

Energiesparen mit System





Energiesparen mit System

Inhalte

Folie

KSB und Fluid Future

3 - 5

Einsparpotenziale

6

Systemansatz

7 - 9

Optimierter Pumpenbetrieb

10 - 11

Beispiele / LCC-Rechnungen

12 - 16

Hydraulischer Abgleich

17

Potenzielle Effizienzsteigerung Hydraulik

18



Konzern und Marke KSB

Wir über uns

Herstellung von

- Armaturen seit 1872
- Pumpen seit 1873

Einsatzgebiete

- Wasserversorgung
- Entwässerung
- Heizung/Klima/Lüftung
- Druckerhöhung

Warum Effizienzrevolution ?



- 9 Mrd Menschen bis 2050
- Steigende Energiepreise
- Urbanisierung



- Gebäude verursachen 40% des weltweiten Energieverbrauchs
 - Pumpen verbrauchen 10% des weltweiten Stroms
- ▶ Energieeinsparungen in Gebäuden sind stärkster Hebel, um
 - ▶ Kosten zu sparen
 - ▶ Klima + Umwelt zu schützen

Energy Efficiency by KSB



DIE ANALYSE DES SYSTEMS.

Unsere Experten analysieren Ihre Anlage und zeigen Einsparpotenziale auf – mit dem SES System Effizienz Service® oder dem PumpMeter.



DIE AUSLEGUNG.

Mit Unterstützung Ihres KSB-Beraters finden Sie genau die richtigen Pumpen und Armaturen, ebenso wie mit KSB EasySelect®.



DIE HOCHEFFIZIENTE HYDRAULIK.

Durch 140 Jahre Kompetenz und Innovationskraft erreichen unsere Pumpen und Armaturen höchste Leistung bei geringsten Verlusten.



DIE HOCHEFFIZIENTEN ANTRIEBE.

Die Hocheffizienzmotoren, die wir standardmäßig bei unseren Pumpen einsetzen, erfüllen mindestens die heutigen Standards.



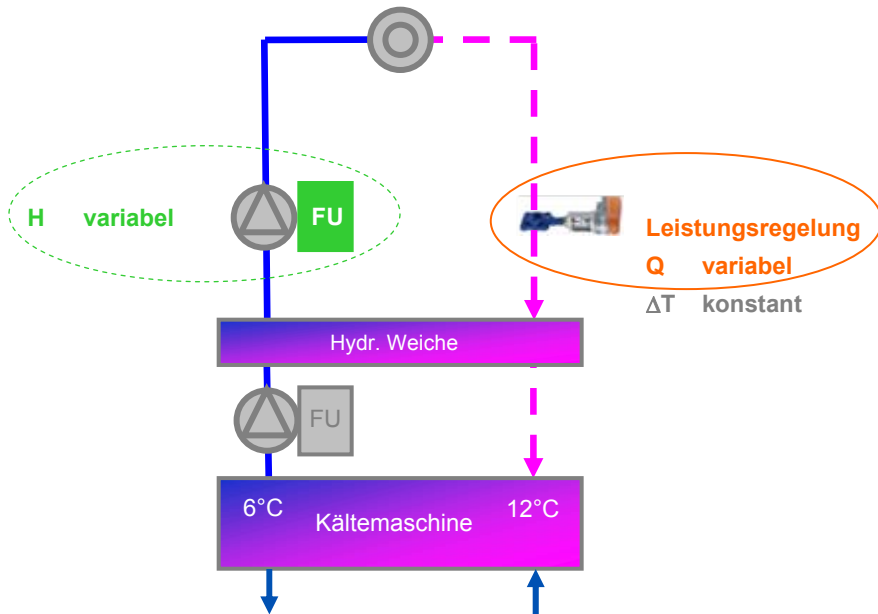
DIE BEDARFSGERECHTE FAHRWEISE.

Die Leistung der Pumpe wird permanent an den Bedarf der Anlage angepasst: mit optimierten Regelkonzepten wie z. B. PumpDrive.

„Energieeffizienz betrifft uns alle – Ihr Unternehmen, unsere Umwelt und die nächsten Generationen“

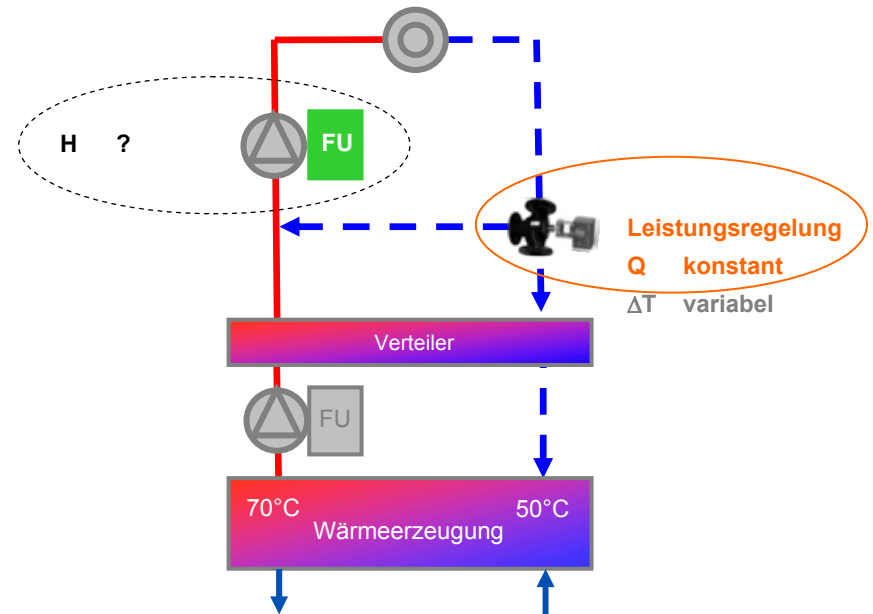
Dr. Manfred Oesterle
Leiter Konzernbereich Automation

