



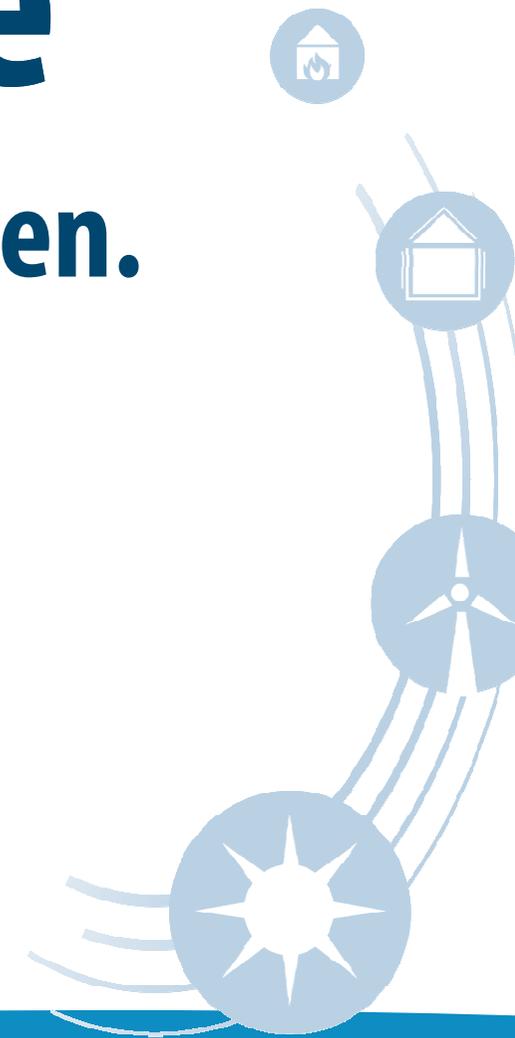
Energiewende

...alles beginnt mit dem Sparen.

Einsparpotenziale konsequent nutzen
Uwe Täuber

Staatlich geprüfter Techniker, Installations- und Heizungsbaumeister,
Energieberater HWK

Energieagentur Nordbayern

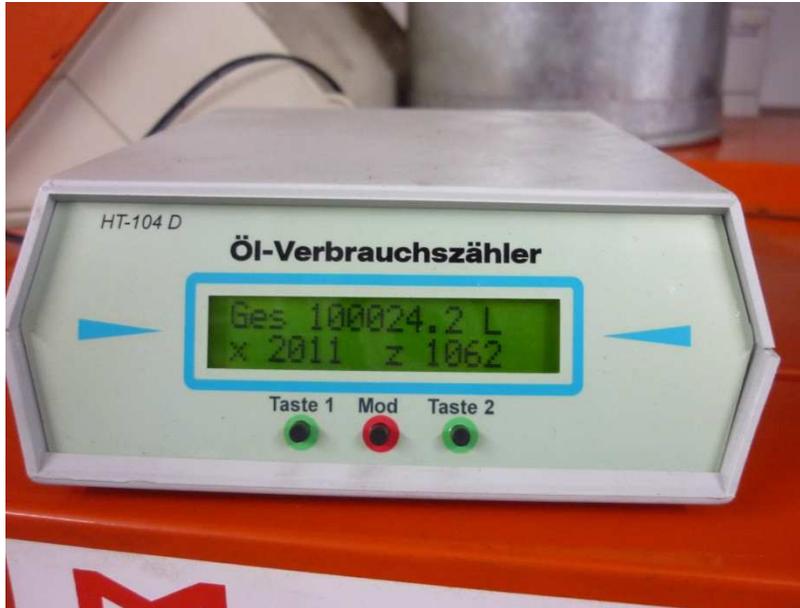


EnergieManagement für Kommunen

Grundsule Inning

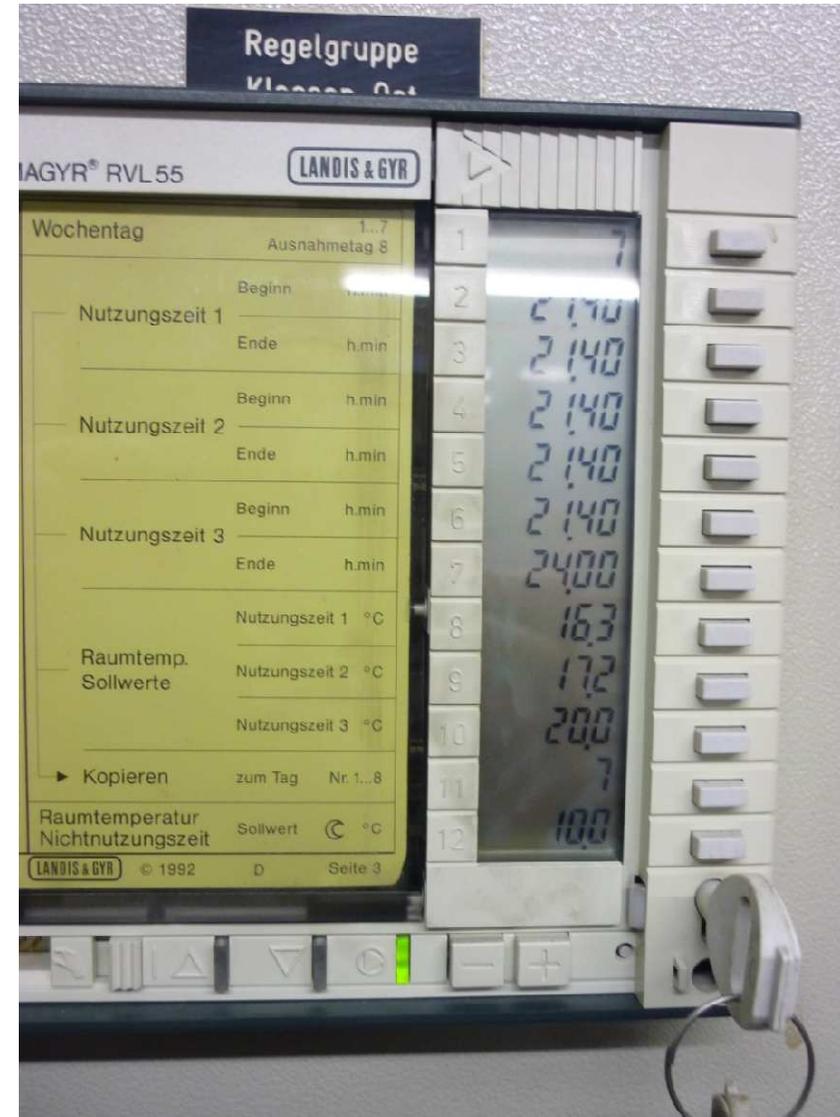


Laufzeit des Kessels: $300000\text{kWh}(3000\text{Ltr.})/170\text{ KW} = 1765\text{ h}$



Erfassung der Energieverbräuche

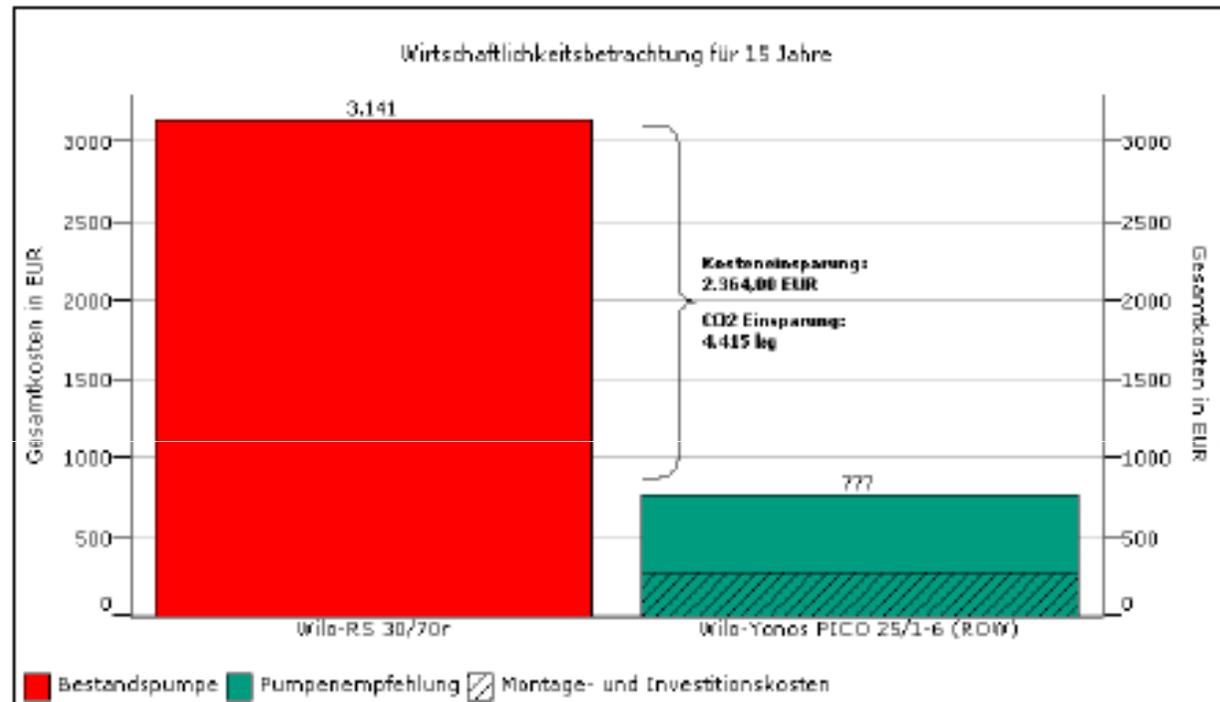






Amortisationszeit
2,49 Jahr(e)

Kunde	HK Kiga	Ansprechpartner	Seite 1 / 2	
Kunden Nr.	Grundschule Inning	Bearbeiter	Datum 16.01.2013	
Belastungsprofil Blauer Engel		RS 30/70r	Yonos PICO 25/1-6	
Strompreis	0,22 EUR/kWh	Energiebedarf	560,1 kWh/a	86,86 kWh/a
Betriebszeit	6.000 h/a	Energiekosten	123,21 EUR/a	19,11 EUR/a
		Gesamt-Betriebskosten	123,21 EUR/a	19,11 EUR/a
		Investitionskosten	0,00 EUR	290,00 EUR
		Summe der LCC-Kosten	3.141,45 EUR ((15) Jahre)	777,21 EUR ((15) Jahre)



EnergieManagement für Kommunen

Kindergarten / Hort



0,5 bar im Heizkreis Kindergarten -
Vordruck Ausdehnungsgefäß!

Beheizung des Boilers mittels Elektroheizstab
in der Heizperiode!



Kein hydraulischer Abgleich
- trotz einstellbare Ventilen



Kein Verbrühschutz – Trinkwasserverordnung/max.38° C!



Alte Anlagen- und Regelungstechnik –Funktionsprüfung evtl. neue Regelung.



Alte überdimensionierte Umwälzpumpe –
größes Einsparpotenzial

Zubringerpumpe Mehrzweckhalle
3K Spreizung – Volumenstrom 6500kg/h!
Volumenstrom mit 15k Spreizung
nur **1300 kg/h!**





1000 Ltr. Warmwasserspeicher –
Bedarf prüfen und evtl.
Frischwassermodule einsetzen



Speichertemperatur entspricht
nicht der Trinkwasserverordnung!

