



# Herzlich Willkommen bei Grundfos



Referent: Thorsten Halpap

# „Effizienzpotenziale in der Hydraulik“

**- Minimierung der Lebenszykluskosten -**

# Die Umwelt fordert eine Erhöhung der Effizienz

**Für die Erzeugung von 1 kWh elektrischer Energie werden ca. 3 kWh fossile oder andere Energien benötigt.**

Mittlerer Kraftwerks-Wirkungsgrad in Deutschland ist 38%, und ca. 5% Übertragungsverluste  
(= ca. 33%)

**→ Für die Erzeugung von 1 kWh elektrischer Energie mit o.g. Wirkungsgrad werden im Durchschnitt in Deutschland ca. 0,56 kg CO<sub>2</sub> emittiert.**

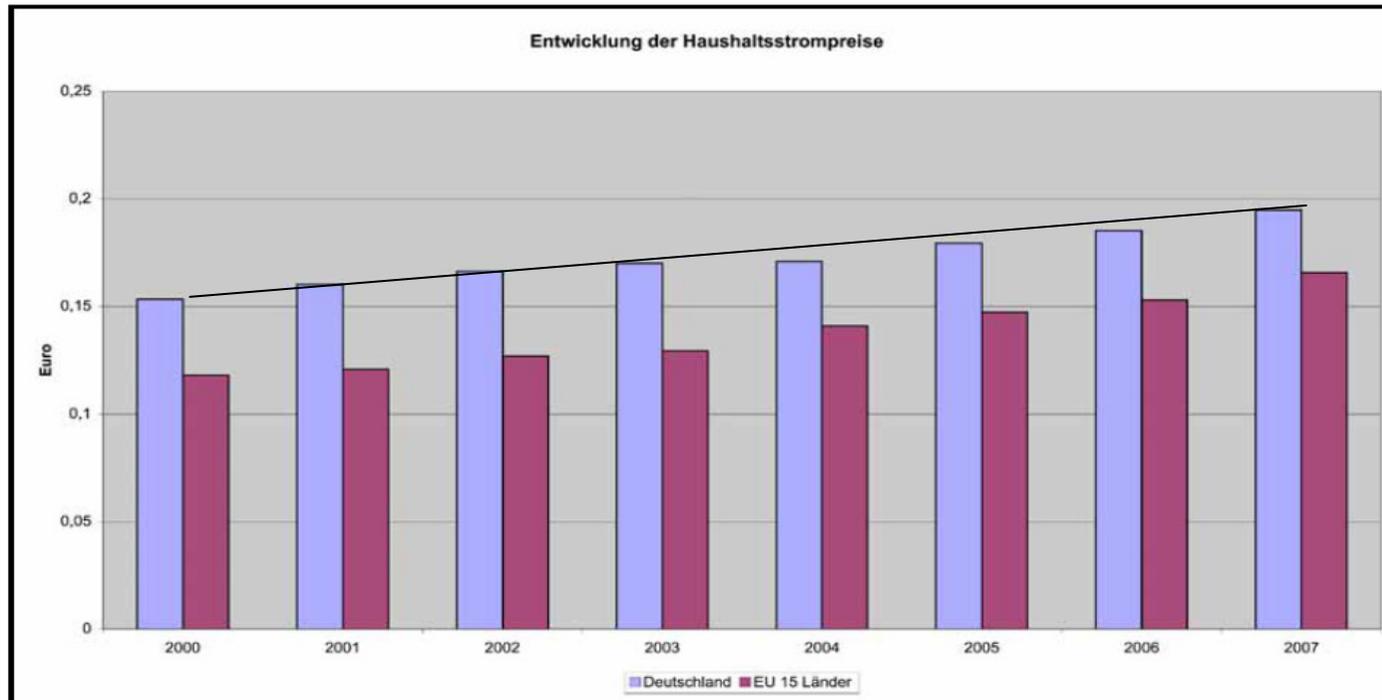
(je nach Energieträger zw. 0,4...0,7 kg CO<sub>2</sub>)

## Hier lohnt sich eine Effizienz-Erhöhung

Ca. **60 %** der gesamten weltweiten elektrischen Energie wird für **Elektro-Motoren** benötigt !

Für elektrische **Pumpenantriebe** werden ca. **20-25%** der elektrischen Energie aufgewendet !

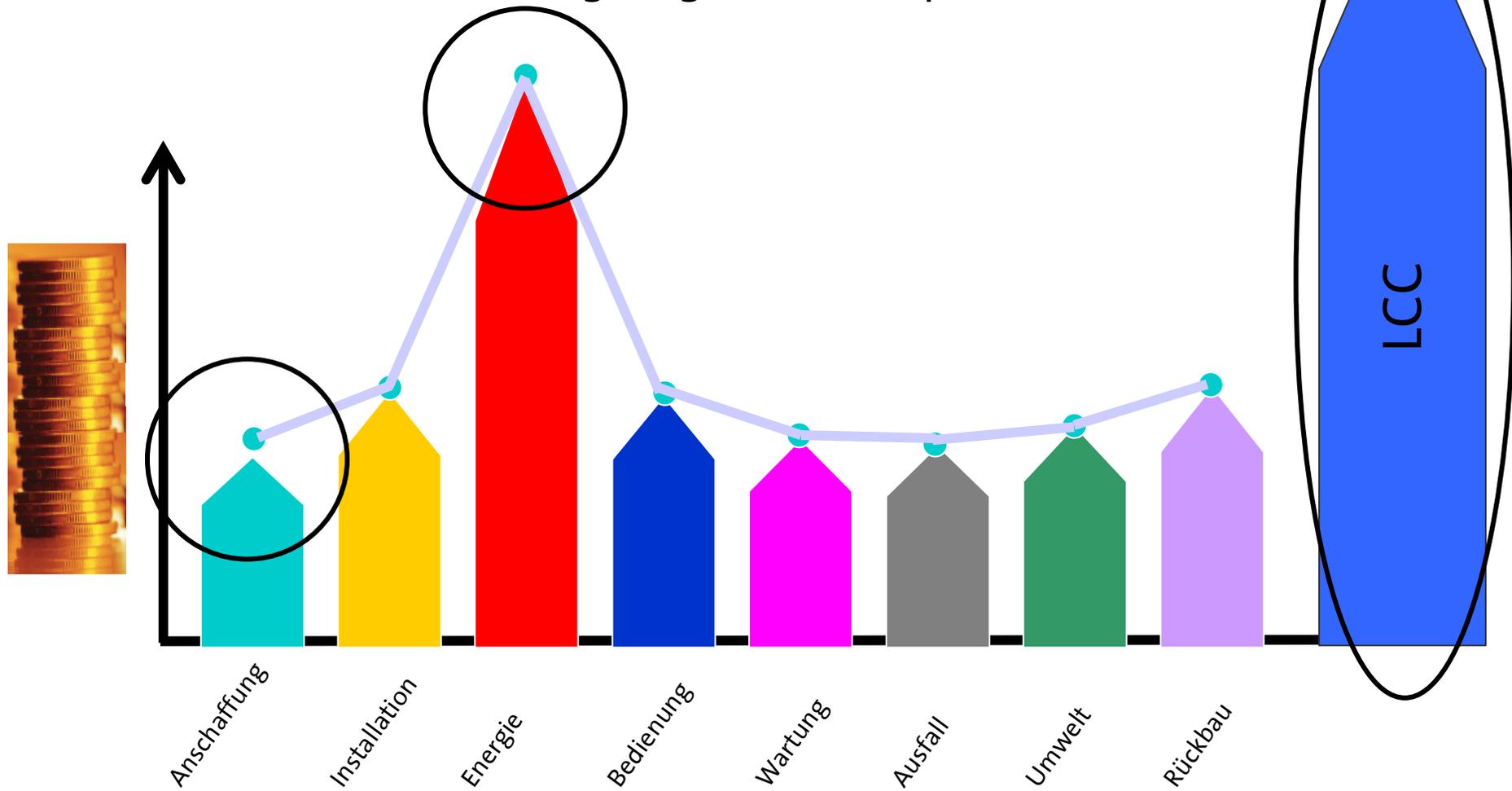
## Wirtschaftlichkeit von Pumpen? Steigende Strompreise