Drosselregelung



50% Einsparung Pumpenenergie

Einspritz- / Beimischschaltung



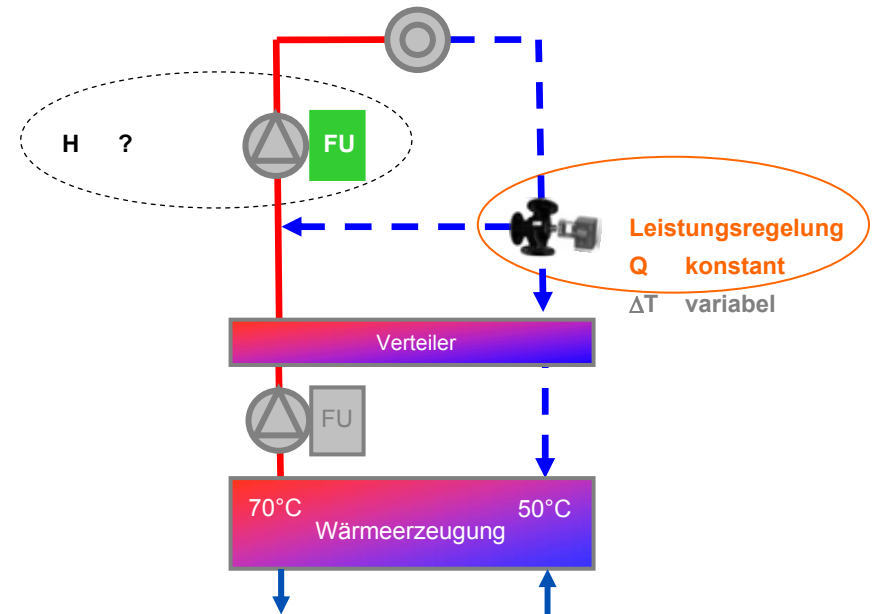
Einsparung Pumpenenergie ?

Ziel

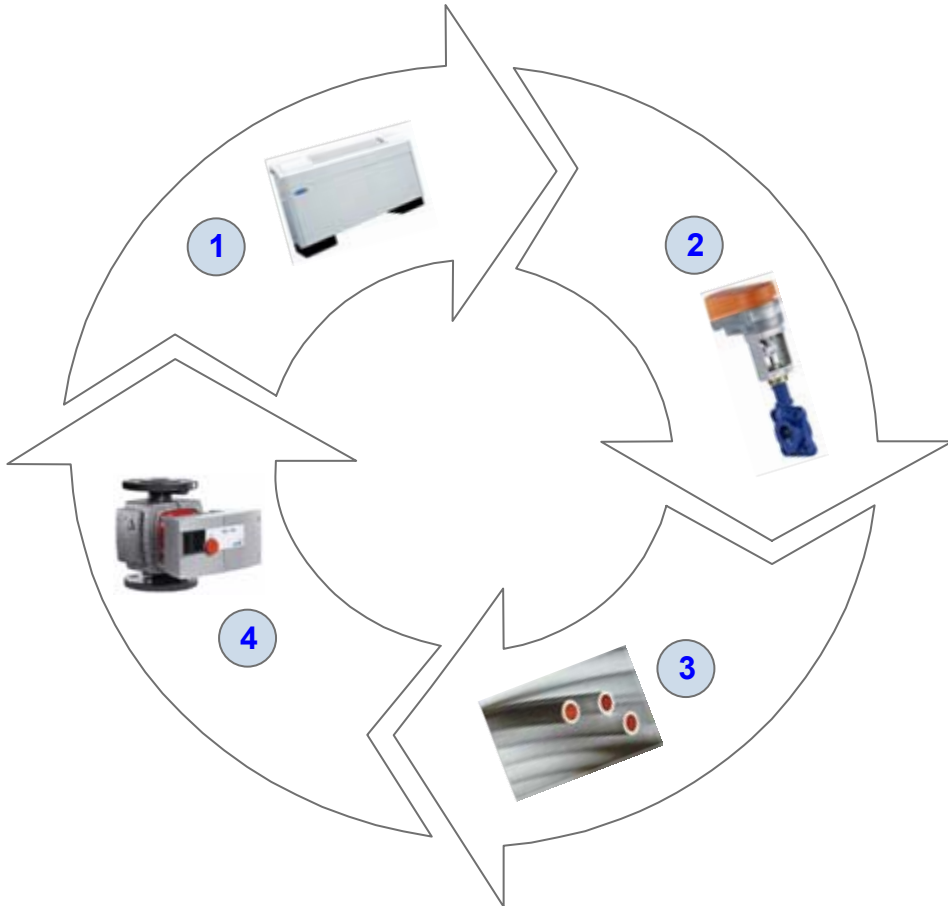
- Einsparung Pumpenenergie ähnlich Drosselregelung
- Bei gleichem Komfort wie Einspritz-/ Beimischschaltung

► Systemansatz

Einspritz- / Beimischschaltung

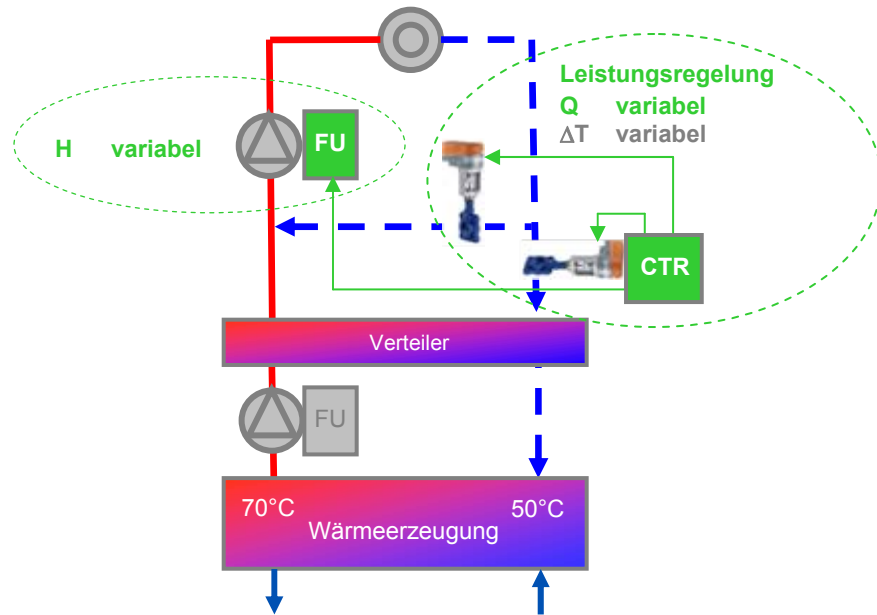


Einsparung Pumpenenergie ?