Haben SIE Kenntnis über:

- die Verbräuche im Wärme-, Strom- und Wasserbereich und die Zuordnung zu den Gebäudeteilen
- die Anlagentechnik : Heizung, Brauchwasser, Dampf, Lüftungs- und Klimatechnik, Kälte, Druckluft und deren Zustand (Technik, Wartung, etc.)
- die Beleuchtung und sonstige Stromverbraucher
- den Zustand und die Bedienung der Mess- und Regeleinrichtungen
- die Verteilung, z.B. der Wärme im Gebäude und den Umwälzpumpen
- das Nutzerverhalten aller Beteiligten

in Ihren Gebäuden?

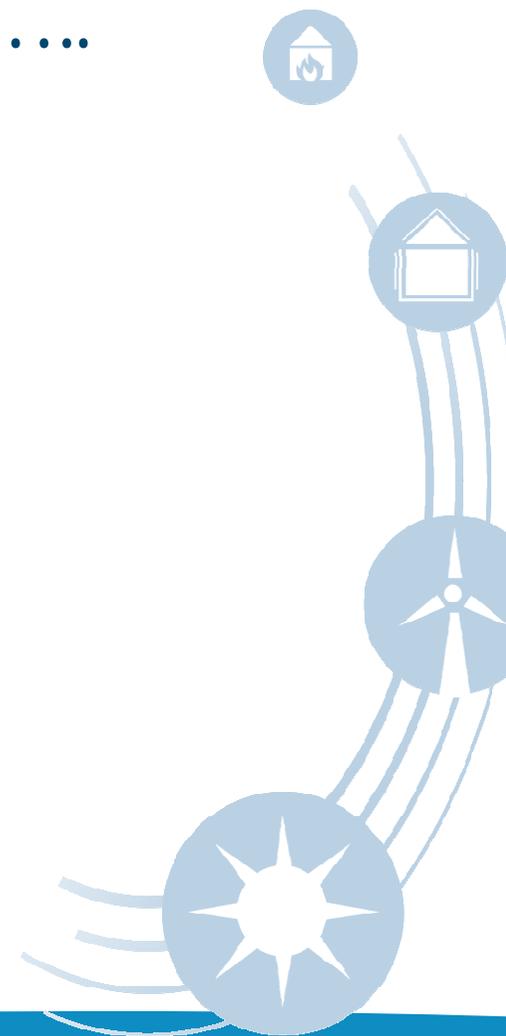
95% aller Heizungsanlagen in Deutschland sind falsch.....

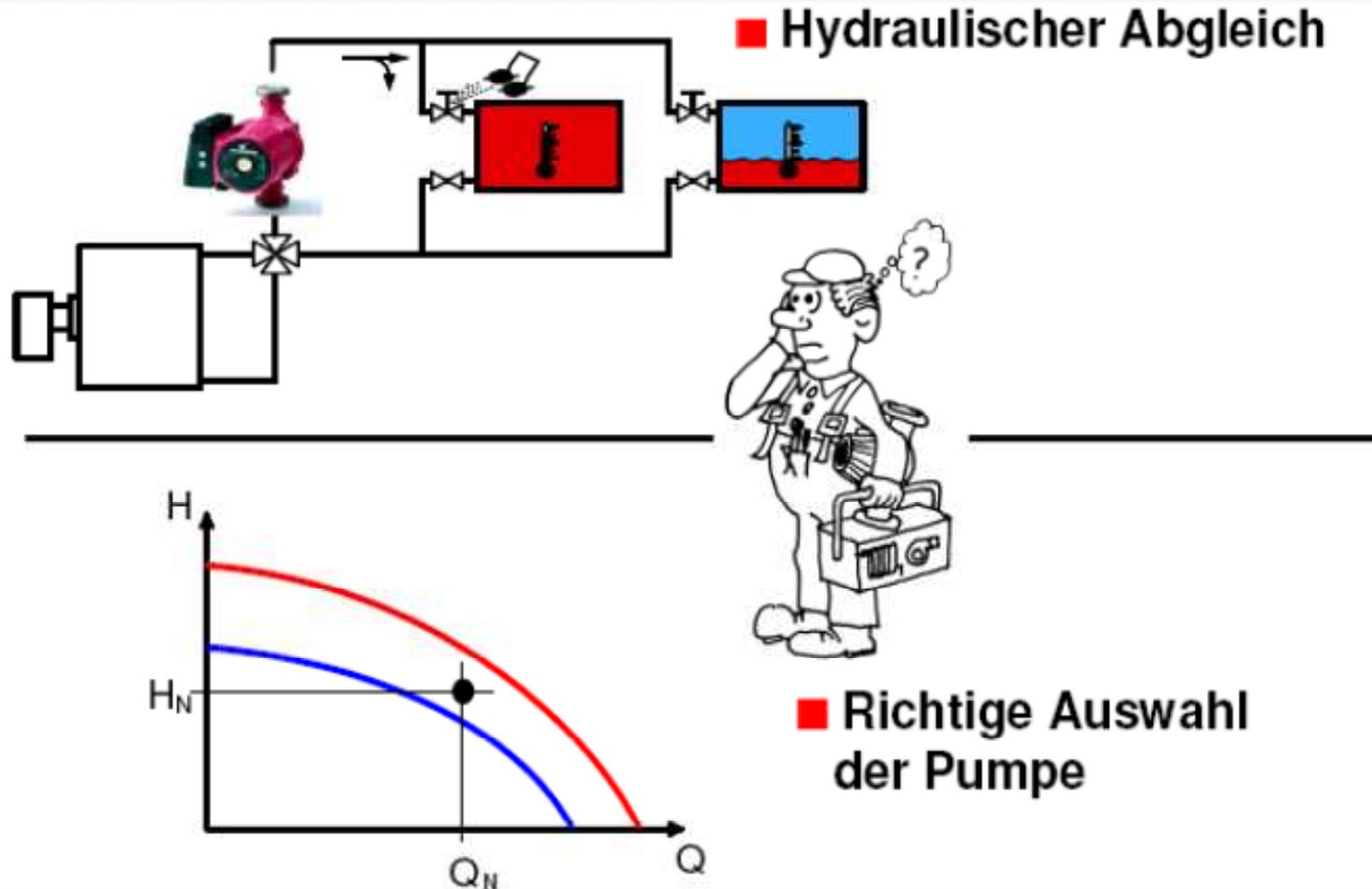
eingestellt

dimensioniert

aufgebaut

Quelle: Wilo Brain



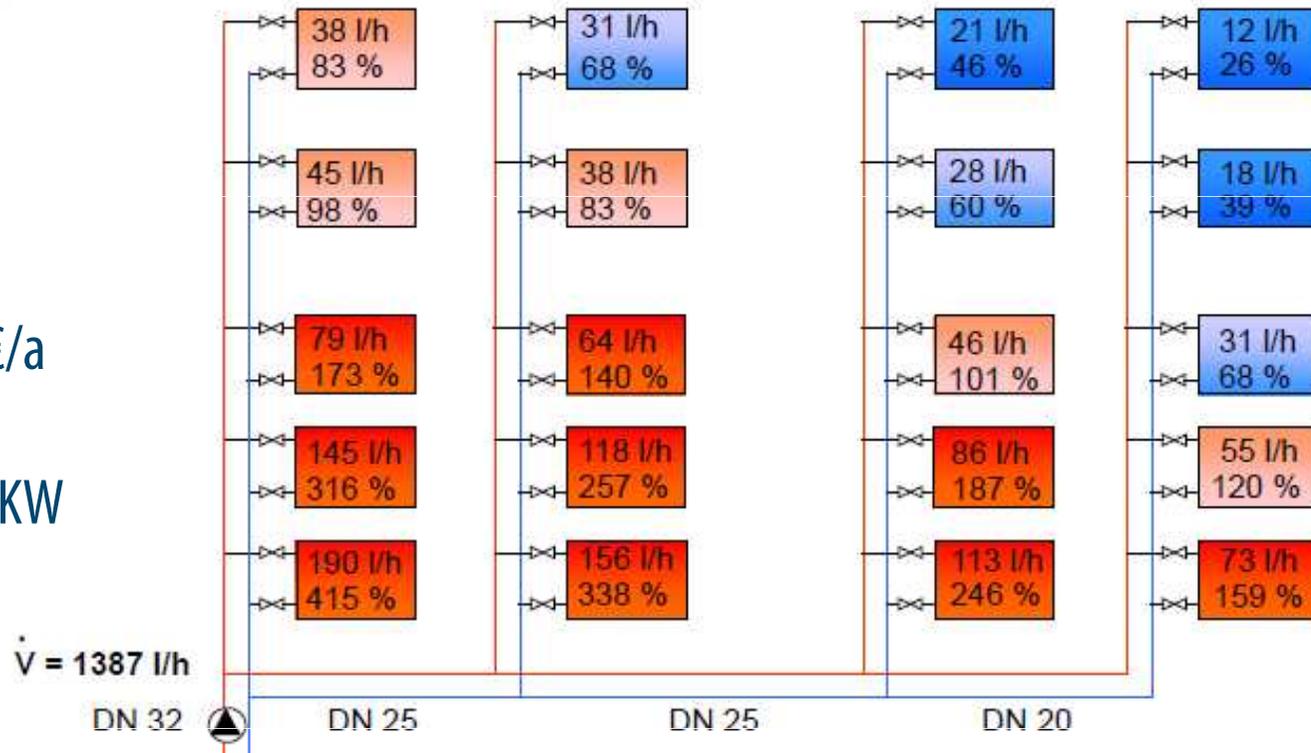


DEUTSCHE NORM		Junl 1996
VOB Verdingungsordnung für Bauleistungen Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) Heizungsanlagen und zentrale Wassererwärmungsanlagen		DIN 18380
<p>3 Ausführung</p> <p>3.1 Allgemeines</p> <p>3.1.1 . . . Umwälzpumpen, Armaturen und Rohrleitungen sind durch Berechnung so aufeinander abzustimmen, daß auch bei den zu erwartenden wechselnden Betriebsbedingungen eine ausreichende Wassermengenverteilung sichergestellt ist. Die zulässigen Geräuschpegel dürfen nicht überschritten werden. Ist z.B. bei Schwachlastbetrieb ein übermäßiger Differenzdruck zu erwarten, so sind differenzdruckregelnde Einrichtungen vorzusehen.</p>		
DIN Deutsches Institut für Normung e.V.		