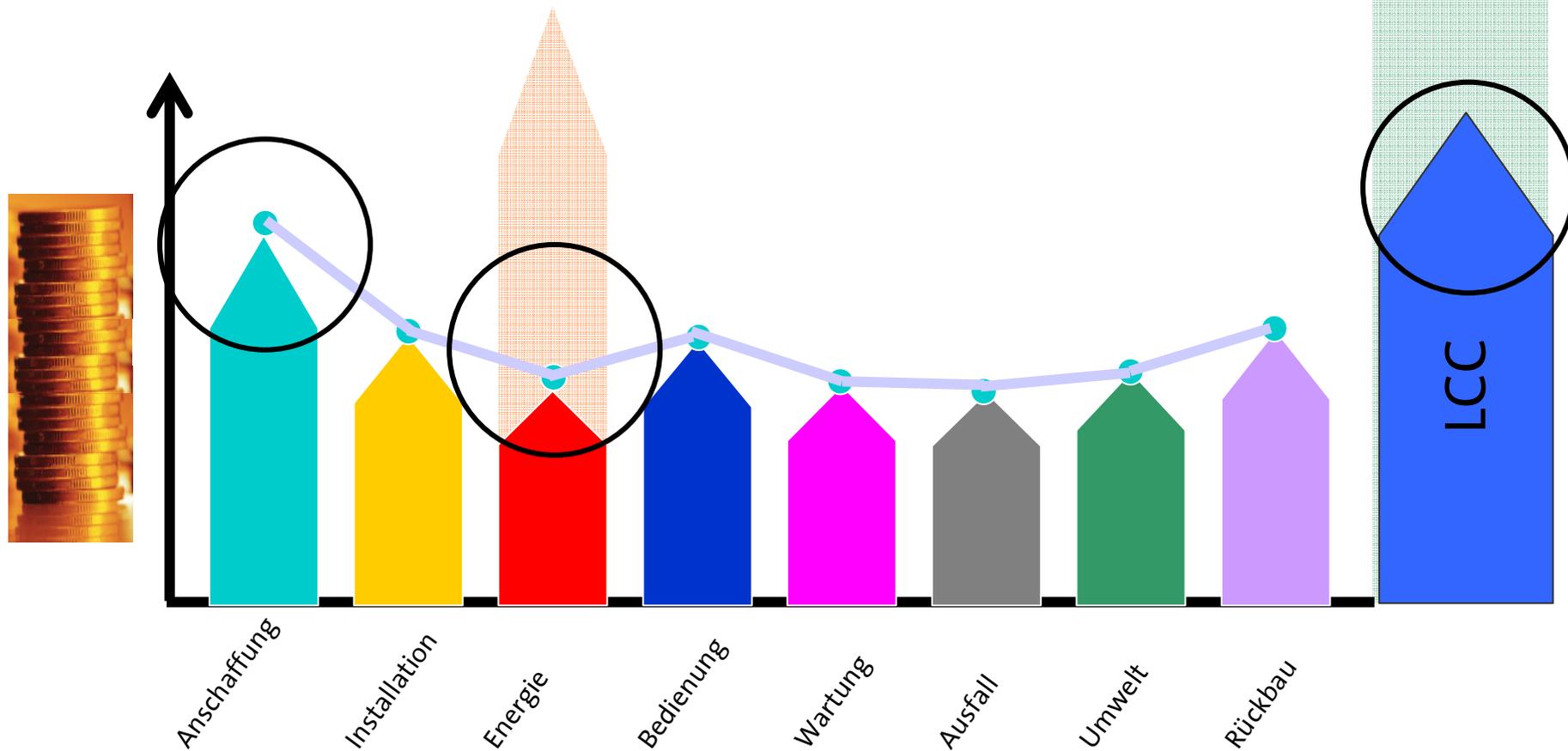
Steigerung der Strompreise in den letzten 7 Jahren um ca. 35%!



# Lebenszykluskosten mit ungeregelten Pumpen



# Lebenszykluskosten mit FU geregelten Grundfos-Pumpen



## Energiesenkung durch Dimensionierung und Auslegung der Pumpe

Normpumpe Typ NK / Blockpumpe Typ NB



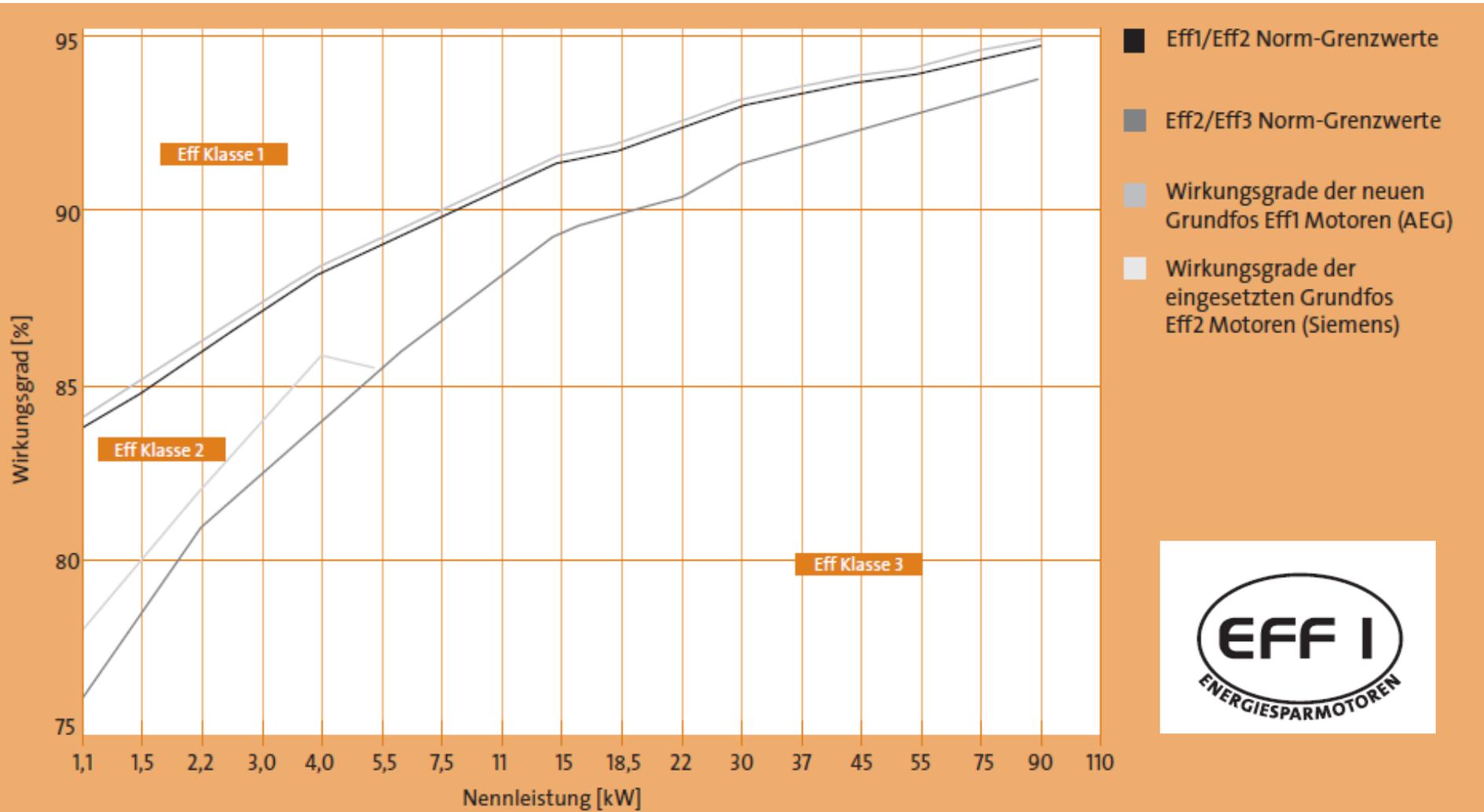
Inline-Pumpe Typ TP(D)



$Q_{\max}$ : 4500 m<sup>3</sup>/h  
 $H_{\max}$ : 150 m  
 $P_{\max}$ : 600 kW  
von 1" bis DN 400