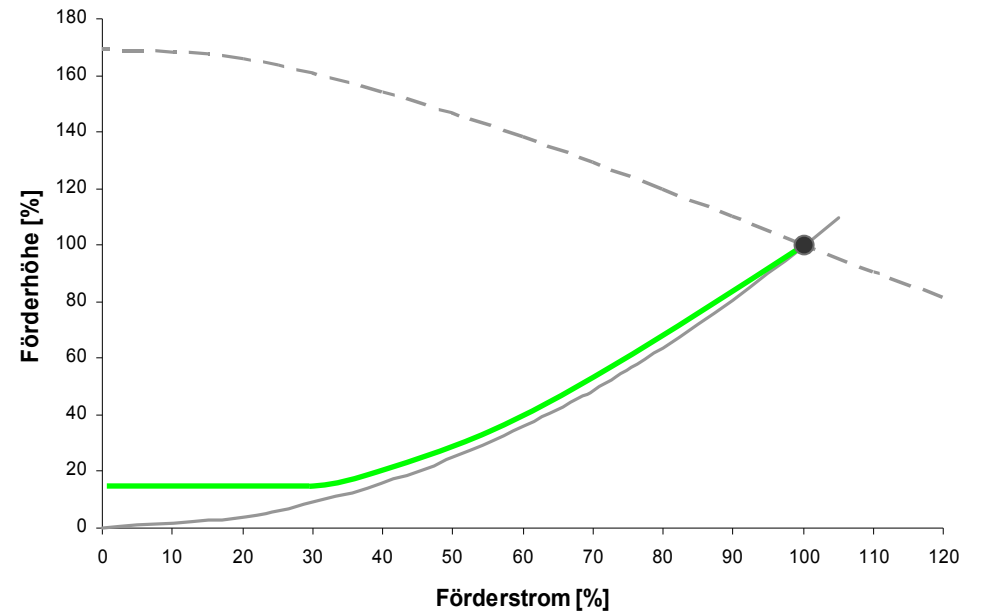
- 1** ΔT -Anhebung für geringere Q
unveränderte Wärmeleistung
- 2** Bedarfsabhängige Förderstrom-Steuerung
- 3** Automatische Ermittlung Anlagenkennlinie
- 4** Bedarfsabhängiger
Förderhöhen-Sollwert an Umwälzpumpe