DIN 18380 Junl 1996

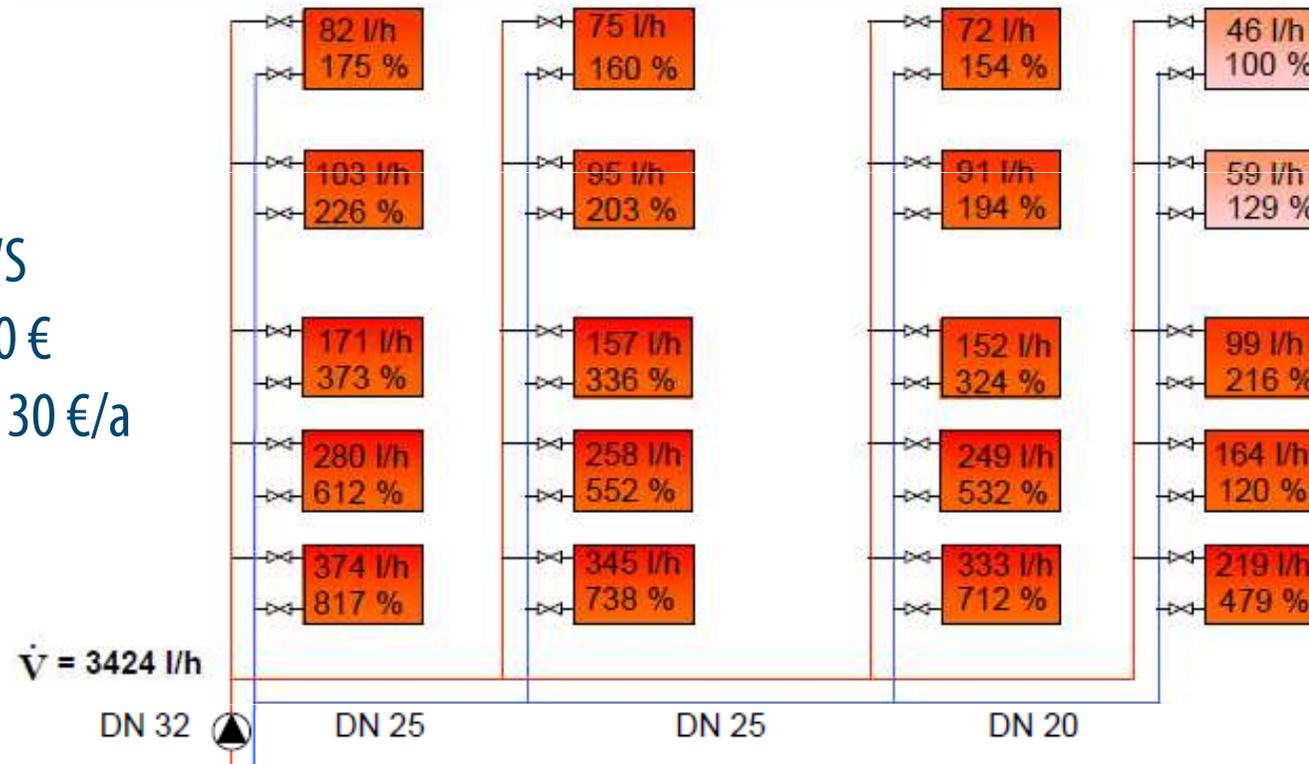
Oder Einfach: Die **richtige Wassermenge** zur **richtigen Zeit** am **richtigen Ort** mit möglichst geringe energetischen Aufwand

Pumpe:
 $dp=2,5 \text{ mWS}$
 Invest. ca. 180 €
 Stromkosten ca. 70 €/a
 Heizungsstrang ca. 25KW



ungleiche Wärmeabgabe in den einzelnen Räumen,
 ungleichmäßige Aufheizzeiten,
 schlechtes Regelverhalten der Thermostatventile,
 Geräuschprobleme,
 zu hohe oder zu niedrige Rücklauftemperaturen

Pumpe:
 $dp=3,5$ mWS
 Invest. ca. 400 €
 Stromkosten ca. 130 €/a



Geräuschprobleme,
 Rücklauf zu warm – kein Brennwertnutzen,
 sehr hohe energetische Verluste

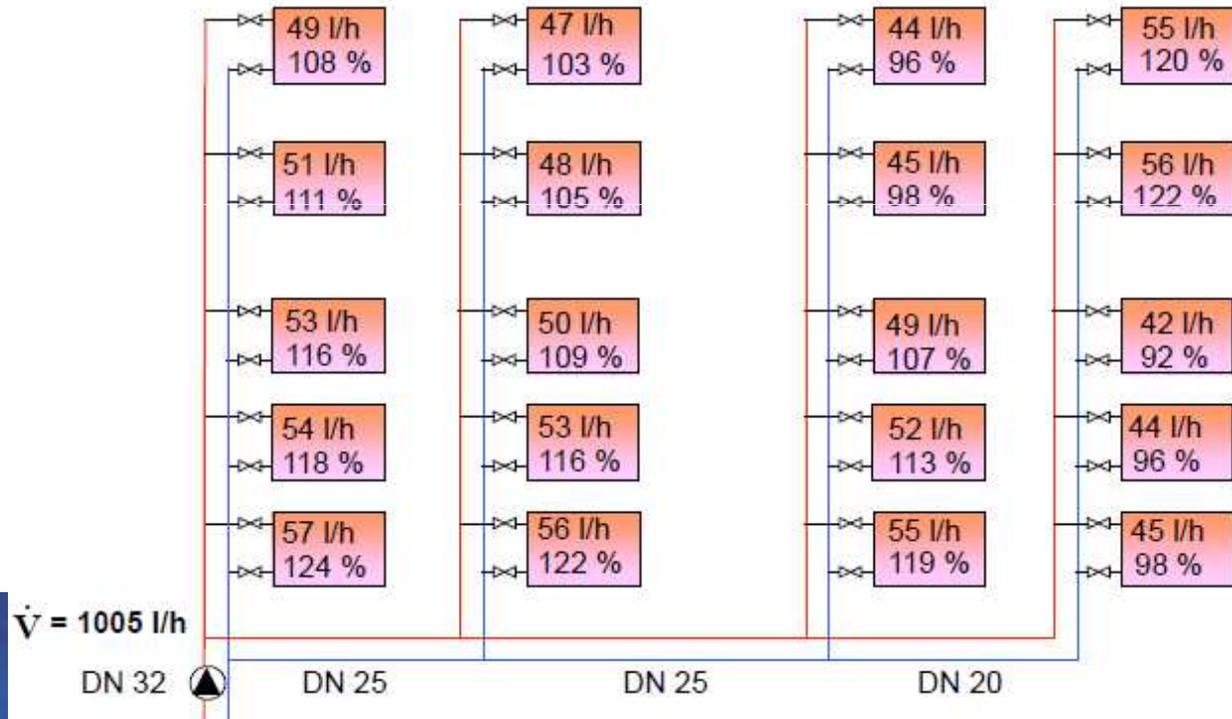
Volumenstrom –Thermostatventile voreingestellt

Pumpe:

$dp=2,0 \text{ mWS}$

Invest. ca. 300 €

Stromkosten ca. 13 €/a



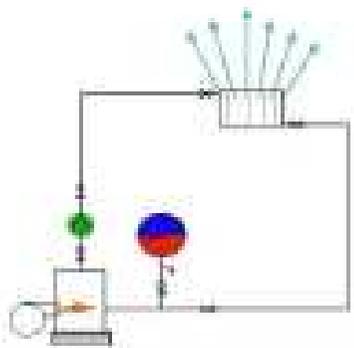
Anlage hydraulisch abgeglichen und hocheffiziente Umwälzpumpe montiert!

Was muss bekannt sein?

Welche Heizleistung soll die Pumpe versorgen?

Welche Widerstände muss die Pumpe überwinden?

Die Heizleistung ist abhängig von dem Volumenstrom und der Spreizung zwischen Vor- und Rücklauf .



Die Förderhöhe ist abhängig von der Länge der Rohrleitung und den eingebauten Komponenten.

Überschlägige Förderhöhenauslegung für Standard-Heizungsanlagen

Förderhöhe
 H_{PU}

$$H_{PU} = \frac{R \cdot l \cdot ZF}{10.000} \text{ [m]}$$

- R = Rohrreibungsdruckverlust im geraden Rohr [Pa/m]
Erfahrungswert R = 50 bis 100 Pa/m
- l = Länge des ungünstigsten Heizstranges [m]
(Vor- u. Rücklauf)
- ZF = Zuschlagsfaktoren für

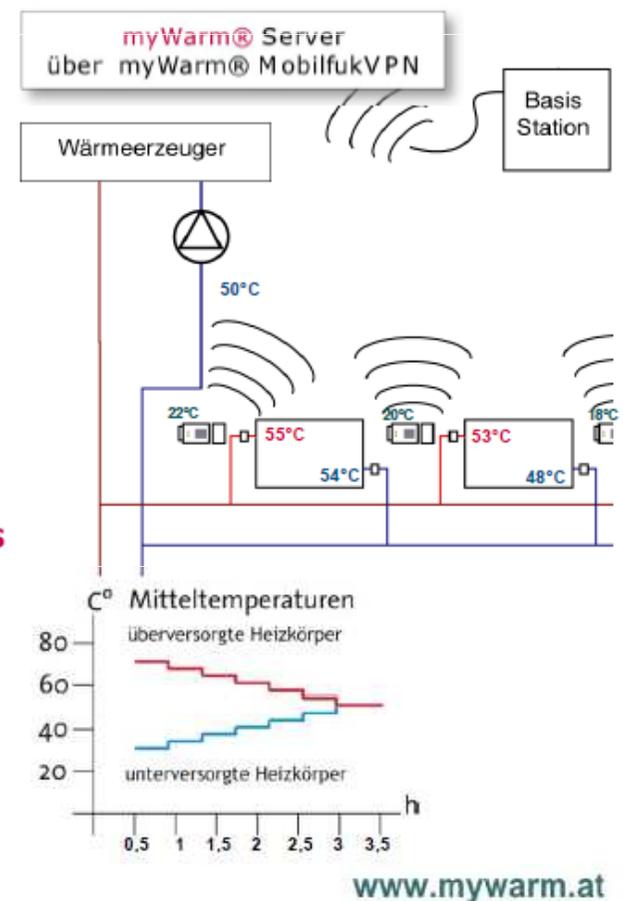
Formstücke/Armaturen	≈ 1,3	2,2
Thermostatventil	≈ 1,7	
Formstücke/Armaturen	≈ 1,3	2,6
Mischer/Schwerkraftbremse	≈ 1,2	
Thermostatventil	≈ 1,7	

Wichtig: Die Förderhöhe so niedrig wie zur einwandfreien Versorgung erforderlich einstellen!