## Energiesenkung durch Dimensionierung und Auslegung der Pumpe



## Neue Anforderungen an die energetische Effizienz von Elektromotoren (Norm IEC 60034-30)

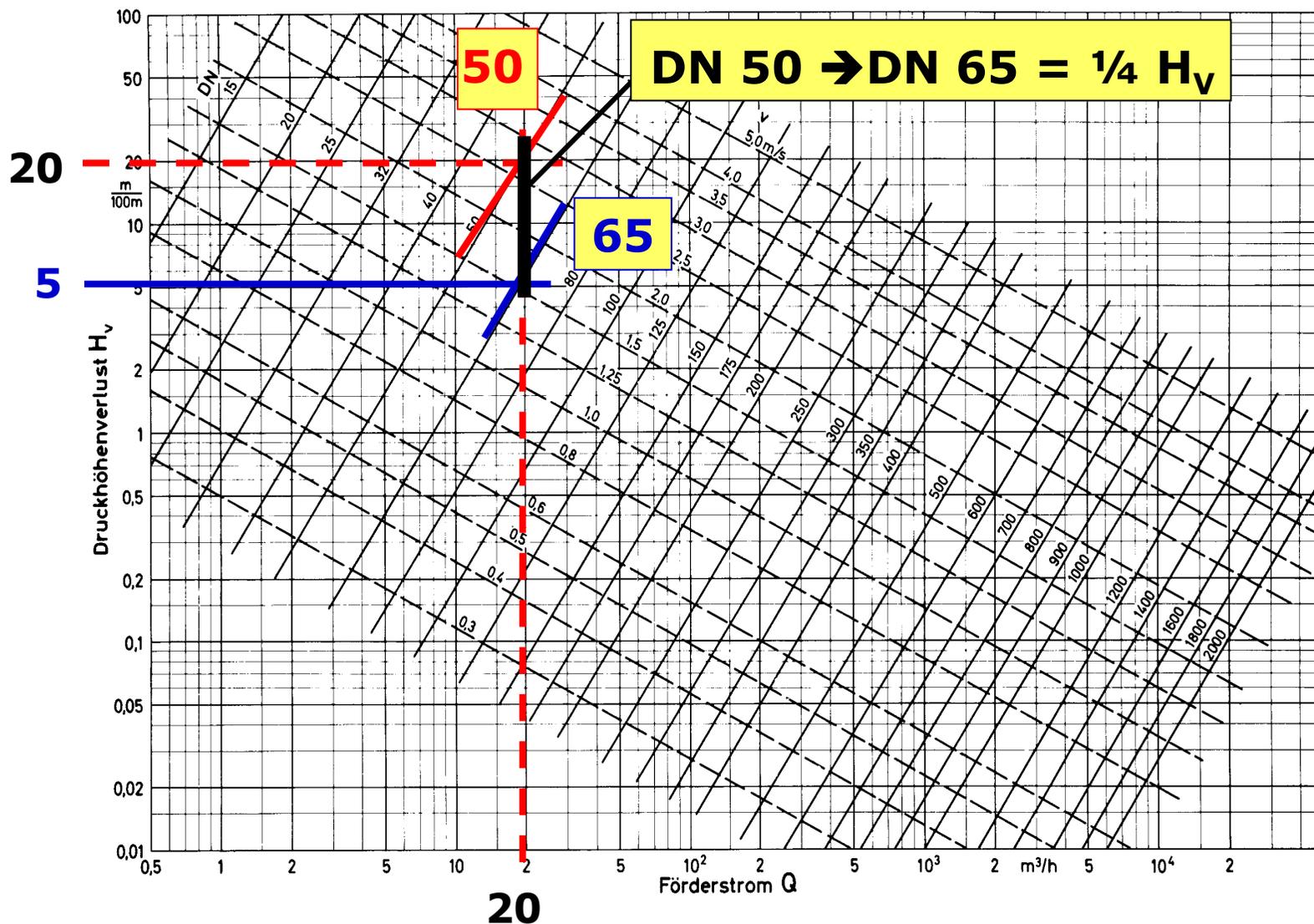
Eff2 → IE 1 (standard efficiency)  
Eff 1 → IE 2 (high efficiency)  
IE 3 (premium efficiency)

**Ab 16. Juni 2011** gilt: Motoren müssen mindestens das definierte Effizienzniveau IE2 erreichen.

**Ab 1. Januar 2015** gilt: Motoren mit einer Nennausgangsleistung von 7,5—375 kW müssen entweder mindestens das definierte Effizienzniveau IE3 erreichen oder dem definierten Effizienzniveau IE2 entsprechen und mit einer Drehzahlregelung ausgestattet sein.

**Ab 1. Januar 2017** gilt: Alle Motoren mit einer Nennausgangsleistung von 0,75—375 kW müssen entweder mindestens das definierte Effizienzniveau IE3 erreichen oder dem definierten Effizienzniveau IE2 entsprechen und mit einer Drehzahlregelung ausgestattet sein.

## Energiesenkung durch Dimensionierung und Auslegung der Pumpe

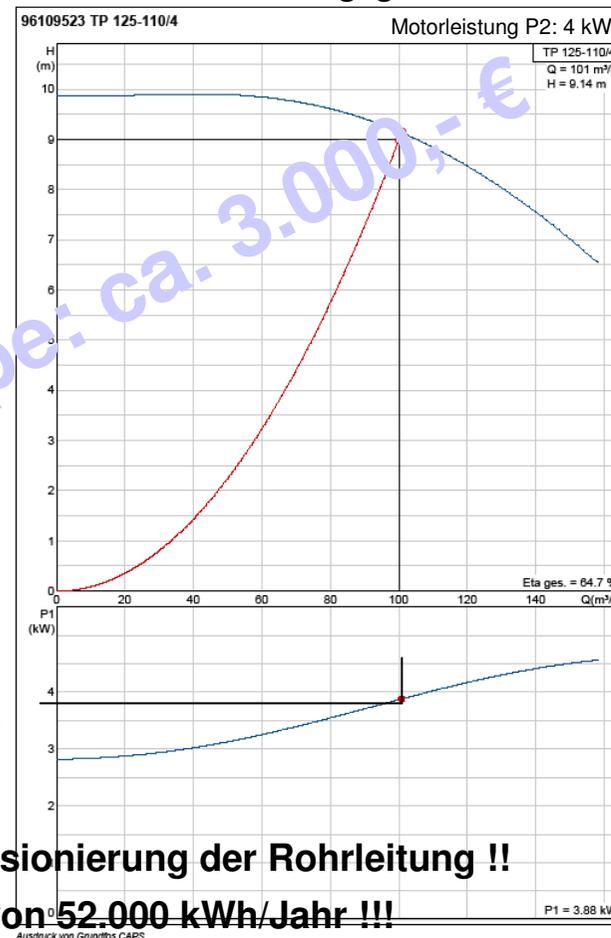
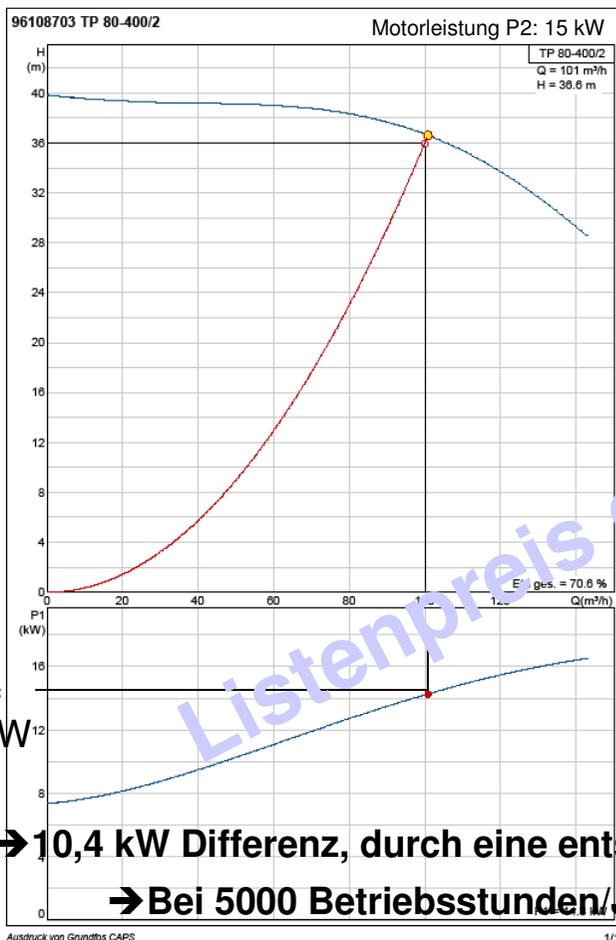


