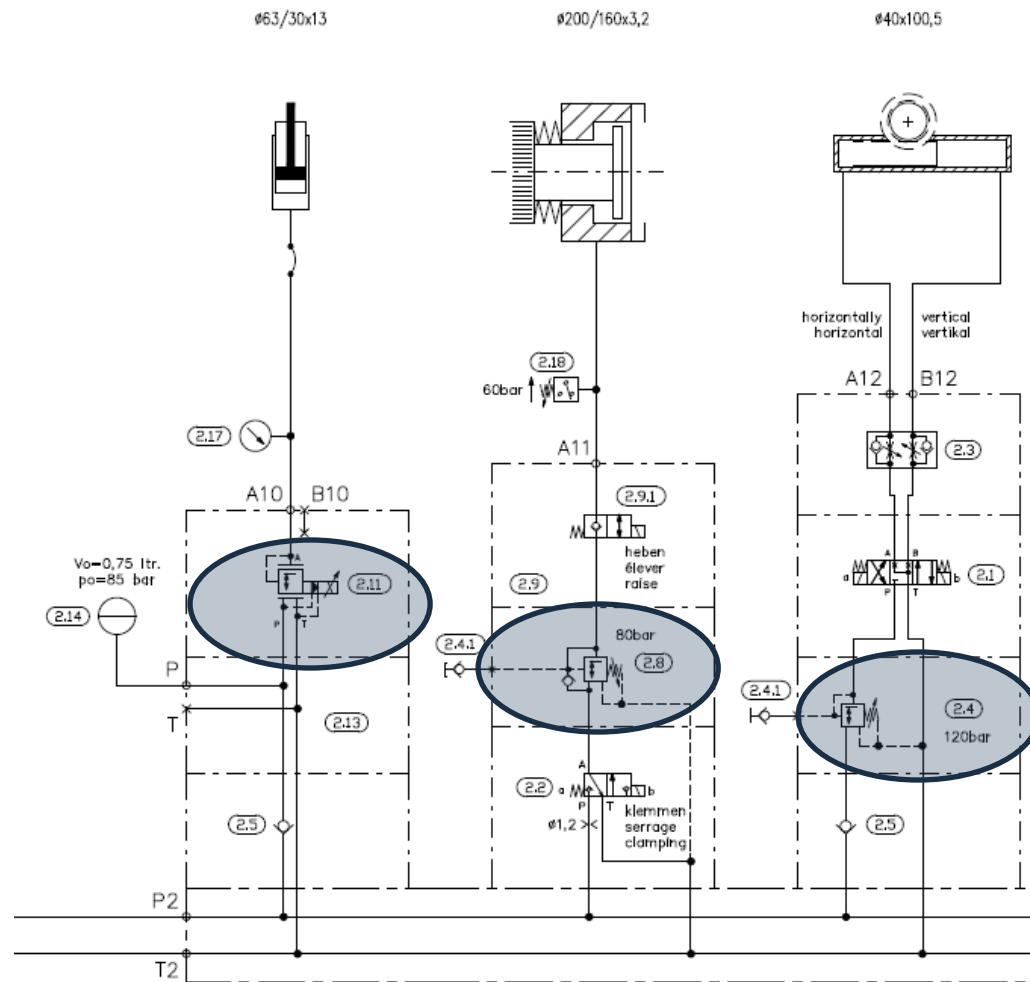
2. Gleiche Druckniveaus

Beispiel

- Systemdruck 120 bar
- Verbraucher 60bar, 20l/min
- > $P = 4.5\text{kW}$

Alternativ

- Verbraucher 120bar, 10l/min
- > $P = 2.2\text{kW}$



Hydraulik: effizient nutzen, Kosten sparen

Für unsere Energieeffizienz
blickt Rexroth aufs Ganze } Passt

4EE
ENERGY
EFFICIENCY