Quelle: Wilo Brain

myWarm® | Verfahren - Lösung

1. **Gleichzeitige Messung** der Vor- und Rücklauftemperatur von **jedem Heizkörper** bei konstanter Vorlauftemperatur im Strang
2. **Laufende Analyse** aller Messwerte
3. **Errechnung von** passenden **Einstellwerten** für jeden Heizkörper
4. **Schrittweise Begrenzung** der maximalen Durchflussmengen mit den myWarm® Einstellkomponenten **durch Begrenzung des Ventilhubes** der Thermostatventile
5. Abgleich ist präzise erreicht **wenn alle Heizkörper die gleiche Mitteltemperatur aufweisen!**



Heizungsumwälzpumpen

Situation heute

> **2 bis 3-fache ...**

> Überdimensionierung von
Heizungsumwälzpumpen ist Standard

> **20% ...**

> Energieeinsparpotential durch
investitionslose „Optimierung von
Heizungsanlagen“ ist möglich

> **bis zu 90 % ...**

> Einsparpotential einer Hocheffizienzpumpe
gegenüber einer Standardpumpe

> **1 Watt ...**

> Leistungseinsparung bedeutet aktuell rund
Energieeinsparung im Jahr

1,50€

Quelle: Wilo

Austausch von Heizungsumwälzpumpen

DN 80												
D 80	6/10	1-/3-	330	-	-	-	-	TOP-D 80	1-/3-	330	-	-
H 80-1	6/10	3-	360	Stratos 80/1-12	1-	360	-	TOP-S 80/10	3-	360	-	-
H 80-2	6/10	3-	360	Stratos 80/1-12	1-	360	-	TOP-S 80/10	3-	360	-	-
P 80/125 v (r)	6	3-	360	Stratos 80/1-12	1-	360	-	TOP-S 80/7	3-	360	-	-
P 80/160 (v) (r)	6	3-	360	Stratos 80/1-12	1-	360	-	TOP-S 80/10	3-	360	-	-
P 80/200	10	3-	500	Stratos 80/1-12	1-	360	FA2	TOP-S 80/10	3-	360	FA2	-
P 80/224	10	3-	500	Stratos 80/1-12	1-	360	FA2	TOP-S 80/10	3-	360	FA2	-
P 80/250 (v) (r)	10	3-	500	Stratos 80/1-12	1-	360	FA2	TOP-S 80/15	3-	360	FA2	-
P 80-1	6/10	3-	360	Stratos 80/1-12	1-	360	-	TOP-S 80/7	3-	360	-	-
P 80-2	6/10	3-	360	Stratos 80/1-12	1-	360	-	TOP-S 80/7	3-	360	-	-
S 80	6/10	3-	360	Stratos 80/1-12	1-	360	-	TOP-S 80/10	3-	360	-	-
S 80/100 v	6/10	3-	360	Stratos 80/1-12	1-	360	-	TOP-S 80/10	3-	360	-	-
S 80/110	6/10	3-	360	Stratos 80/1-12	1-	360	-	TOP-S 80/10	3-	360	-	-
S 80/125 (v) (r)	6/10	3-	360	Stratos 80/1-12	1-	360	-	TOP-S 80/10	3-	360	-	-
Stratos 80/1-12	6	1-	360	Stratos 80/1-12	1-	360	-	-	-	-	-	-
TOP-D 80	6	1-	330	-	-	-	-	TOP-D 80	1-/3-	330	-	-



Quelle: Wilo

Austausch von Heizungsumwälzpumpen

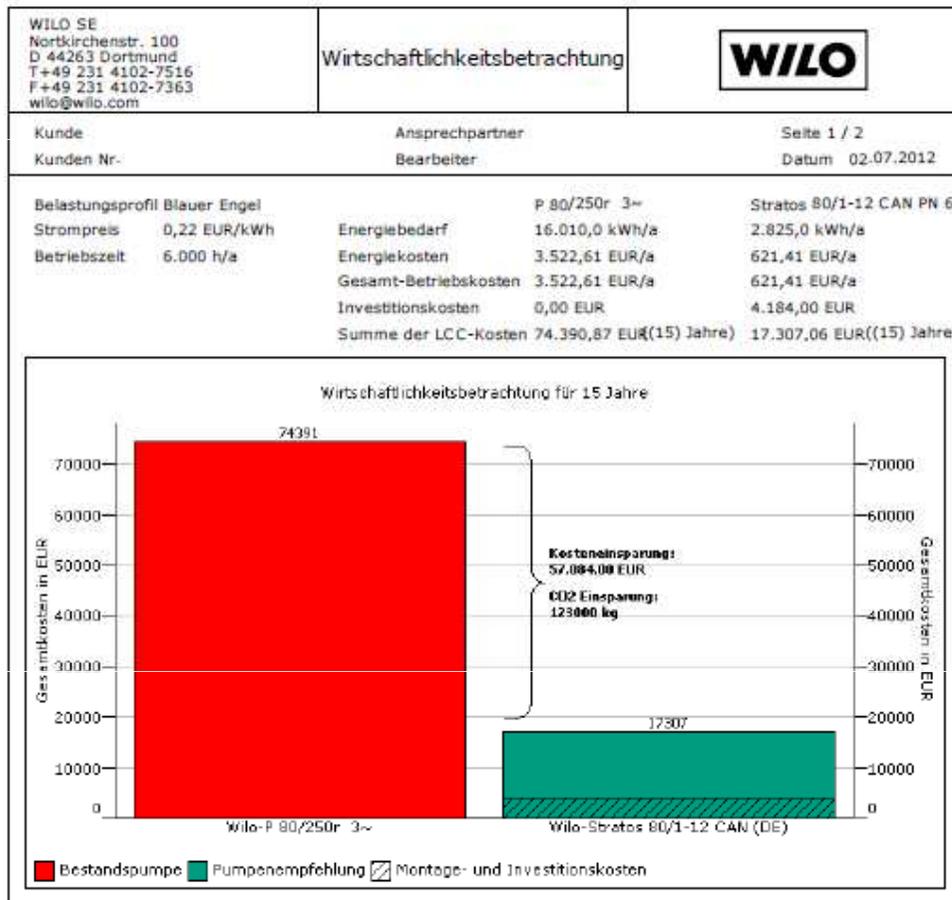
Investition und Einsparung bei
Austausch nach Austauschspiegel
Wilco Stratos 80/1-12:

Investition: 4184€

Einsparung für 15 Jahre: 57084€
13185 kWh/a

(bei Preis von 0,22€/kWh und 4% Steigerung pro Jahr)

Amortisationszeit
1,37 Jahr(e)



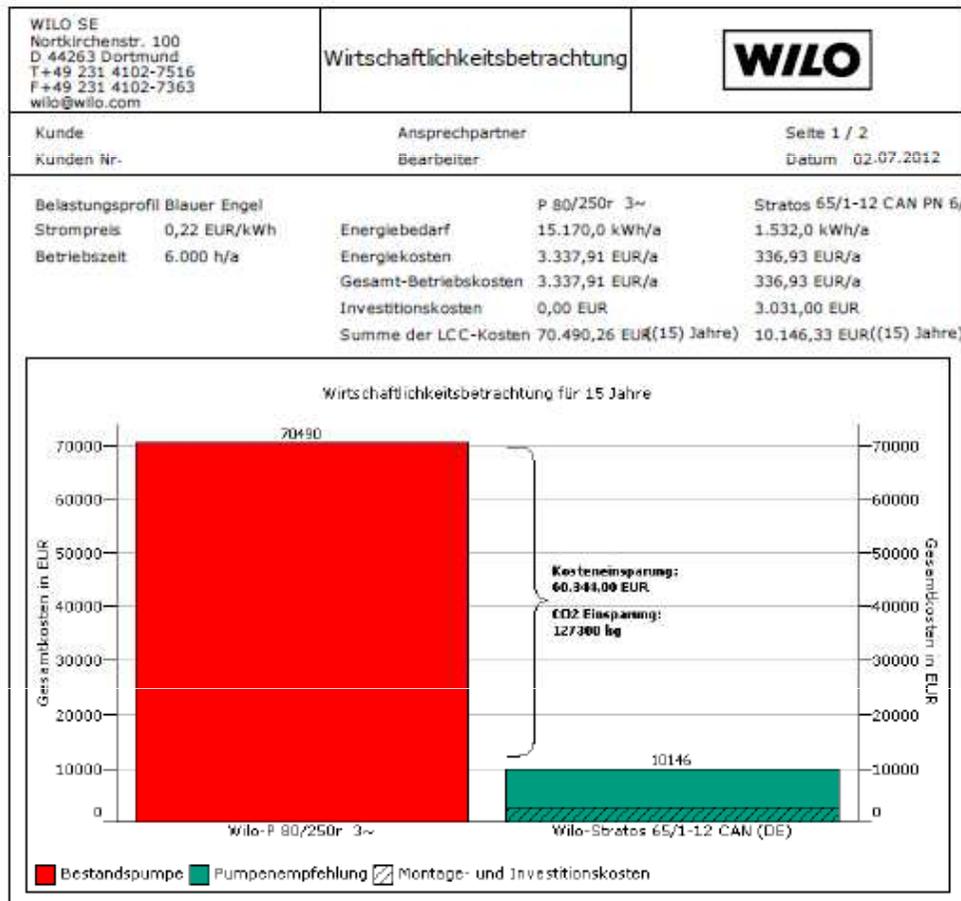
Austausch von Heizungsumwälzpumpen

Investition und Einsparung nach
der Berechnung der Umwälzpumpe
Wilco Stratos 65/1-12:

Investition: 3031€

Einsparung für 15 Jahre: 60344€

(bei Preis von 0,22€/kWh und 4% Steigerung pro Jahr)



Amortisationszeit

0,97 Jahr(e)

Quelle: Wilo

Austausch von Heizungsumwälzpumpen

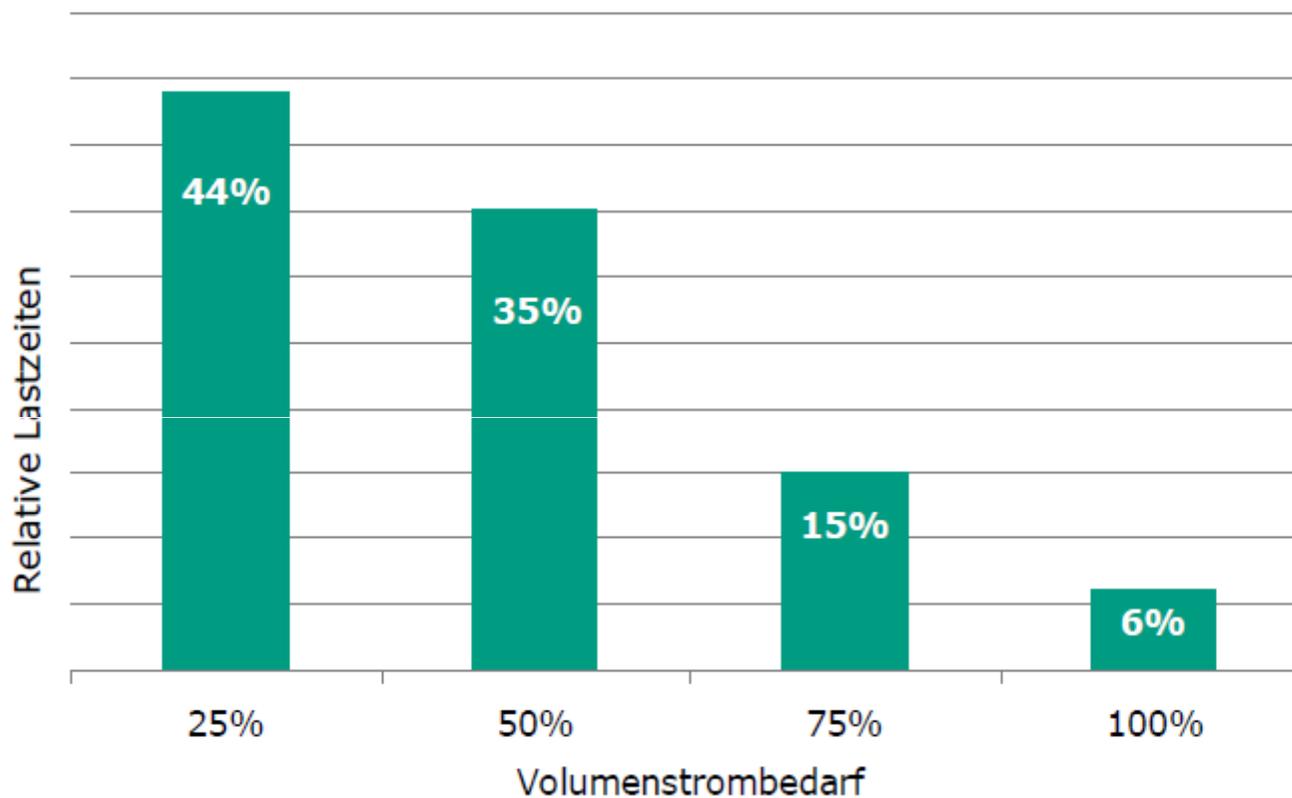


Die richtige Einstellung muss nach dem Einbau geprüft werden!