# Energiesenkung durch Dimensionierung und Auslegung der Pumpe

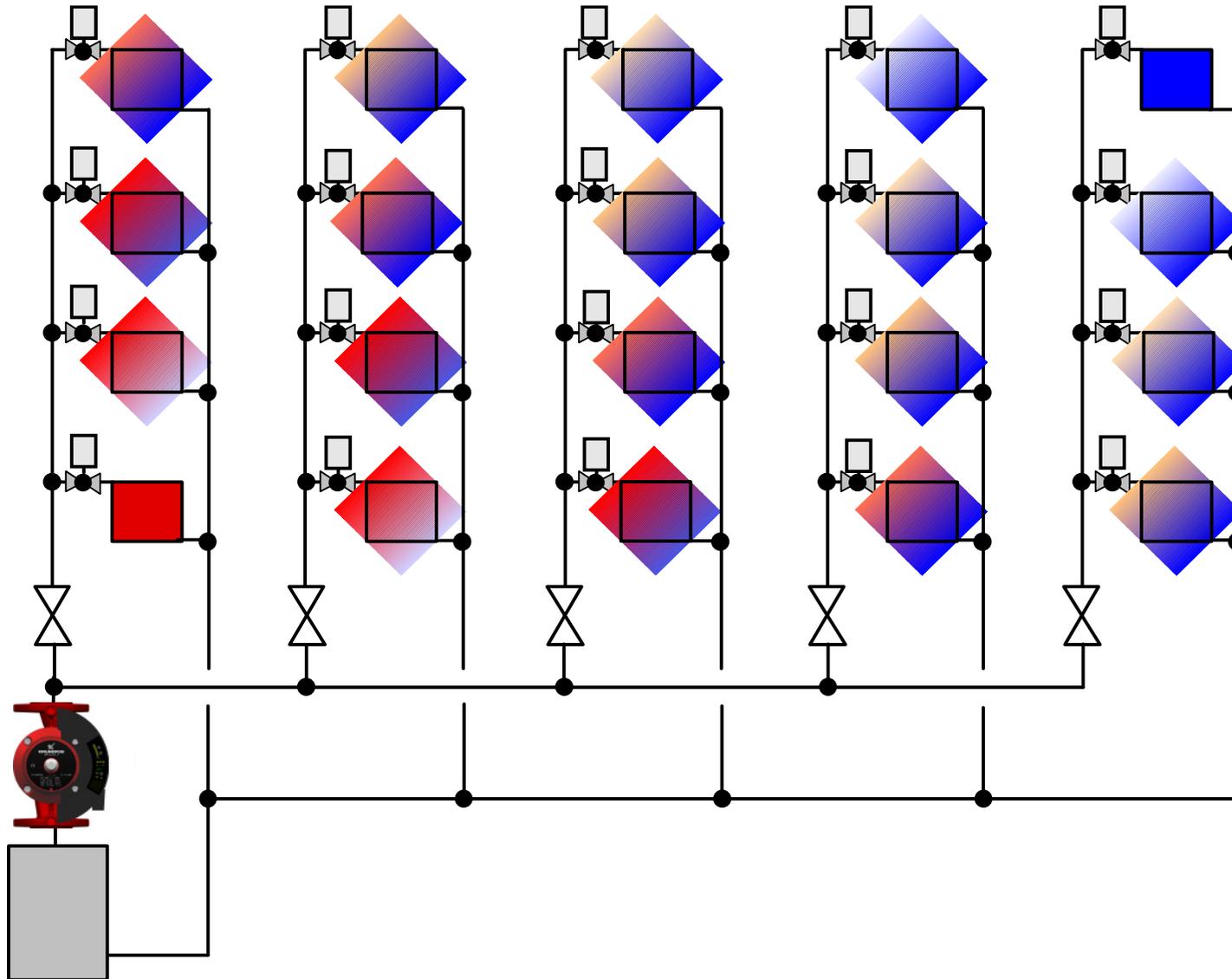
100 m<sup>3</sup>/h gegen 36 m

→ 1/4 der Druckverluste:

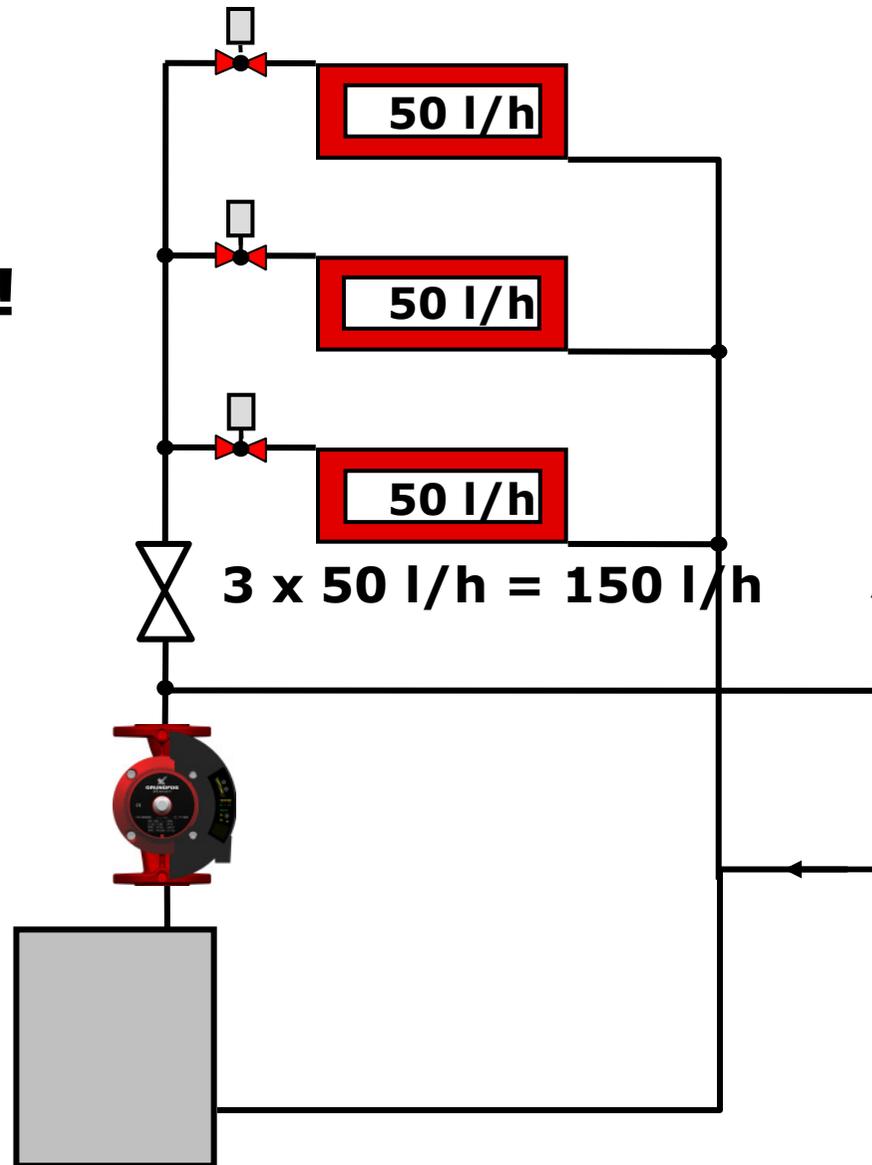
→ 100 m<sup>3</sup>/h gegen 9 m



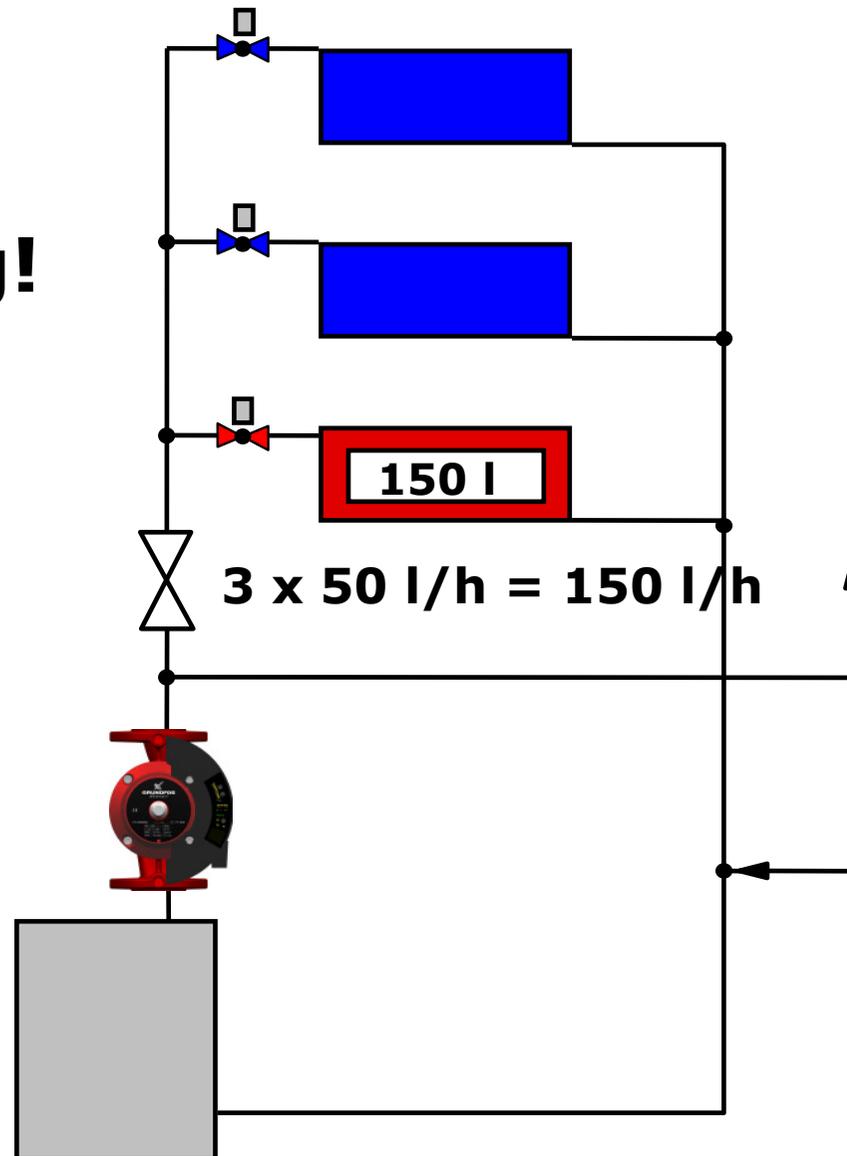
→ bei 0,1 €/kWh: Einsparung von 5.200,- €/Jahr kWh !!!