BOA-Systronic



Hydraulik know-how

BOA-Systronic

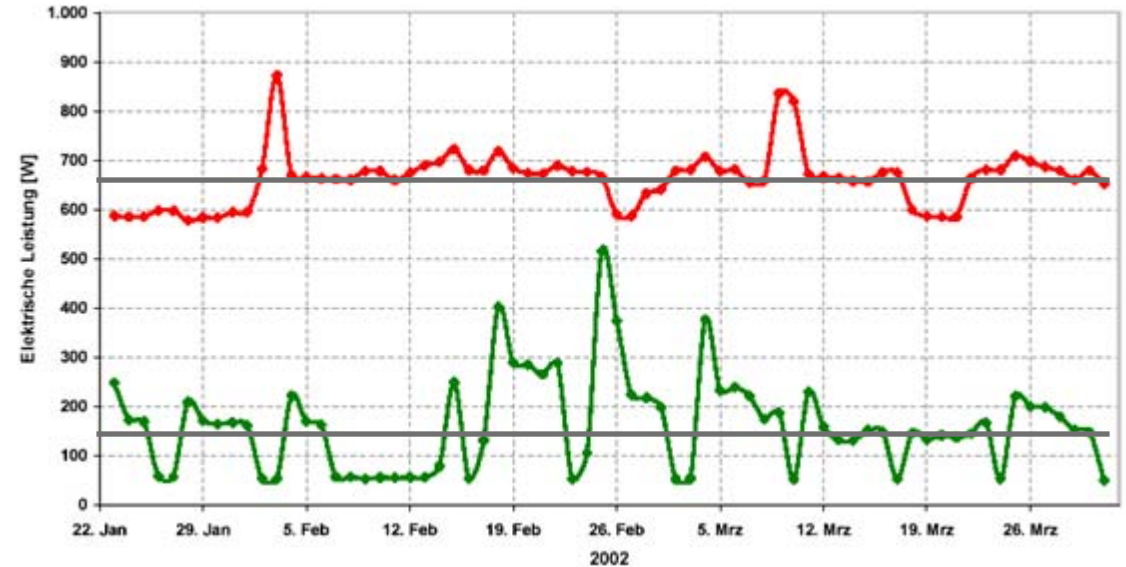


Zusätzlich 50% Einsparung Pumpenenergie

Optimierter Pumpenbetrieb

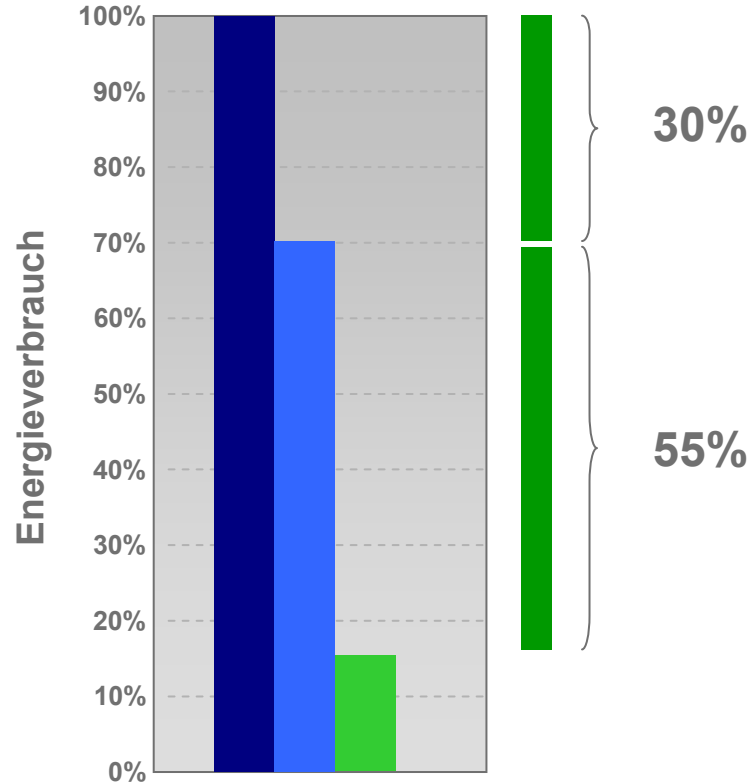


— 3-Wege-Schaltung $\emptyset = 672 \text{ W}$
— BOA-Systronic $\emptyset = 165 \text{ W}$



Einsparung Pumpenstrom = 75%

Optimierter Pumpenbetrieb



■ Regelbare Pumpe (Label B)

■ Regelbare, hocheffiziente Pumpe (Label A)

■ Regelbare, hocheffiziente Pumpe (Label A) + **Systemansatz**

Beispiel 1: Optimierte Deckenheizung Turnhalle

(1) Einsparpotenziale Energie Umwälzpumpe

- Einsparung Pumpentausch = + € 450 (38 % ¹)
- Einsparung BOA-Systronic = + € 200 (56 % ²)
- ⇒ Gesamt = + € 650 (73 % ³)
- ⇒ Jährliche Einsparung CO₂ = + 1,8 Tonnen / a

(2) Einsparpotenziale Energie Netz-/Vorschubpumpe

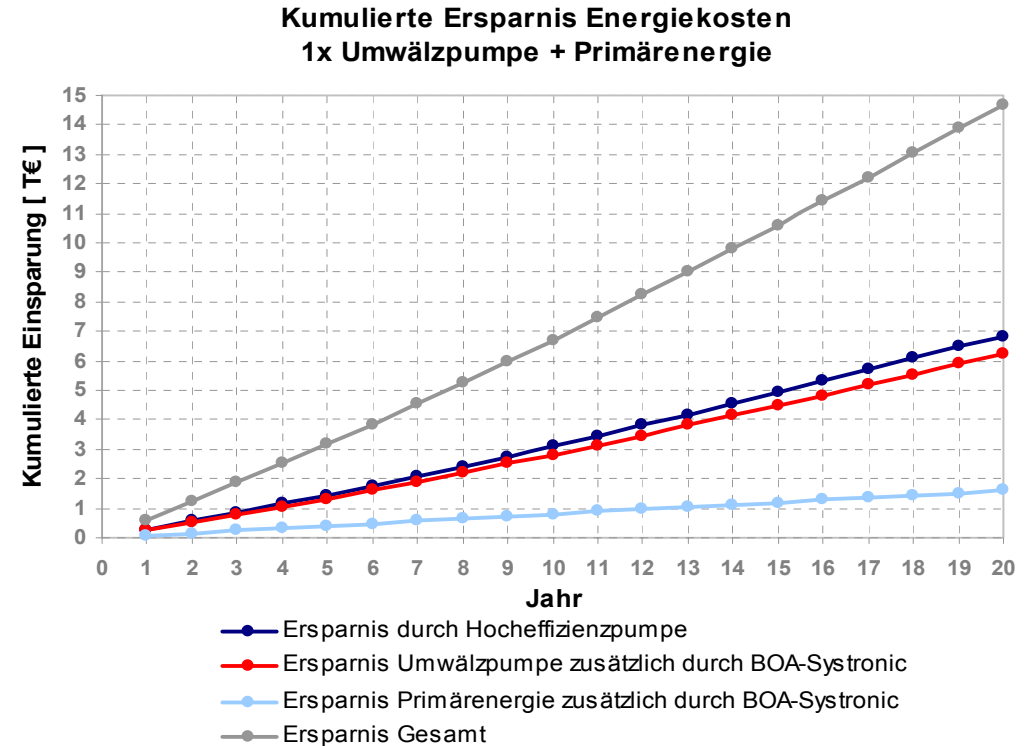
- keine

(3) Einsparpotenziale Primärenergie (Kessel)

- 2% höherer Nutzungsgrad = + € 80 / a

⇒ Einsparpotenziale in Summe (1) + (2) + (3)

Jährliche Gesamtersparnis = + € 730,-
Jährliche Einsparung CO₂ > + 1,8 Tonnen / a



¹ 38% weniger Energiebedarf als eine regelbare label B Umwälzpumpe

³ Gesamtersparnis durch Pumpentausch und BS

² 56% zusätzliche Einsparung durch BOA-Systronic bei Betrieb mit label A Umwälzpumpe

Beispiel 2: Sanierte Heizungsanlage Hochhaus

Daten Anlage (Auslegungspunkt)

	HK 1	HK 2	HK 3
Systemnennweite	DN 65	DN 100	DN 100
Thermische Leistung [kW]	400	650	850
Förderstrom [m ³ /h]	17	28	37
Förderhöhe Pumpe [mWS]	8	8	8
Pumpentyp Rio-Eco	65-120	80-120	80-120