Lastprofil: Blauer Engel

Standardisiertes Lastprofil für Mitteleuropa (weitgehende Akzeptanz für europäisches Klima)



Quelle: Wilo



EU-Richtlinie 2005/32/EG (Ökodesign-Richtlinie)

Was ändert sich für uns und ab wann ??

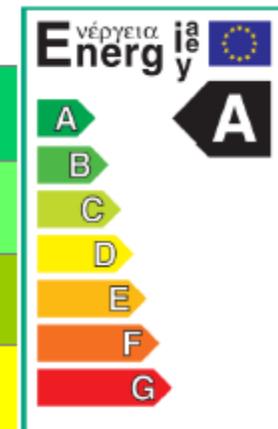
- Ab 16.06.2011 Elektromotoren (Trockenläufer)
mindestens Effizienzniveau IE2 (entspricht Energieklasse EFF1)
- Ab 01.01.2013 Nassläufer-Umwälzpumpen (Heizung)
Energieeffizienzindex $EEI < 0,27$
- Ab 01.01.2015 Elektromotoren (Trockenläufer)
mindestens Effizienzniveau IE3 oder
Effizienzniveau IE2 mit Drehzahlregelung
(bis 5,5 KW-Motoren ab 01.01.2017)
- Ab 01.08.2015 Nassläufer-Umwälzpumpen (Heizung)
Energieeffizienzindex $EEI < 0,23$

Quelle: Wilo



Energieklassen

Klasse	Energieklasse (EEI)	Wilo-...
A	$EEI < 0,4$	Stratos; StarE25(30)/4
B	$0,4 \leq EEI < 0,6$	StarE25(30)/6; Star RS
C	$0,6 \leq EEI < 0,8$	TOP-S
D	$0,8 \leq EEI < 1,0$	TOP-S
E	$1,0 \leq EEI < 1,2$	
F	$1,2 \leq EEI < 1,4$	
G	$1,4 \leq EEI$	



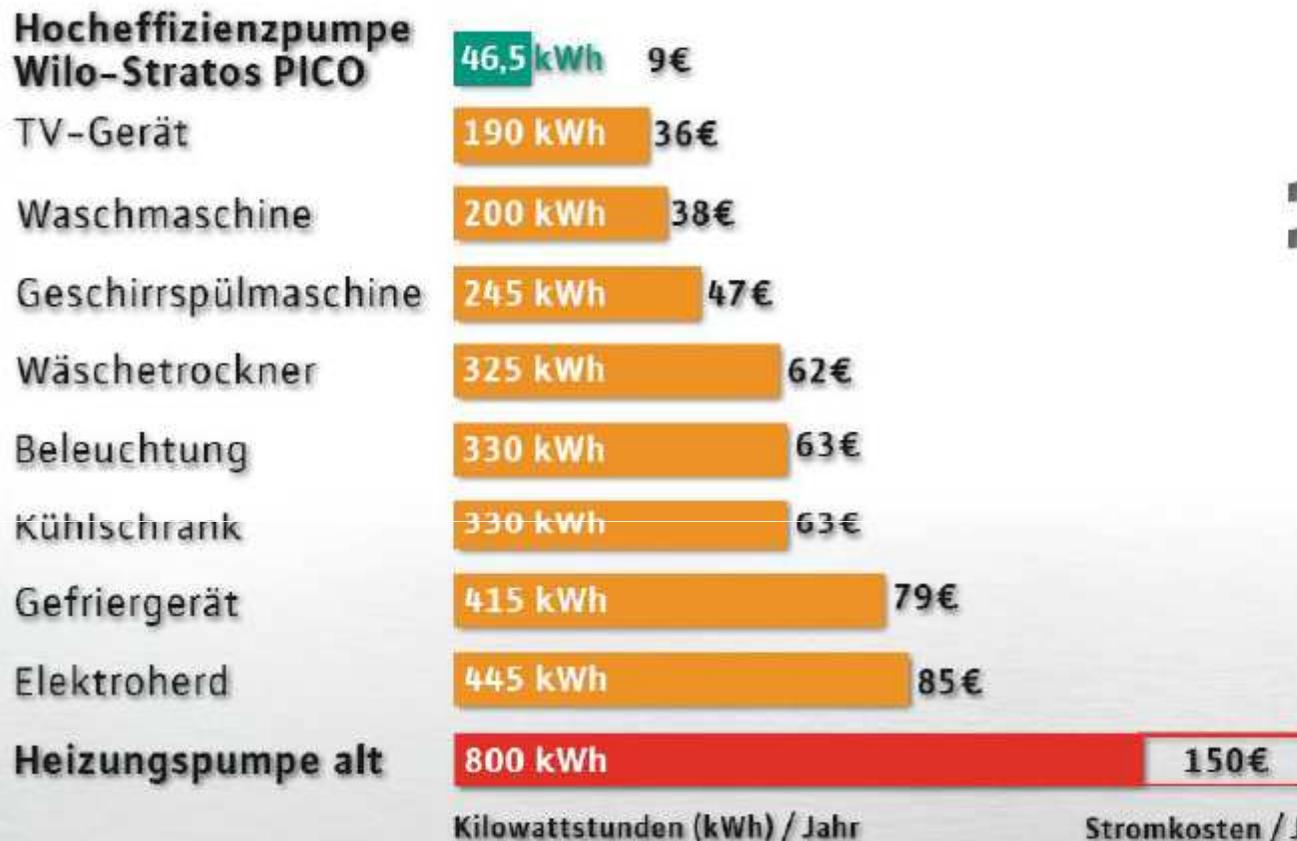
Die Energieeinsparung von Klasse zu Klasse entspricht $\sim 22\%$.

> Energieklasse „D“ nach „A“ entspricht 66 %.

Quelle: Wilo



Wilo-Stratos PICO.



Den Berechnungen liegt ein mittlerer Strompreis von 19 Cent/kWh zugrunde. Berechnungsgrundlage Wilo-Stratos PICO: Jahresenergiebedarf laut TÜV-Zertifikat vom 06.05.2009, einsehbar unter www.wilo.de/rechtliches.

Berechnungsgrundlage Haushaltsverbraucher und unergelte Heizungspumpe: Jahresenergieverbrauch laut Stiftung Warentest, Sept. 2007.

Quelle: Wilo

Pumpenleistungskorrektur

Änderung der Drehzahl

> Bei Verdoppelung der Drehzahl:

> Förderstrom Q → zweifacher Wert

> Förderhöhe H → vierfacher Wert

> Leistungsbedarf P \approx achtfacher Wert

Quelle: Wilo

Leistungsveränderungen Text

**Pumpen-Förderleistung
kleiner gewählt**

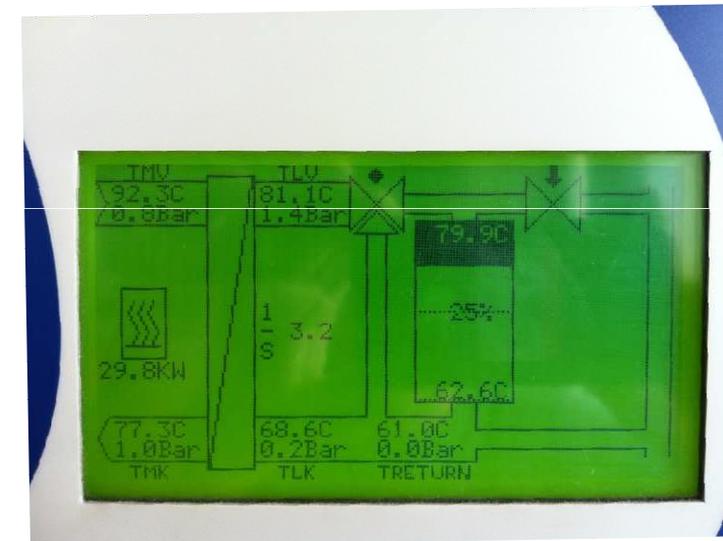
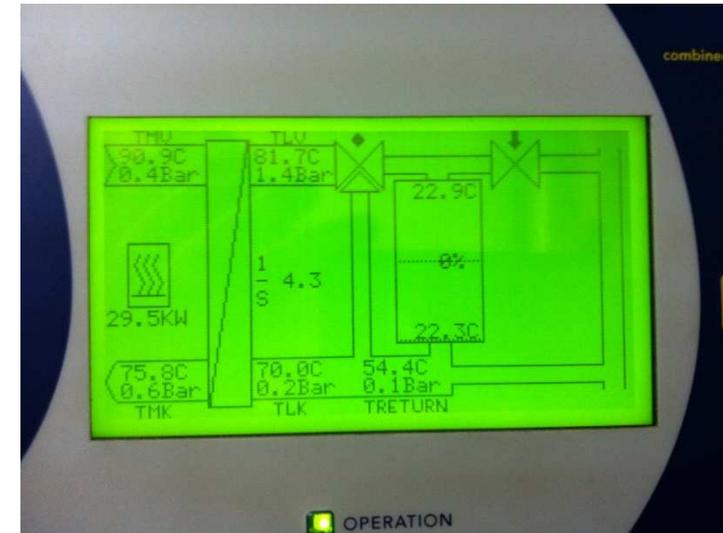
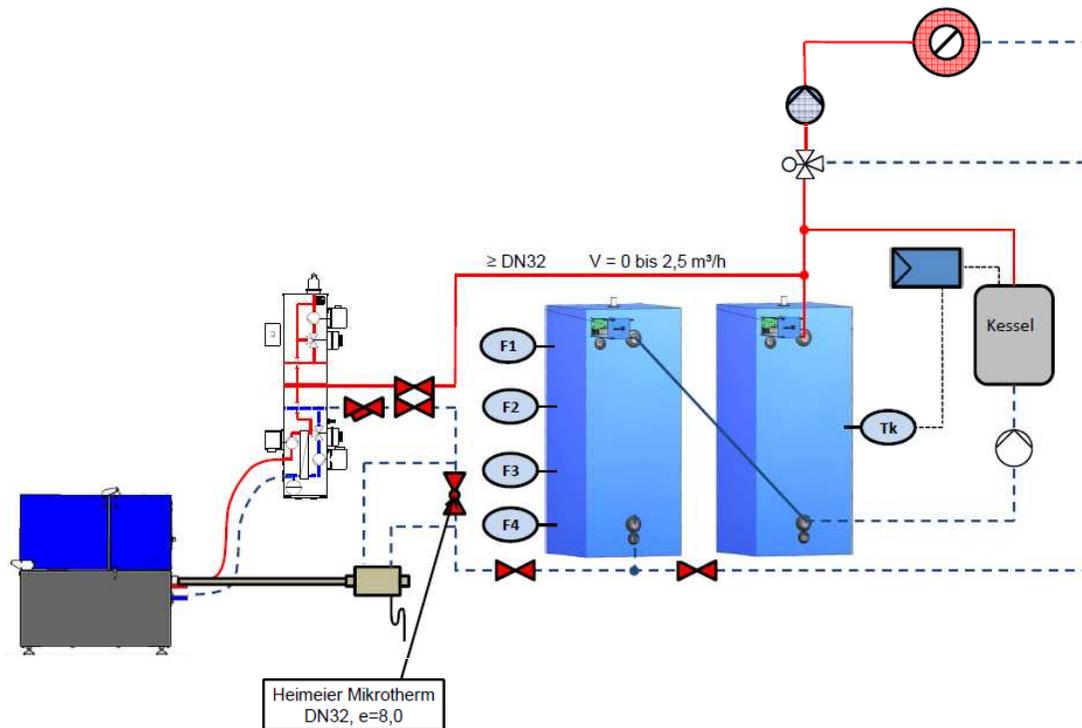
Pumpen-Förderleistung = 70% → Heizleistung \approx 90%
Pumpen-Leistungsaufnahme → \approx 34%