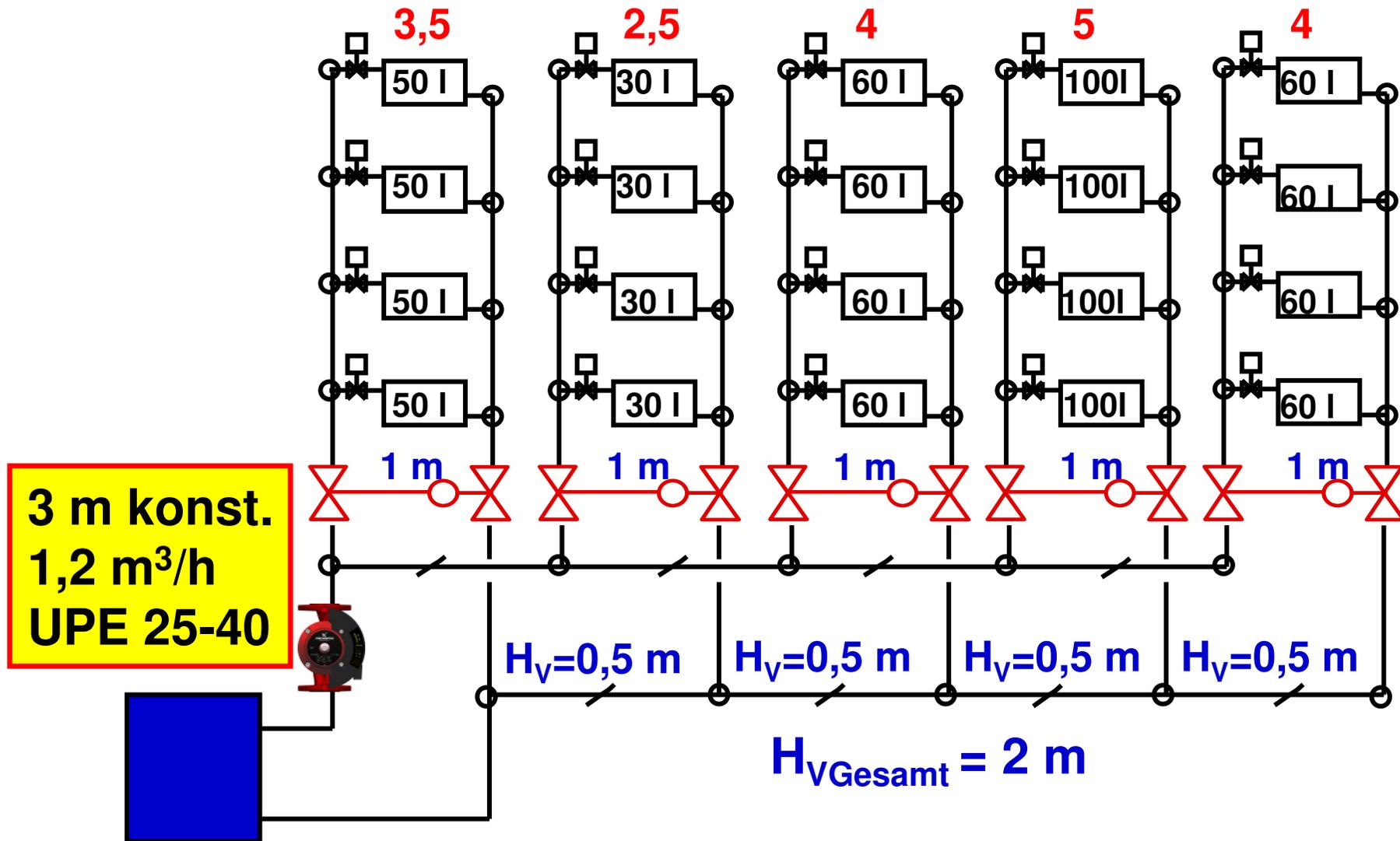


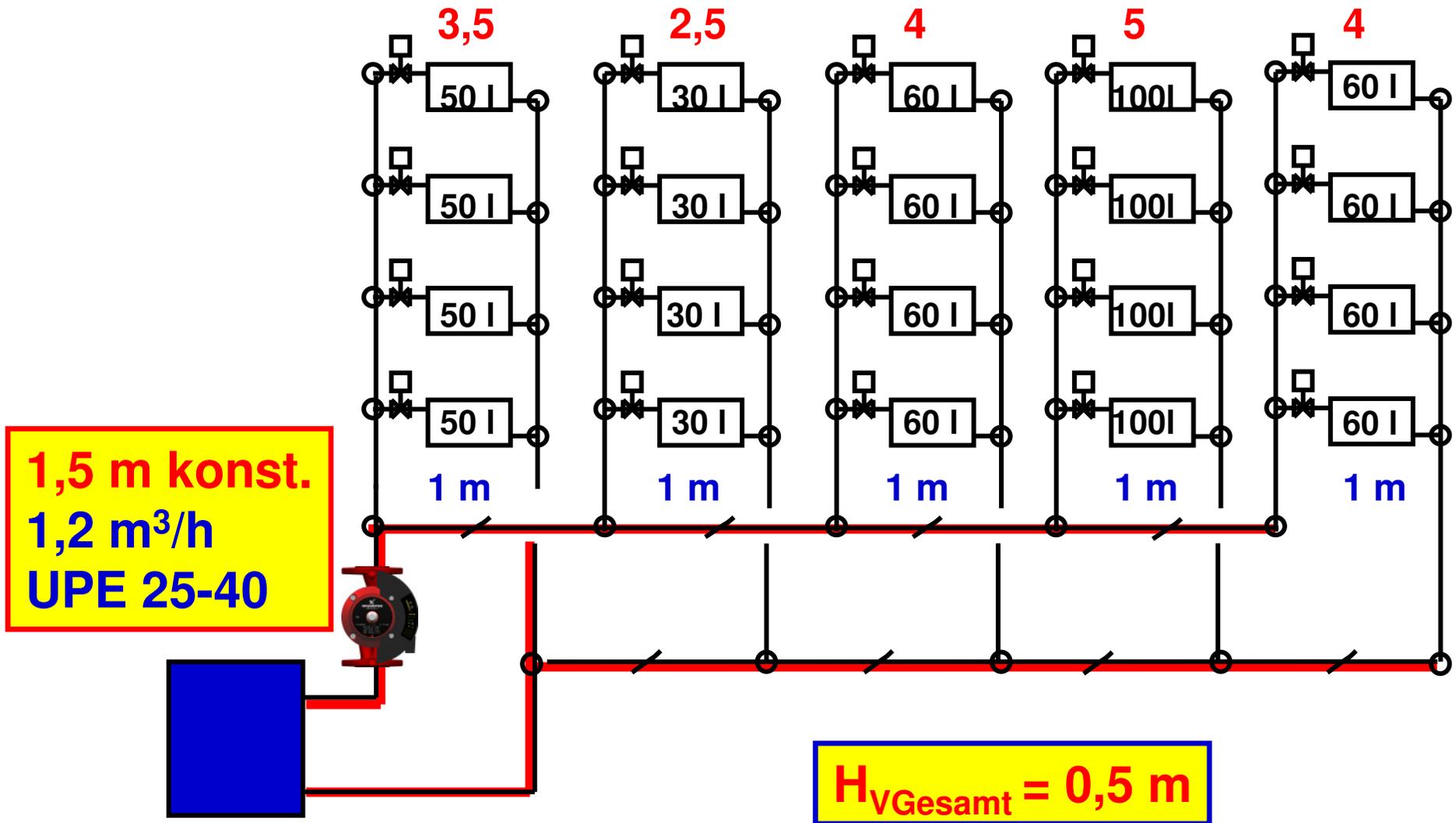
Theorie !