Beispiel 2: Sanierte Heizungsanlage Hochhaus

(1) Einsparpotenziale Energie Umwälzpumpe

- Einsparung Pumpentausch = + € 2.670 / a (42 % ¹)
- Einsparung BOA-Systronic = + € 3.120 / a (83 % ²)
- ⇒ Gesamt = + € 5.790 / a (90 % ³)
- ⇒ Jährliche Einsparung CO₂ = + 19 Tonnen / a

(2) Einsparpotenziale Energie Netz-/Vorschubpumpe

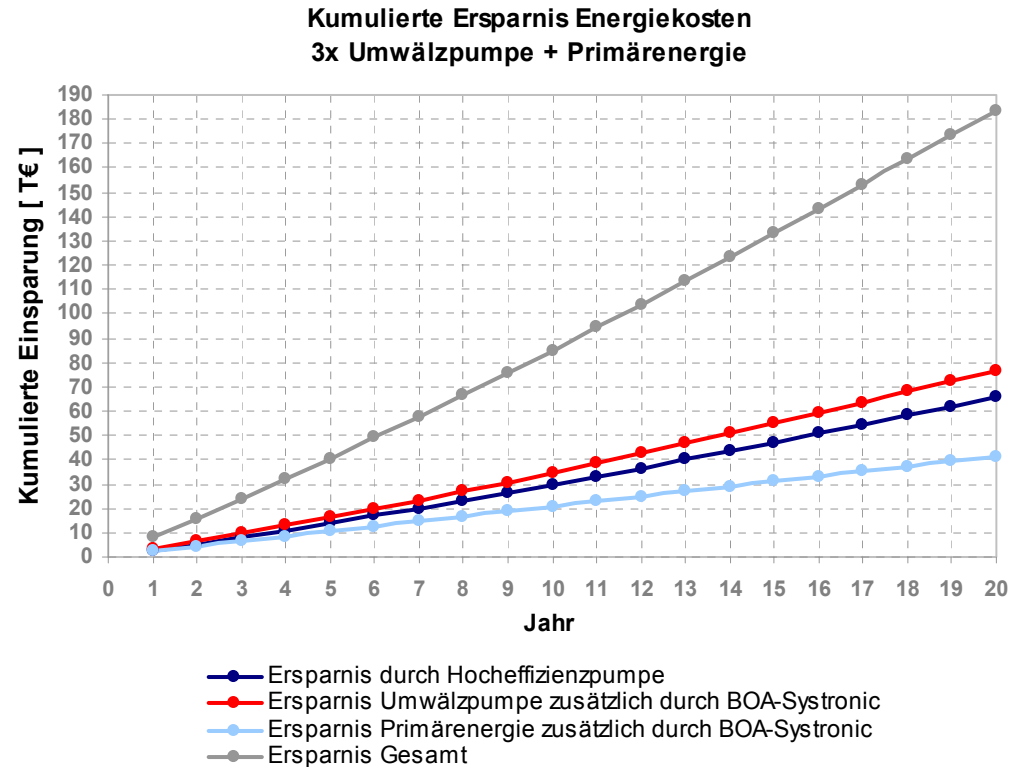
- keine

(3) Einsparpotenziale Primärenergie

- 2% höherer Nutzungsgrad = + € 2.000 / a

⇒ Einsparpotenziale in Summe (1) + (2) + (3)

Jährliche Gesamtersparnis = + € 7.790 / a
Jährliche Einsparung CO₂ = + 19 Tonnen / a

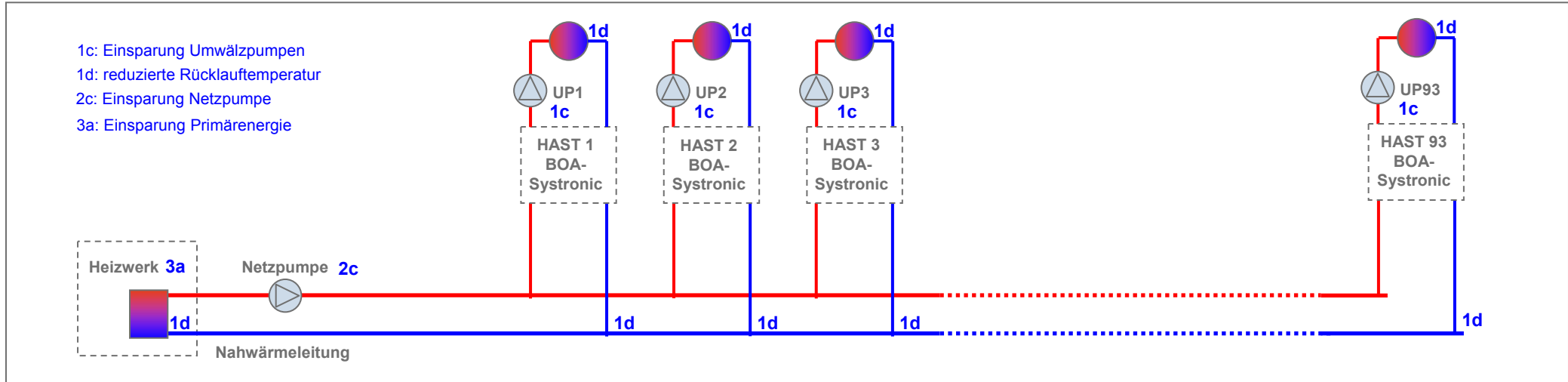


¹ 42% weniger Energiebedarf als label B Umwälzpumpen

³ Gesamtersparnis durch Pumpentausch und BS

² 83% zusätzliche Einsparung durch BOA-Systronic bei Betrieb mit label A Umwälzpumpen

Beispiel 3: Nahwärmeversorgung (93 Übergabestationen)



Daten Anlage

Energieerzeugung	= 1 Heizwerk
Energieverteilung	= Nahwärmeleitung
Netzpumpe	= 400 m ³ /h / 12 mWS
Anzahl Hausanschlussstationen	= 93 Stück (HAST)
HAST: Systemnennweite (Ø)	= BOA-Systronic DN 32
HAST: Q/H (Ø)	= 4 m ³ /h / 4 mWS
Pumpentyp	= Rio-Eco