Pumpen-Förderleistung 50% → Heizleistung \approx 80%
Pumpen-Leistungsaufnahme → \approx 12%
(kleinere Pumpe)

**Pumpen-Förderleistung
größer gewählt**

Pumpen-Förderleistung = 150% → Heizleistung \approx 105%
Pumpen-Leistungsaufnahme → \approx 338%
(größere Pumpe)

Quelle Wilo



Logasoft BHKW Planer

Version 2011-2

Berechnungsprogramm für Blockheizkraftwerke mit Spitzenlastkesseln

Objektdaten

Bauvorhaben
Hans-Edelmann Schule + Turnhalle

Adresse
Forstweg 2
95326 Kulmbach

Ansprechpartner / Planer
Ing.- Büro Dieter Wiegel
D. Wiegel / F. Wiegel

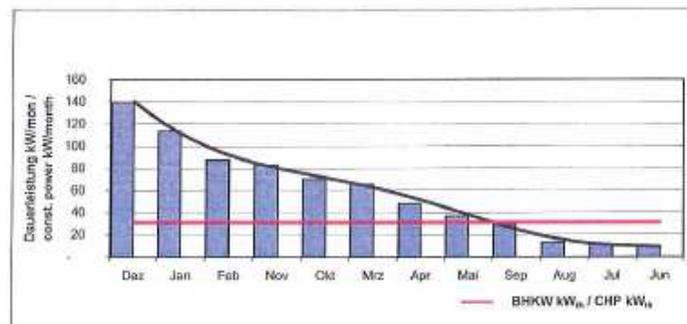
Ansprechpartner Buderus
Herr Thomas Alberth

Wärme- und Strombedarf bzw. Verbrauch

Zeit	Nutzwärme kWh (HI)			Strom kWh Netzbezug
	Heizung	Absorptionskälte	Summe	
Jan	84.697		84.697	5.780
Feb	58.810		58.810	5.220
Mrz	48.768		48.768	5.780
Apr	34.530		34.530	5.593
Mai	27.329		27.329	5.780
Jun	6.409		6.409	5.593
Jul	8.127		8.127	5.780
Aug	9.503		9.503	5.780
Sep	20.707		20.707	5.593
Okt	52.408		52.408	5.780
Nov	59.772		59.772	5.599
Dez	103.934		103.934	6.126
Jahr	514.995	-	514.995	68.404

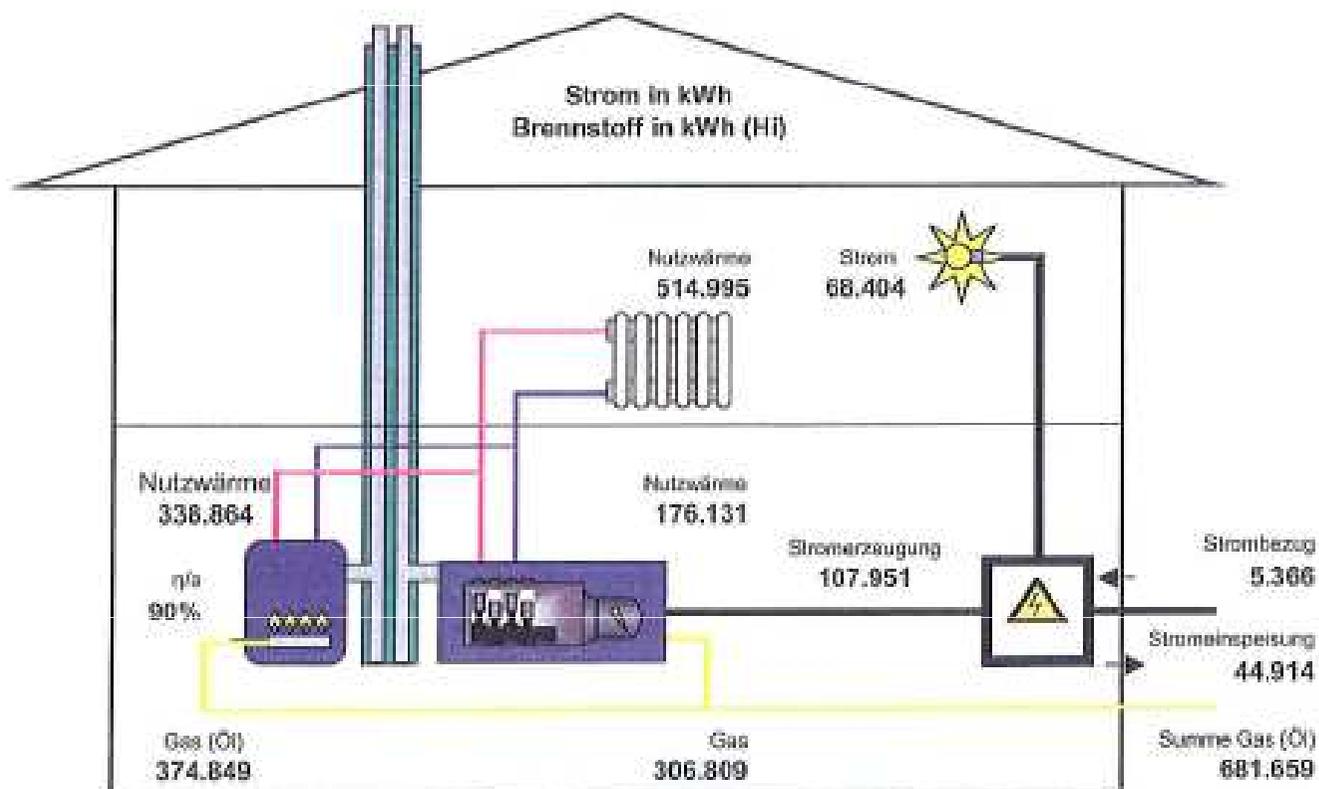
Errechnete Nutzwärme auf Basis des Anlagennutzungsgrades von 90 % auf HI
sowie des spezifischen Energieinhaltes des Brennstoffes mit 10,4 kWh/m³

Geordnete Jahresdauerlinie (monatliche Dauerleistung)





Prinzipschema Energiebilanz



Blockheizkraftwerke / Kraft-Wärme(-Kälte)-Kopplung / Mini-KWK

12

Förderprogramm	Darlehen	Zuschuss	Privat	Unternehmen	Kommunen
<p>Energiesteuergesetz</p> <p>Für KWK-Anlagen, die mit fossilen Brennstoffen betrieben werden, erhalten Sie eine Energiesteuer-Rückerstattung, wenn bestimmte Nutzungsgrade erreicht werden.</p> <p>Jahresnutzungsgrad 60-69 %: Jahresnutzungsgrad \geq 70 %: (nur für produzierendes Gewerbe)</p> <p>Heizöl: 16,36 € / 1.000 Liter 61,35 € / 1.000 Liter Erdgas: 2,20 € / MWh 5,50 € / MWh Flüssiggas: 24,24 € / 1.000 kg 60,60 € / 1.000 kg</p> <p>Für eigengenutzten Strom aus KWK-Anlagen bis 2 MW_{el} muss außerdem keine Stromsteuer (2,05 Ct / kWh) abgeführt werden.</p>			✓	✓	✓
<p>KWK-Gesetz (⇔ Seite 19)</p> <p>Neu errichtete BHKW bis einschließlich 50 kW_e erhalten zum üblichen Strompreis (Grundlaststrom an der EEX) einen Zuschlag von 5,41 Ct / kWh für einen Zeitraum von 10 Jahren ab Aufnahme des Dauerbetriebes, alternativ für 30.000 Stunden.</p> <p>Zuschlag 50 kW bis 250 kW_e: 4,0 Ct./kWh / 250 kW bis 2 MW_e: 2,4 Ct./kWh Größer als 2 MW: 1,8 Ct./kWh</p> <p>Dieser Zuschlag gilt für den eingespeisten <u>und</u> den selbst verbrauchten Strom.</p>			✓	✓	✓
<p>Mini-KWK-Förderung (⇔ Seite 20)</p> <p>Die Bundesregierung hat das Förderprogramm für Mini-KWK neu aufgelegt. Für Anlagen bis 20 kW_e gibt es einmalige Zuschüsse von 1.500 bis 3.500 €.</p>		●	✓	✓	✓
<p>Einspeisevergütung nach EEG (⇔ Seite 16)</p> <p>Für die Stromerzeugung mit Biomasse-KWK-Anlagen erhalten Sie eine für 20 Jahre garantierte Einspeisevergütung nach EEG.</p>			✓	✓	✓
<p>KW-Programm: Erneuerbare Energien "Premium" (⇔ Seite 23)</p> <p>Für automatisch beschickte, streng wärmegeführte KWK-Biomasse-Anlagen zwischen 150 kW und 2 MW Nennwärmeleistung. Tilgungszuschuss 20 € je kW installierter Nennwärmeleistung, max. 50 000 €. Kleinere Anlagen können über das Programm Erneuerbare Energien "Standard" finanziert werden.</p>		●	✓	✓	✓



Kraft-Wärme-Kopplung 19

KWK-Gesetz

KWK-Anlage (Inbetriebnahme ab 19.7.2012)	KWK-Zuschlag Cent / kWh	entweder geförderte Betriebsjahre	oder geförderte Vollbenutzungsstunden
bis 50 kW _e	5,41	10	30.000
größer 50 kW _e bis 250 kW _e	4,0	-	30.000
größer 250 kW _e bis 2 MW _e	2,4	-	30.000
größer als 2 MW _e	1,8	-	30.000
Modernisierte Anlagen	werden gefördert wie Neuanlagen, wenn die Modernisierungskosten mindestens 50% der Neukosten betragen. Wenn sie mindestens 25% betragen, wird der Zuschlag für die Hälfte der Zeit gewährt, also z.B. für 5 Jahre oder 15.000 Vollbenutzungsstunden bei Anlagen bis 50 kW		
Brennstoffzellen	5,41	10	-

Der Zuschlag wird jeweils **antollig für jede Leistungsstufe** gezahlt.
 Eine KWK-Anlage mit einer Leistung von 2,5 MW bekommt also

- 2% des Stroms (0-50 kW) mit 5,41 Cent,
- 8% (50-250 kW) mit 4,0 Cent,
- 70% (250-2.000 kW) mit 2,4 Cent und
- 20% (2.000-2.500 kW) mit 1,8 Cent vergütet.