# Unterversorgung!







## Energiesenkung durch Auswahl einer geregelten Pumpe

### Inline-Pumpe Typ TPE(D)



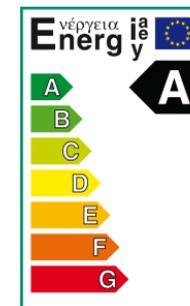
### CUE



### R100



### Naßläufer-Pumpe Typ MAGNA



**Grundfos bietet für alle Heizungsumwälzpumpen der  
Energie-Effizienzklasse A  
den entscheidenden Pluspunkt:**

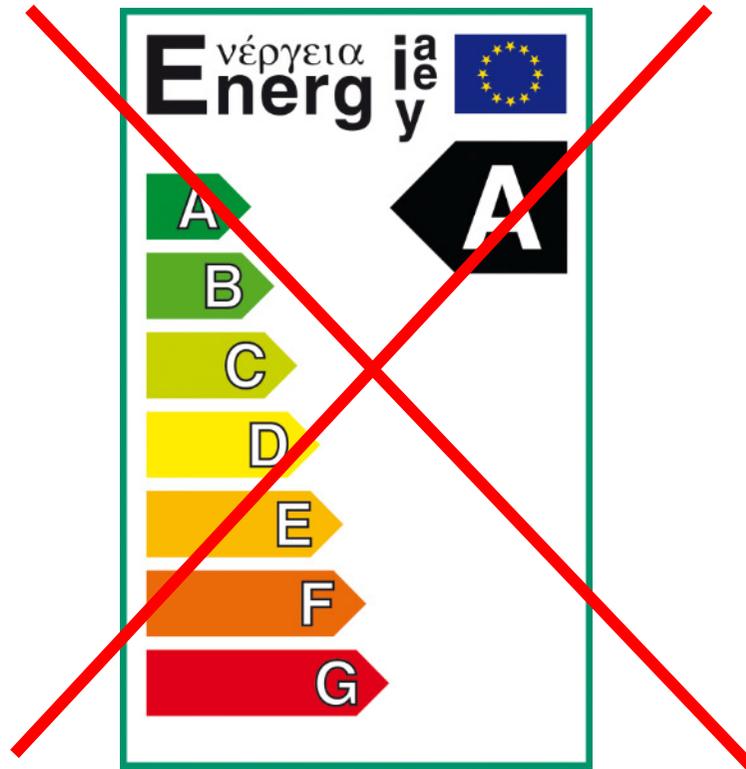
**5<sup>1</sup>/<sub>4</sub> Jahre!**  
**Gewährleistung!**

\*



\* Gültig ab Herstelldatum 01.04.2007

**Neue Anforderungen an die energetische Effizienz von Elektromotoren**  
 (EG-Durchführungsverordnungen 641/2009: Anforderungen an Nassläufer-Umwälzpumpen)



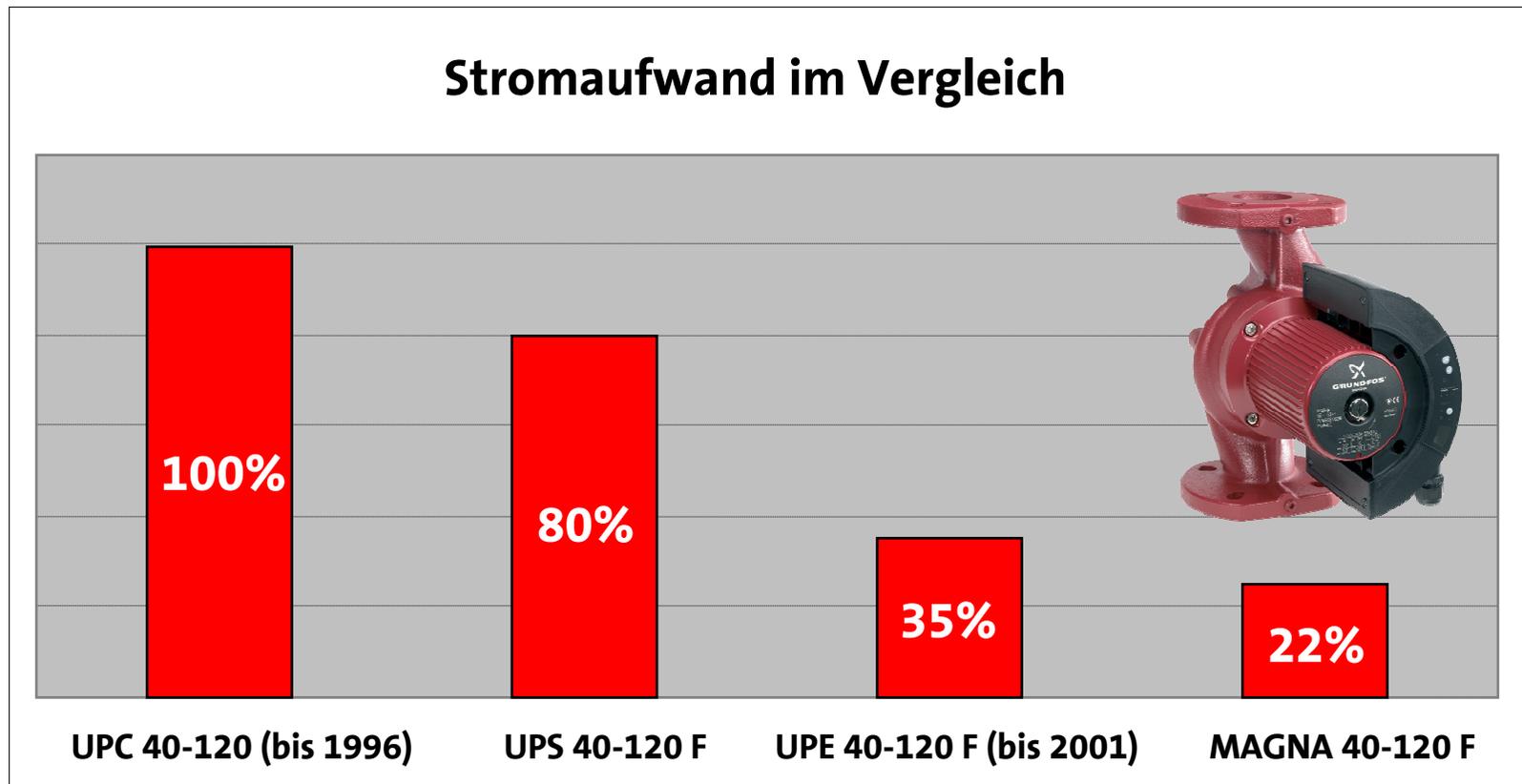
## Neue Anforderungen an die energetische Effizienz von Elektromotoren (EG-Durchführungsverordnungen 641/2009: Anforderungen an Nassläufer-Umwälzpumpen)

Nassläuferpumpen, ausgenommen Trinkwasserumwälzpumpen:

**Ab 1. Januar 2013** darf der Energieeffizienzindex (EEI) von externen Nassläufer-Umwälzpumpen einen Wert von 0,27 nicht überschreiten. Ausgenommen sind externe Nassläufer-Umwälzpumpen, die speziell für Primärkreisläufe von thermischen Solaranlagen und von Wärmepumpen ausgelegt sind.

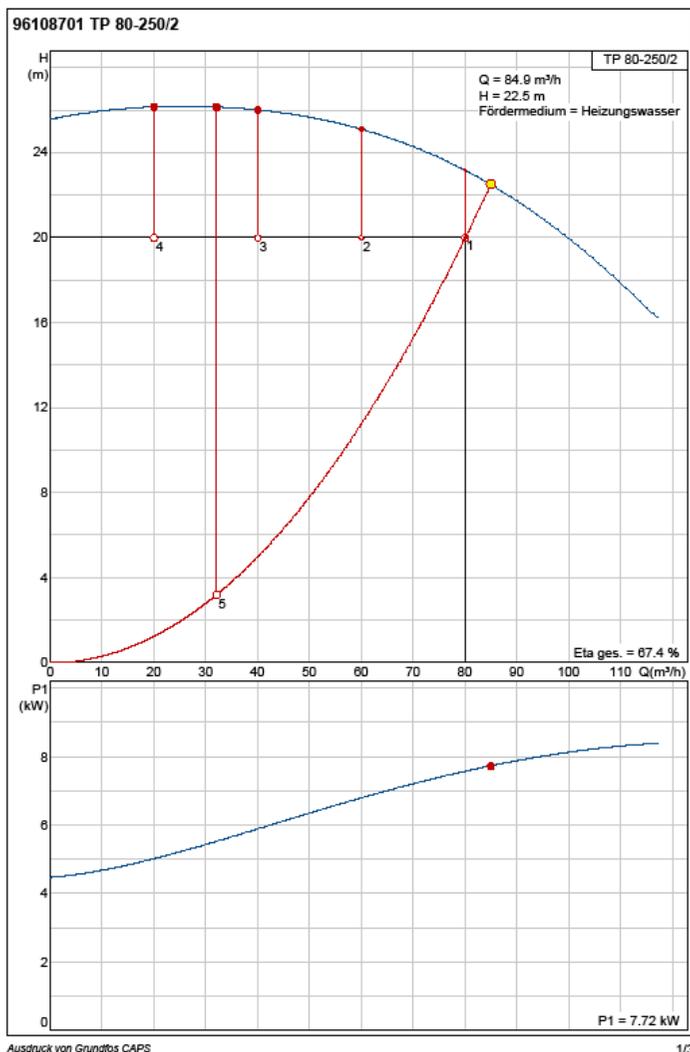
**Ab 1. August 2015** darf der Energieeffizienzindex (EEI) von externen Nassläufer-Umwälzpumpen und in Produkte integrierte Nassläufer-Umwälzpumpen einen Wert von 0,23 nicht überschreiten.