Sicht des Betreibers

- ▶ Optimierungspotenziale weitgehend ausgeschöpft
- ▶ Zusätzliche Reduzierungen bei Brennstoffeinsatz und Wärmeverlusten nur in geringem Umfang möglich
- ▶ Optimierungspotenzial bei versorgten Kundenanlagen
- ▶ Reduzierung Heizwasser-Förderstrom durch hydraulischen Abgleich der Kundenanlagen untereinander
- ▶ BOA-Systronic für jede Hausanschlussstation (HAST)

Beispiel 3: Nahwärmeversorgung (93 Übergabestationen)

(1) Einsparpotenziale Energie Umwälzpumpe

- Einsparung Pumpentausch = + € 6.600 / a (39 % ¹)
- Einsparung BOA-Systronic = + € 8.670 / a (84 % ²)
- ⇒ Gesamt = + € 15.270 / a (91 % ³)
- ⇒ Jährliche Einsparung CO₂ = + 51 Tonnen / a

(2) Einsparpotenziale Energie Netz-/Vorschubpumpe

- Red. Leistung Netzpumpe = + € 20.000 / a
- ⇒ Jährliche Einsparung CO₂ = + 69 Tonnen / a

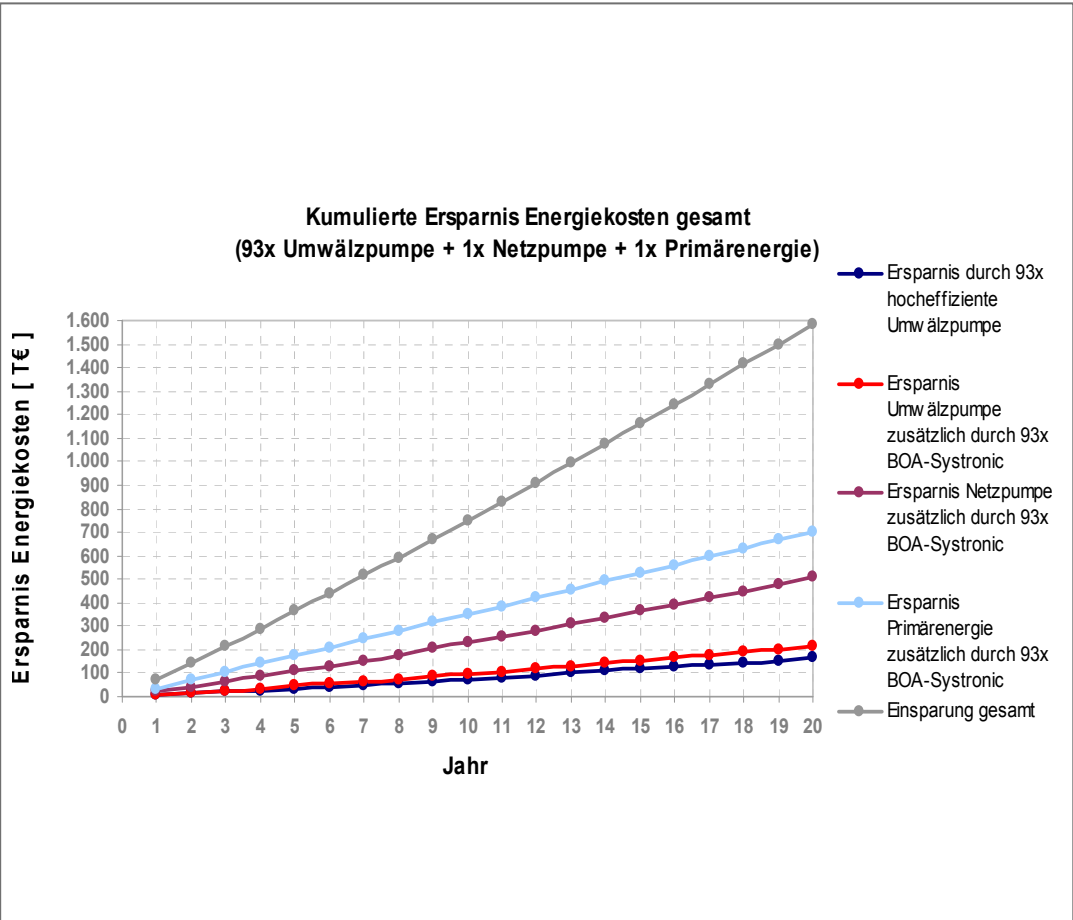
(3) Einsparpotenziale Primärenergie

- 2% höherer Nutzungsgrad = + € 35.000 / a

⇒ Einsparpotenziale in Summe (1) + (2) + (3)