Daraus ergibt sich für diese Anlage ein durchschnittlicher KWK-Zuschlag von $((2 \times 5,41) + (8 \times 4,0) + (70 \times 2,4) + (20 \times 1,8)) : 100 = 2,4682$ Cent

Durch die Neufassung des KWK-G vom 19.7.2012 haben sich viele Änderungen ergeben. So wurde z.B. der KWK-Zuschlag um jeweils 0,3 Ct angehoben und eine neuen Vergütungsklasse 50-250 kW eingeführt.
 Im Rahmen des KWK-G werden auch Wärme-Kältenetze sowie Wärme-/Kältespeicher gefördert. Für Speicher bis 5 m³ gibt es eine vereinfachte Zulassung per Allgemeinverfügung.
 Für detaillierte Informationen empfehlen wir die KWK-Seiten auf der Homepage des BAFA.

Betreiber von Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen (gleichzeitige Erzeugung von Strom und Wärme, zum Beispiel durch ein Blockheizkraftwerk) können von mehreren Einnahmequellen profitieren:

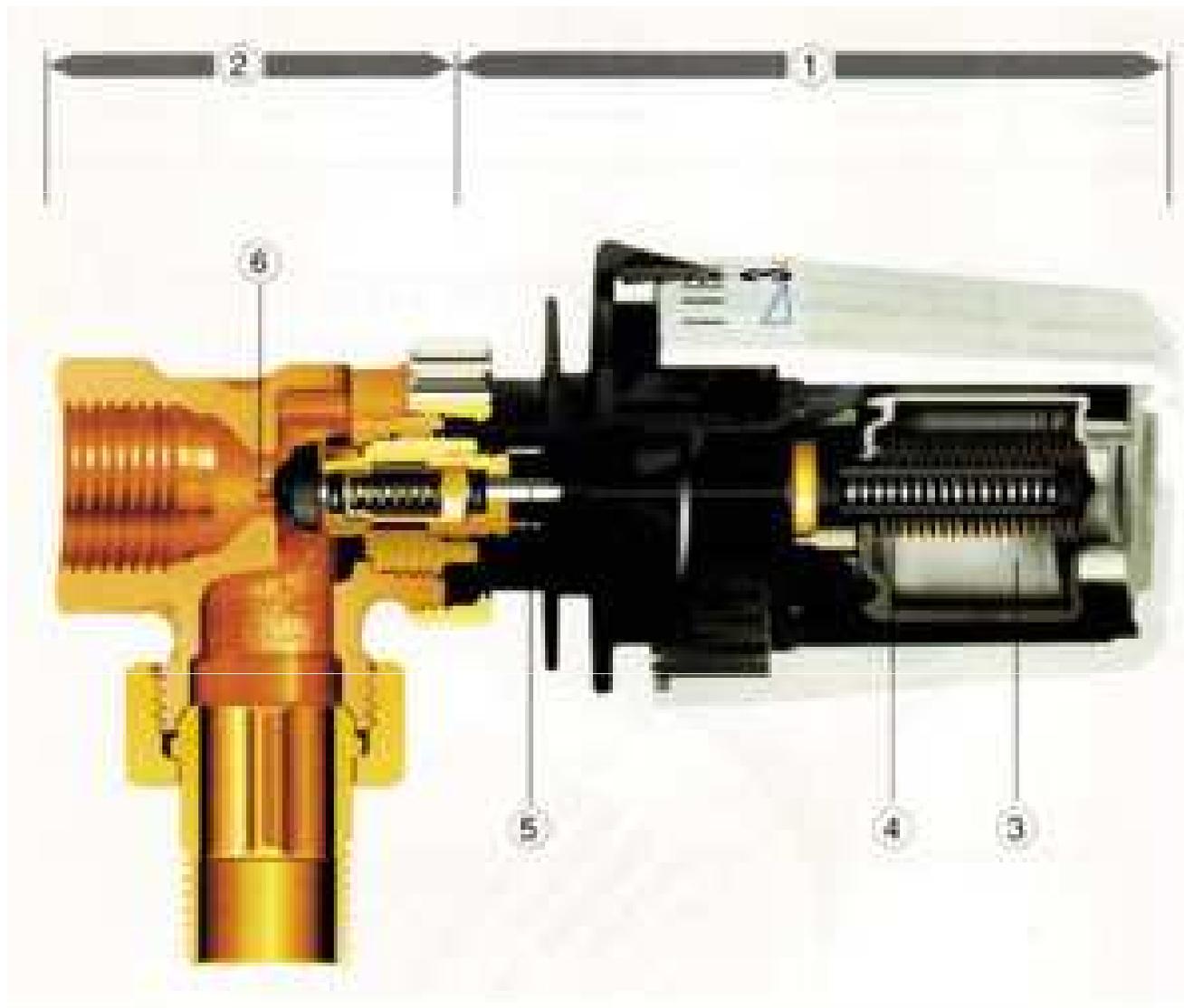
1. Anlagen mit einer elektrischen Leistung bis 20kW (Mini-BHKW) erhalten einen Investitionskostenzuschuss vom BAFA (Förderung wurde neu aufgelegt, hierfür ist ein gesonderter Antrag nötig, siehe nächste Seite).
2. Für den erzeugten Strom gibt es einen KWK-Zuschlag, wenn die Anlage beim BAFA gemeldet wurde (siehe Tabelle links). Dieser Zuschlag ist unabhängig davon, ob der Strom ins öffentliche Netz eingespeist oder selbst verbraucht wird.
3. Zusätzlich zum KWK-Zuschlag zahlt der Stromnetzbetreiber einen Preis für den eingespeisten Strom. Für Anlagen bis 2 MW_e ist dies der durchschnittliche Preis für Grundlaststrom an der Strombörse in Leipzig (EEX Baseload) im jeweils vorangegangenen Quartal. (z.B. im 1. Quartal 2012: 4,51 Cent/kWh)
4. Außerdem erhalten Sie vom zuständigen Hauptzollamt auf Antrag eine Rückstellung der Energiesteuer.

Für serienfertige Kleinanlagen bis zu einer elektrischen Leistung von 50 kW gibt es mittlerweile eine vereinfachte Zulassung, die durch eine Allgemeinverfügung geregelt ist. Voraussetzungen sind unter anderem:

- Die Anlage muss in der BAFA-Liste der förderfähigen KWK-Anlagen aufgeführt sein. Diese Liste ist nicht identisch mit der Liste der förderfähigen KWK-Anlagen nach dem Mini-KWK-Inputprogramm.
- Inbetriebnahme nach dem 19. Juli 2012.
- KWK-Anlage ist fabrikanneu und wird nur an diesem Standort betrieben.
- Am Standort der KWK-Anlage ist kein Nah- oder Fernwärmenetz vorhanden.



Nutzerschulung





Nutzerschulung

- **die Stellung des Einstellungsknopfes entscheidet darüber, bei welcher Raumtemperatur (in Ventilnähe) das Ventil geschlossen wird**
- **die Stellung 3 entspricht ungefähr 20°C**
- **die Einstellung auf 5 bewirkt keine schnellere Aufheizung des Raumes, sondern eine Überhitzung, da das Ventil erst bei ca. 24°C - 28°C schließt**



Nutzerschulung

Einstell-Position	Raumtemperatur ca.	empfohlen für z.B.
-------------------	--------------------	--------------------



Temperatur an Nutzung anpassen
nie über die benötigte Raumtemperatur einstellen



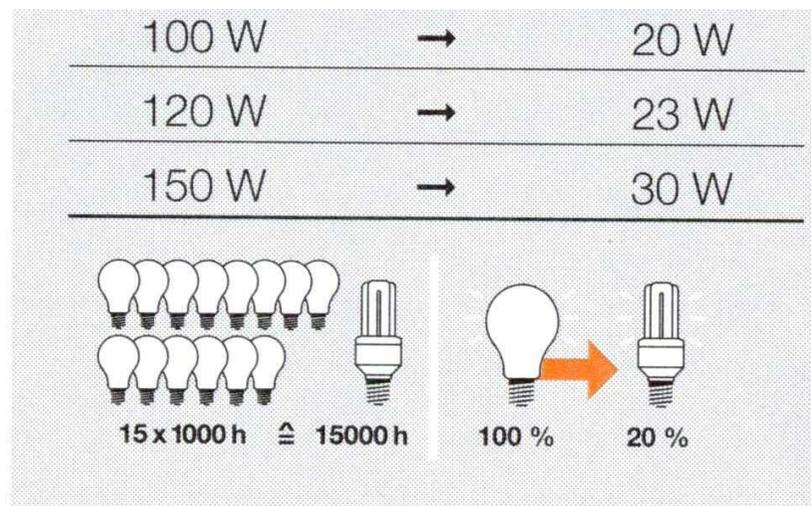
INFO
● ≈ 6°C
☾ ≈ 14°C
☀ ≈ 20°C
☀ ≈ 4°C



Beleuchtung

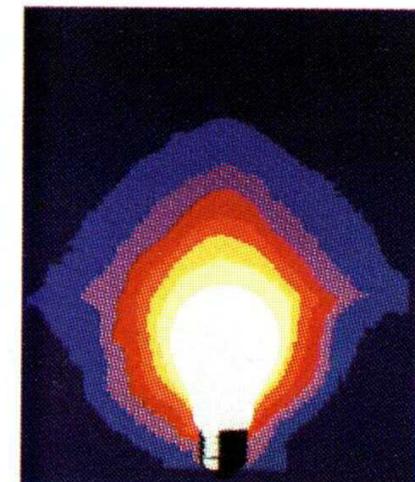
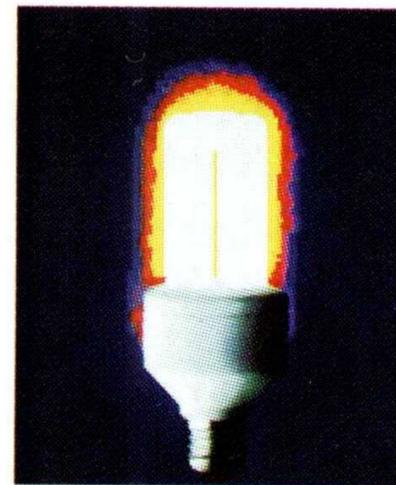
Vergleich Glühlampe zu Energiesparlampe