## Energiesenkung durch Auswahl einer geregelten Pumpe

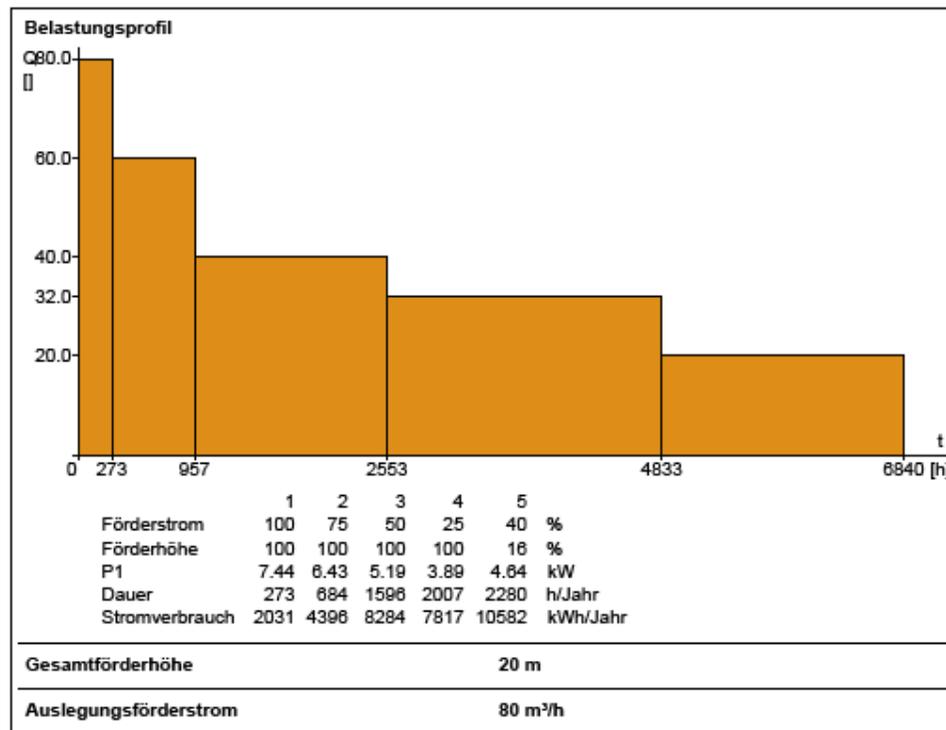


- Standardbelastungsprofil (8 Stunden Absenkbetrieb pro Heiztag)
- Auslegungsförderstrom 12 m<sup>3</sup>/h, Förderhöhe 6 m

## Energiesenkung durch Auswahl einer geregelten Pumpe



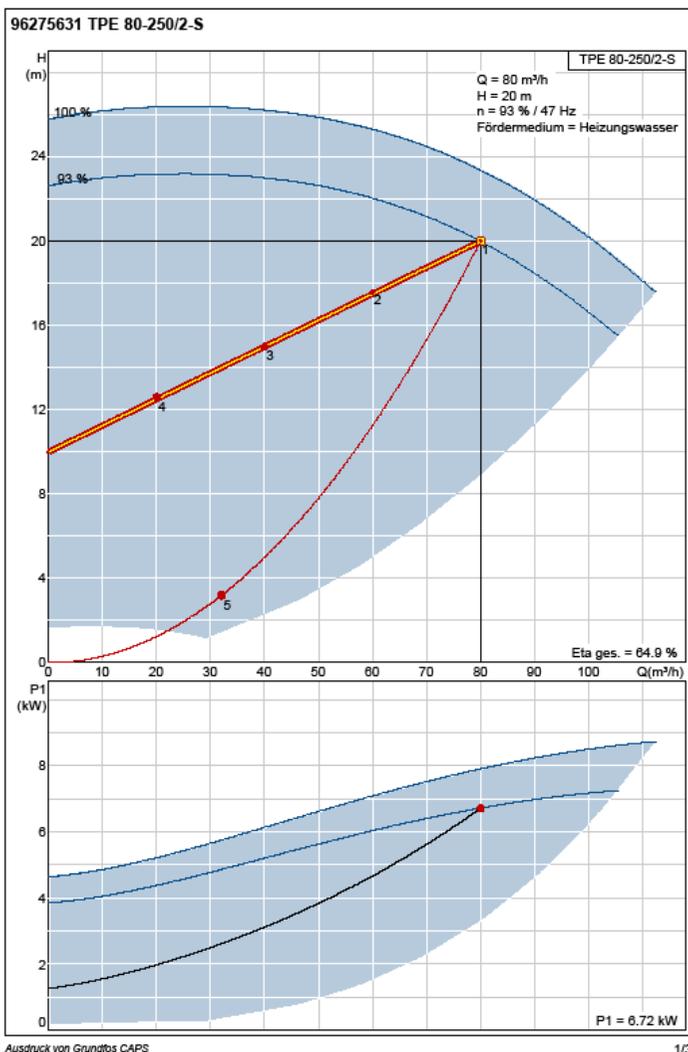
Auslegungspunkt:  
80 m³/h gegen 20 m



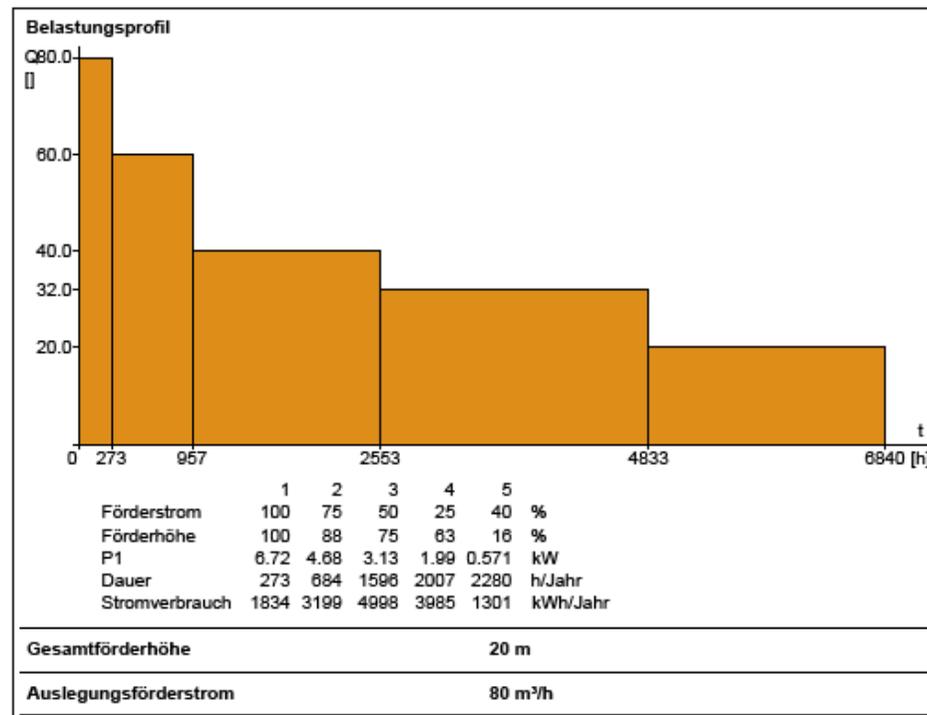
(Betriebsstunden nach Standard-Belastungsprofil: 6840 Stunden)

**Stromverbrauch: 38683 kWh/Jahr**

## Energiesenkung durch Auswahl einer geregelten Pumpe



Auslegungspunkt:  
80 m³/h gegen 20 m



(Betriebsstunden nach Standard-Belastungsprofil: 6840 Stunden)

**Stromverbrauch: 15318 kWh/Jahr**

## Energiesenkung durch Auswahl einer geregelten Pumpe

### Zusammenfassung

Auslegungspunkt:  
80 m<sup>3</sup>/h gegen 20 m

<b>Pumpen-Typ</b>	<b>Energieverbrauch / Jahr</b>
TP 80-250/2	38.683 kWh/Jahr
TPE 80-250/2	15.318 kWh/Jahr
<b>Differenz:</b>	<b>23.365 kWh/Jahr</b>

→ bei 0,1 €/kWh: Einsparung von 2.336,- €/Jahr kWh !!!