Jährliche Gesamtersparnis ≈ + € 70.000 / a

Jährliche Einsparung CO₂ > + 120 Tonnen / a



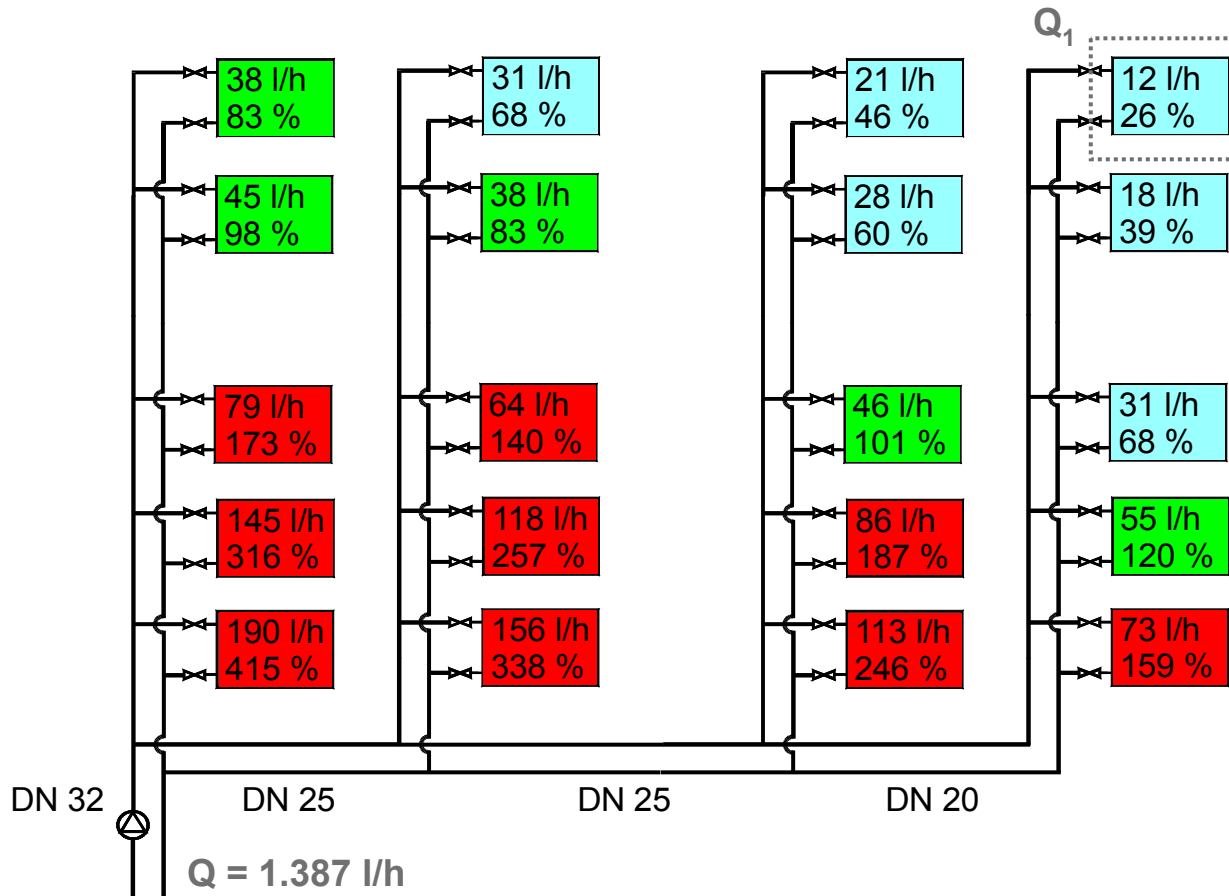
¹ 39% weniger Energiebedarf als label B Umwälzpumpen

³ Gesamtersparnis durch Pumpentausch und BS

² 84% zusätzliche Einsparung durch BOA-Systronic bei Betrieb mit label A Umwälzpumpen

Energiesparen mit System

Hydraulischer Abgleich



Analyse:

Hydraulik: $Q = 1,4 \text{ m}^3/\text{h}$

Pumpe: Rio-Eco 25-60 / $P_1 = 44 \text{ W}$

Heizkörper: $Q_1 = 26\%$

notwendig: $Q_2 = 4 \times Q_1 !$

Gesetze Drehzahlregelung:

mit $\frac{n_2}{n_1} = \frac{Q_2}{Q_1}$ und $Q_2 = 4 \cdot Q_1$ folgt für $\frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{n_2}{n_1}\right)^3$

$$P_2 = P_1 \cdot \left(\frac{n_2}{n_1}\right)^3 = 44 \text{ W} \cdot \left(\frac{4}{1}\right)^3 = 2.816 \text{ W}$$

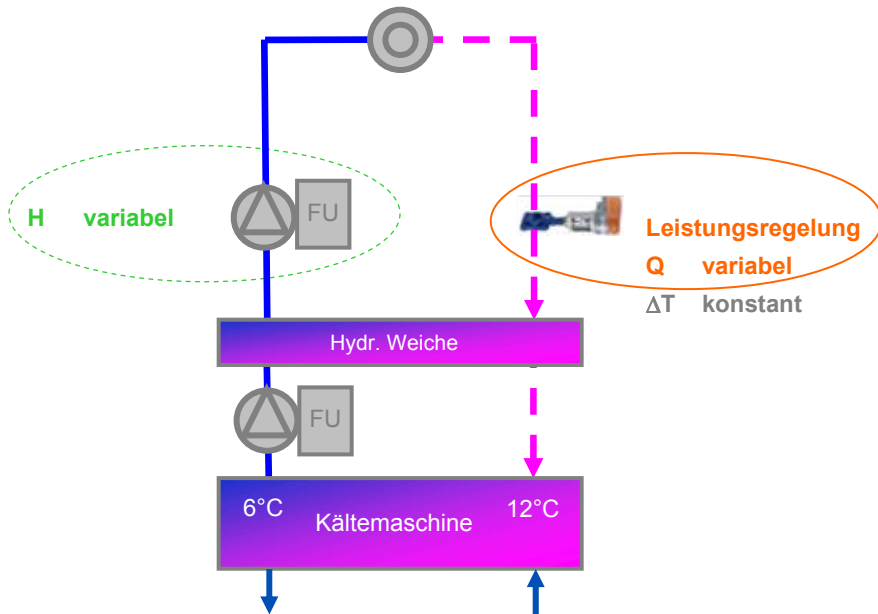
Potenziale Effizienzsteigerung Hydraulik



Effizienter Antrieb (Pumpe)	Faktor 5	Hersteller
Optimale Leistungsanpassung (Auslegung/Nennlast/Teillast)	Faktor 2	Planung
Einregulierte hydraulische Systeme	Faktor 4	Planung/Ausführung
Geringe Reibungswiderstände (reduzierte Volumenströme)	Faktor 1,5-2	BOA-Systronic
Geeignete Ventilauslegung	Faktor 1,5-2	BOA-Systronic
Führungsgrösse Pumpenregelung	Faktor 1,5-2	BOA-Systronic

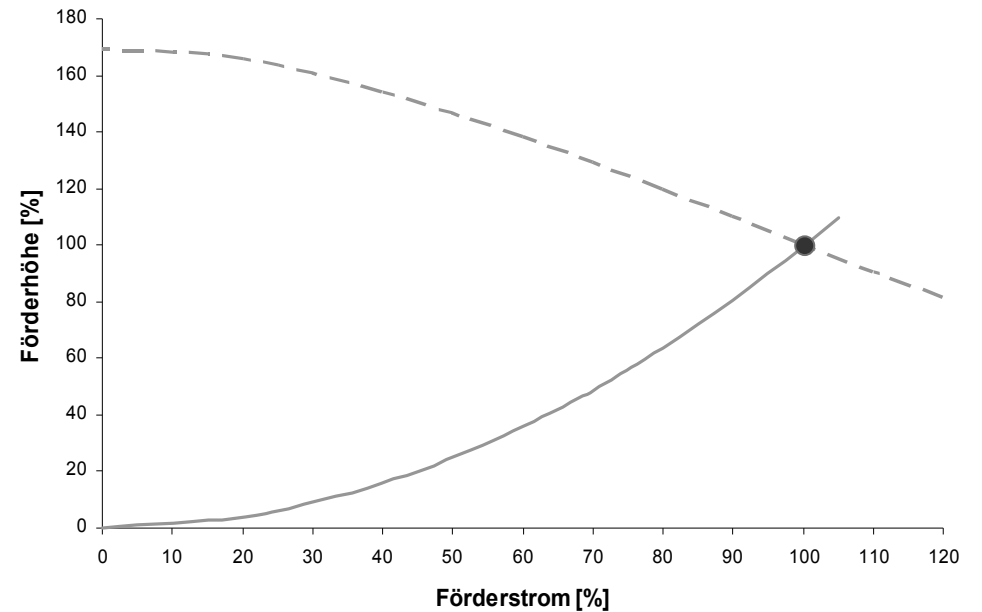
BOA-Systronic erhöht die Effizienz \geq Faktor 4

Drosselregelung



50% Einsparung Pumpenenergie

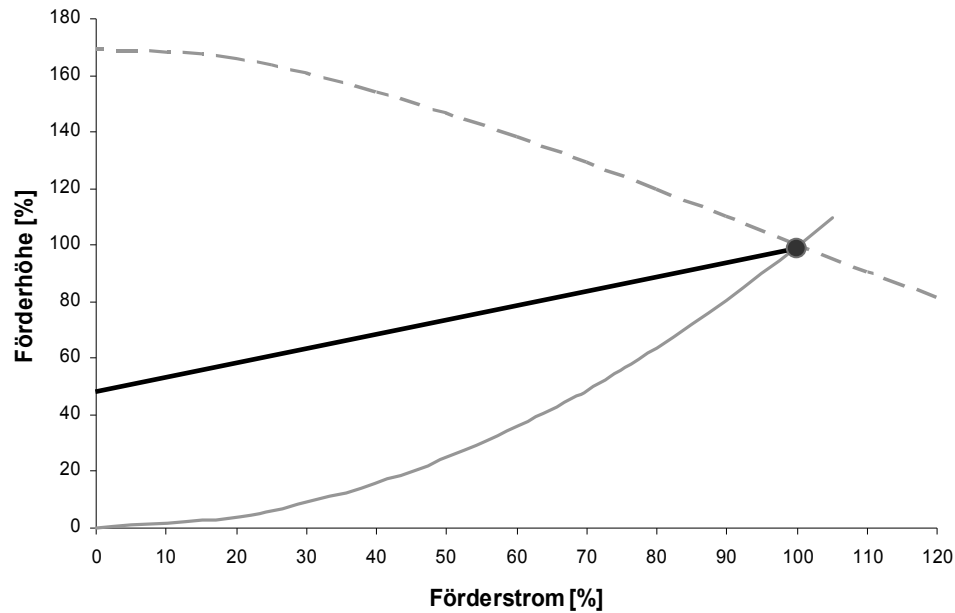
Drosselregelung



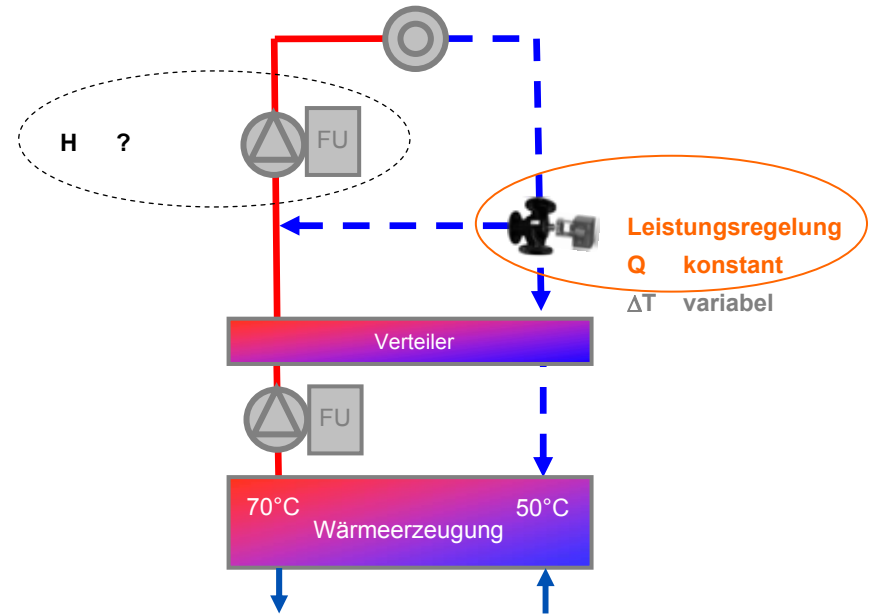
Energie sparen mit System

Einsparpotenziale

Einspritz- / Beimischschaltung



Einspritz- / Beimischschaltung



Einsparung Pumpenenergie ?