Listen-Mehrpreis der geregelten zur unregulierten Pumpe: ca. 3.000,- €

# GRUNDFOS Service Plus



# Grundfos ServicePlus



**Komplettes Serviceangebot, das für den reibungslosen Betrieb Ihrer Pumpen sorgt**

Ihre Vorteile:

- > Komplettservice aus einer Hand – weltweit verfügbar
- > Beratung über alle Hersteller Grenzen hinweg
- > Reibungsloser Betrieb Ihrer Anlagen
- > 24 Stunden, 7 Tage die Woche im Einsatz
- > Servicekompetenz durch fundierte Erfahrung
- > Hohes persönliches Engagement



## Wir bieten Ihnen Service-Pakete, die Ihren Bedarf komplett abdecken



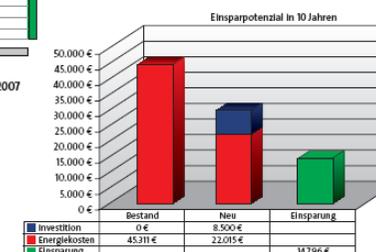
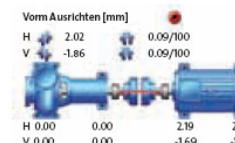
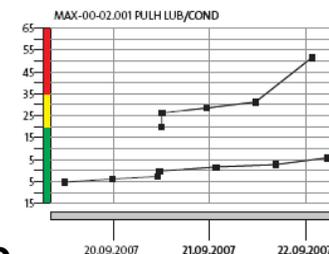
1. Service-Paket „Wartung“: **Wartungsverträge** über 1, 3 oder 5 Jahre mit regelmäßigen Funktionsprüfungen Ihrer Anlagen, auch in Verbindung mit einer verlängerten Gewährleistung.

2. Service-Paket „Analyse“: **Maschinenzustandsanalysen** verringern die Wahrscheinlichkeit unerwarteter Ausfälle und machen notwendige Reparaturen planbar.

3. Service-Paket „Optimierung“: Die **Life Cycle Cost Analyse** in Verbindung mit Energieberatung stellt eine Bestandsaufnahme des bestehenden Pumpensystems zur Optimierung der Investitionskosten dar.

4. Service-Paket „Präzision“: Eine exakte **Ausrichtung** von Normpumpen durch laseroptische Messgeräte optimiert den Wirkungsgrad der Pumpen und baut Verschleiß vor.

Die Optionen >	Kostenlose Inbetriebnahme	Kostenlose An- und Abfahrt bei Störfällen	5-jährige Gewährleistung
Wartungsvertrag ohne Laufzeitgarantie	●		
Wartungsvertrag mit mind. 3-jähriger Laufzeit	●	●	
Wartungsvertrag mit mind. 5-jähriger Laufzeit	●	●	●



# LCC-Messung

Optimierung der Netzpumpen / Heizhaus Kyritz



- Durchführung einer 2-wöchigen Messung
- Aufzeichnung der leistungs- und strömungsrelevanten Werte
- Aus Messwerten →  
Wirkungsgrad der alten Pumpen: 27 – 46 % (je nach Betriebspunkt)
- Alte Pumpen:  
4 Pumpen mit externem Frequenzumformer (2 x 18,5 kW und 2 x 5,5 kW)
- Neue Pumpen:  
2 x TPED 2000 (4 x 5,5 kW)

# LCC-Messung

Optimierung der Netzpumpen / Heizhaus Kyritz



## Auswertung:

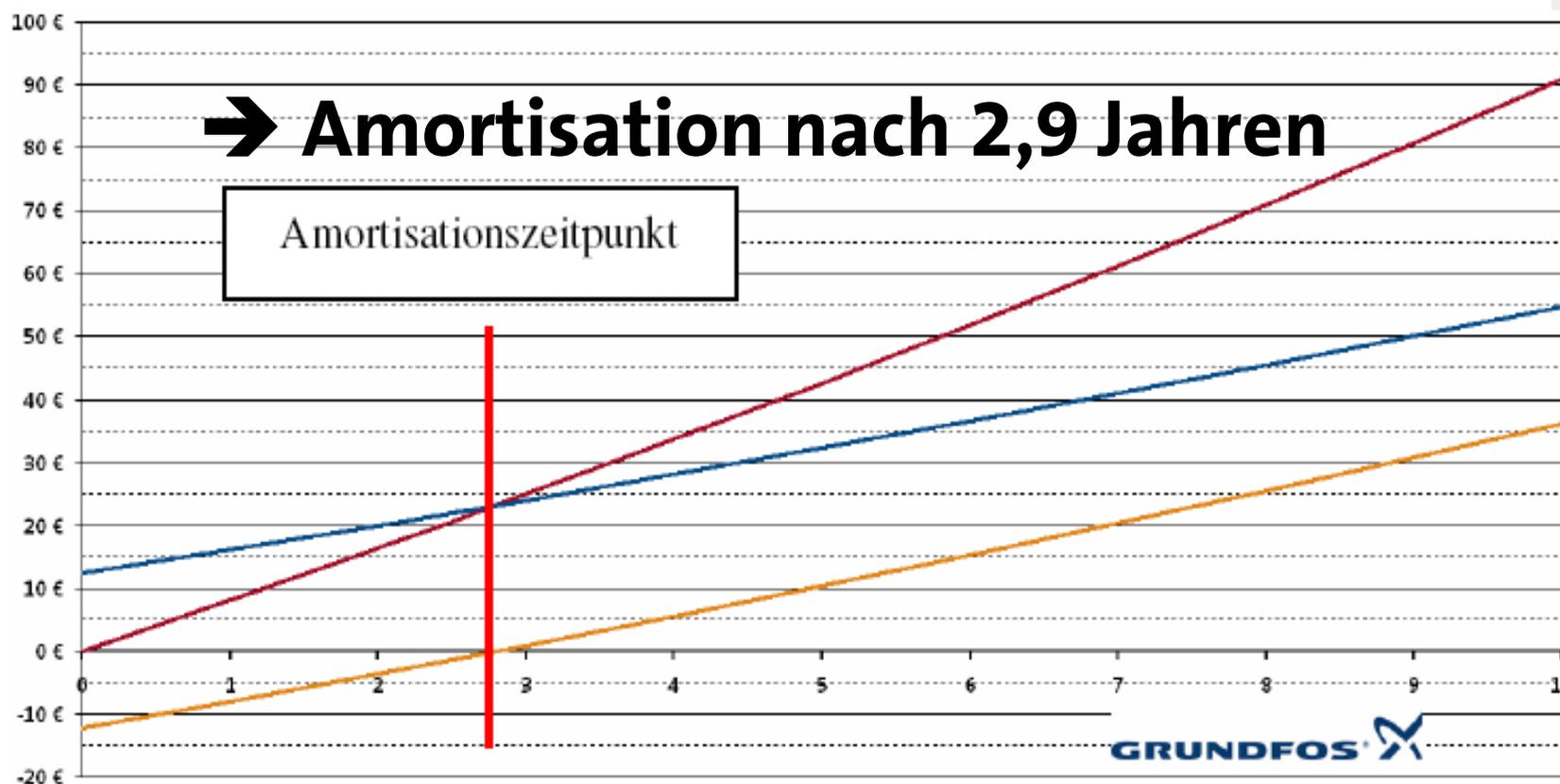
Jährlicher Vergleich	bestehendes System	neues System	Einsparung
Wasserverbrauch / Förderleistung	559.601 m <sup>3</sup>	559.601 m <sup>3</sup> /h	0 m <sup>3</sup> /h
Stromverbrauch	72.122 kWh	33.686 kWh	38.436 kWh
<b>Energiekosten und Einsparung</b>	<b>8.114 €</b>	<b>3.790 €</b>	<b>4.324 €</b>
<b>Einsparung in %</b>			<b>53,3 %</b>

(bei Stromkosten von 0,1125 € / kWh)

# LCC-Messung

Optimierung der Netzpumpen / Heizhaus Kyritz

Investitionskosten: ca. 12.400,- €  
 Einsparung: 4324,- € / a



# Zusammenfassung

- richtige Dimensionierung der Rohrleitung und der hydraulische Abgleich und
- richtige Auswahl und Einstellung der geregelten Pumpe

...tragen zur Energie-Effizienz in hydraulischen Kreisläufen bei und minimieren die Lebenszykluskosten!!

**Wir unterstützen Sie gerne !!!**



**Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit!**