- Faktor 5 im Stromverbrauch (Verlustwärme)
- Bis Faktor 1/10 in der Lebensdauer



Mittlere Lebensdauer

Stromverbrauch



Beleuchtung

Konstantlichtregelung mit Präsenzmelder

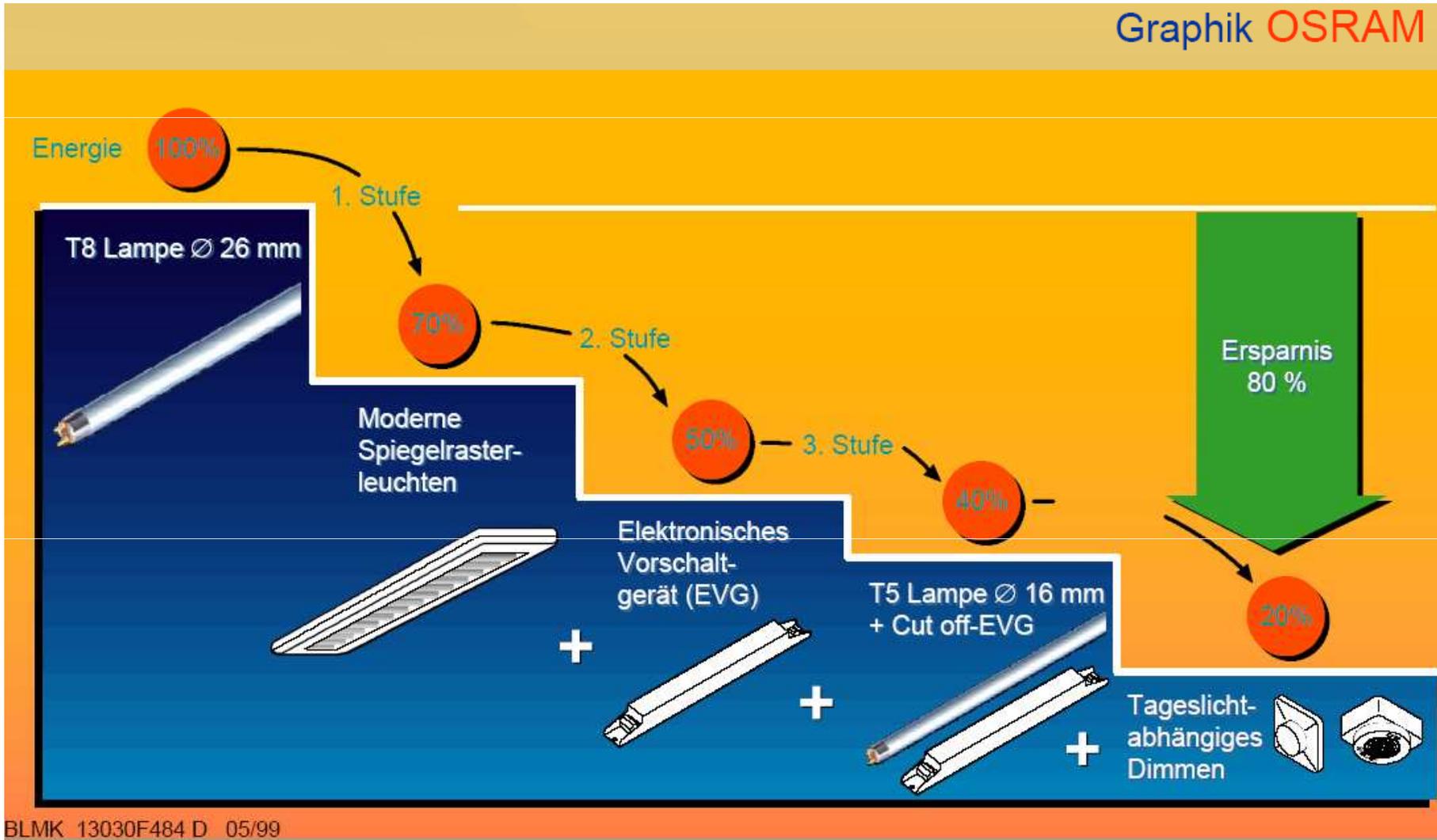


Durch diese Einbaugeräte wird das Licht bei erkannter Bewegung und Überschreitung einer vorgegebenen Mindesthelligkeit (Einschaltwert) automatisch eingeschaltet sowie bei fehlender Bewegung oder Überschreiten einer vorgegebenen Maximalhelligkeit (Ausschaltwert) abgeschaltet. Die Lampenleistung wird je nach Tageslichteinfall gedimmt und auf einem einstellbarem Wert konstant gehalten.



Beleuchtung

Graphik OSRAM





Beleuchtung mit LED



LED-Leuchten 42 Watt als
Ersatz für Rasterein-
bauleuchten mit Leucht-
stofflampen 4/18 Watt

Vorteile:

- lange Lebensdauer ca. 50.000 h
- kaum Wärmeabgabe
- kein Quecksilber

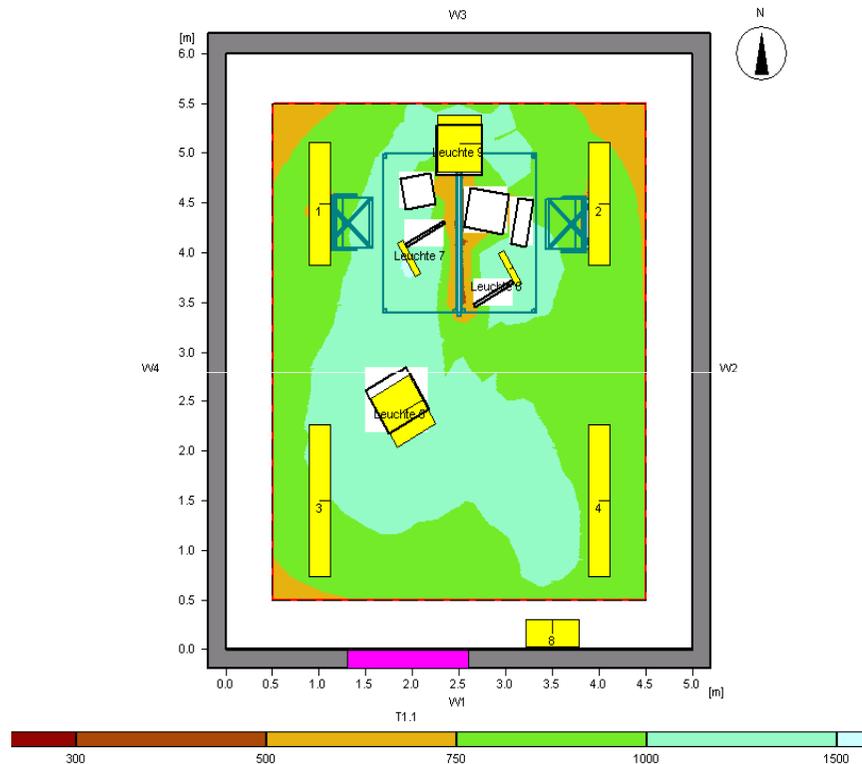


LED Leuchten im Schulungsraum der EAO

Beleuchtung

richtig dimensionieren ⇒

Planung/Berechnung



Kontrolle (Lux- Messung)



Standby- Zustand

Alle elektrischen Geräte untersuchen !!
Standby
Schein- Aus



Standby- Zustand

Was fällt bei diesem Bild auf?



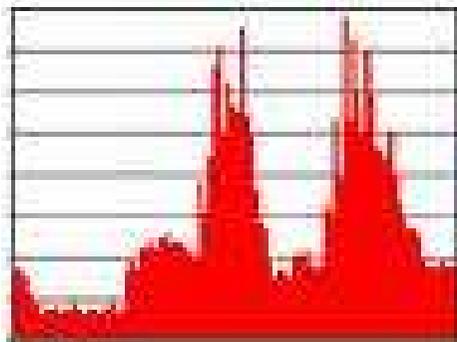
Standby- Zustand

**5 Minuten täglich / 800 W
= 24,4 kWh pro Jahr**



**1435 Minuten täglich / 5 W
= 43,7 kWh pro Jahr**





Lastgangmanagement - Lastspitzen, Leistungspreis, ...

Lastgangmanagement

Stromrechnung besteht aus 2 Teilen:

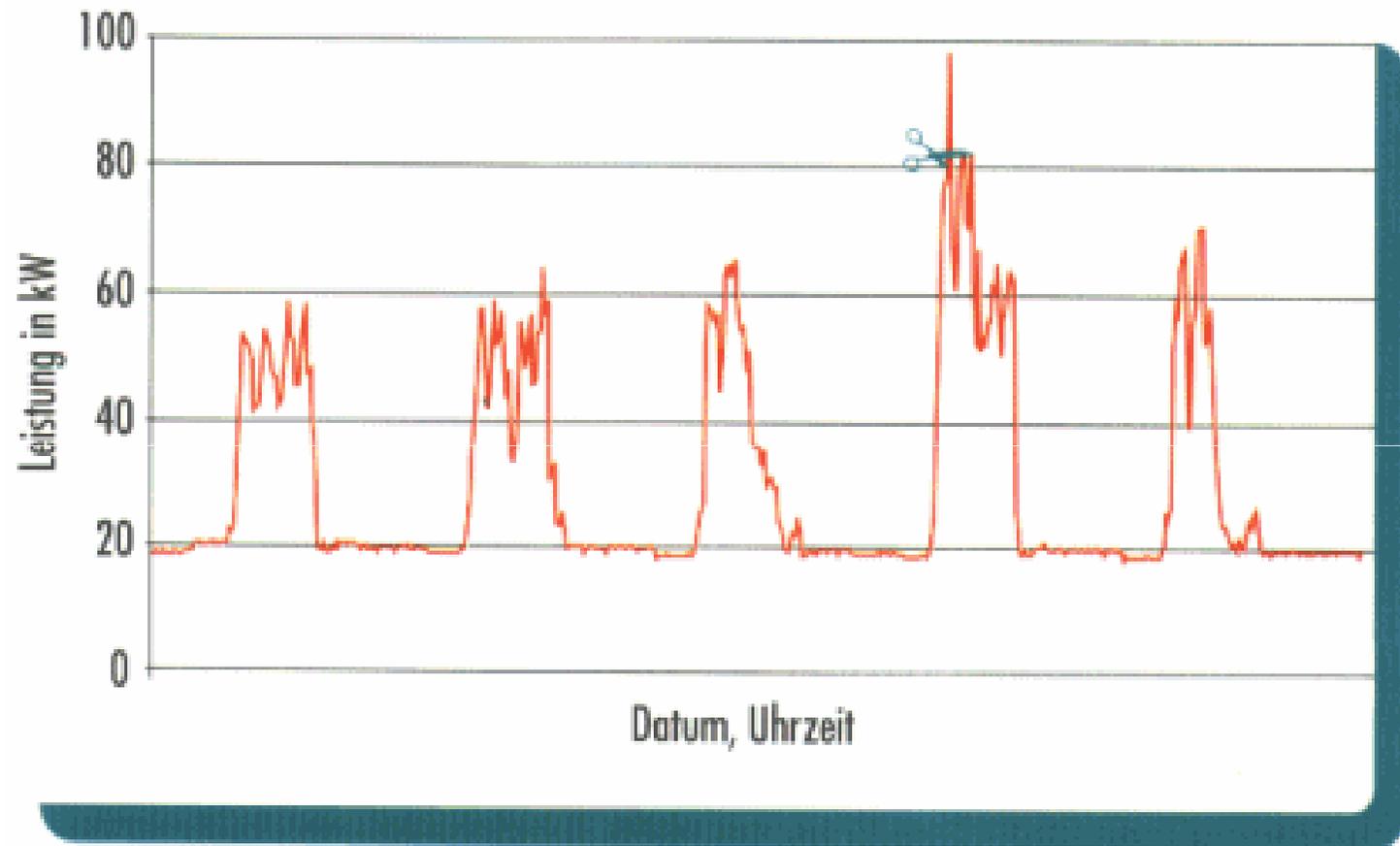
**1. Arbeitspreis: HT / NT
(Stromsteuer, EEG, KWKG, MWST)**

**2. Leistungspreis
höchste gemessene Viertel- Stunden- Leistung
im Monat (z.B. 9 Euro pro kW !!!)**

▷ **Extremfall:**
nur ein mal eine Viertelstunde Lastspitze
-> Kosten für den ganzen Monat

Lastgangmanagement

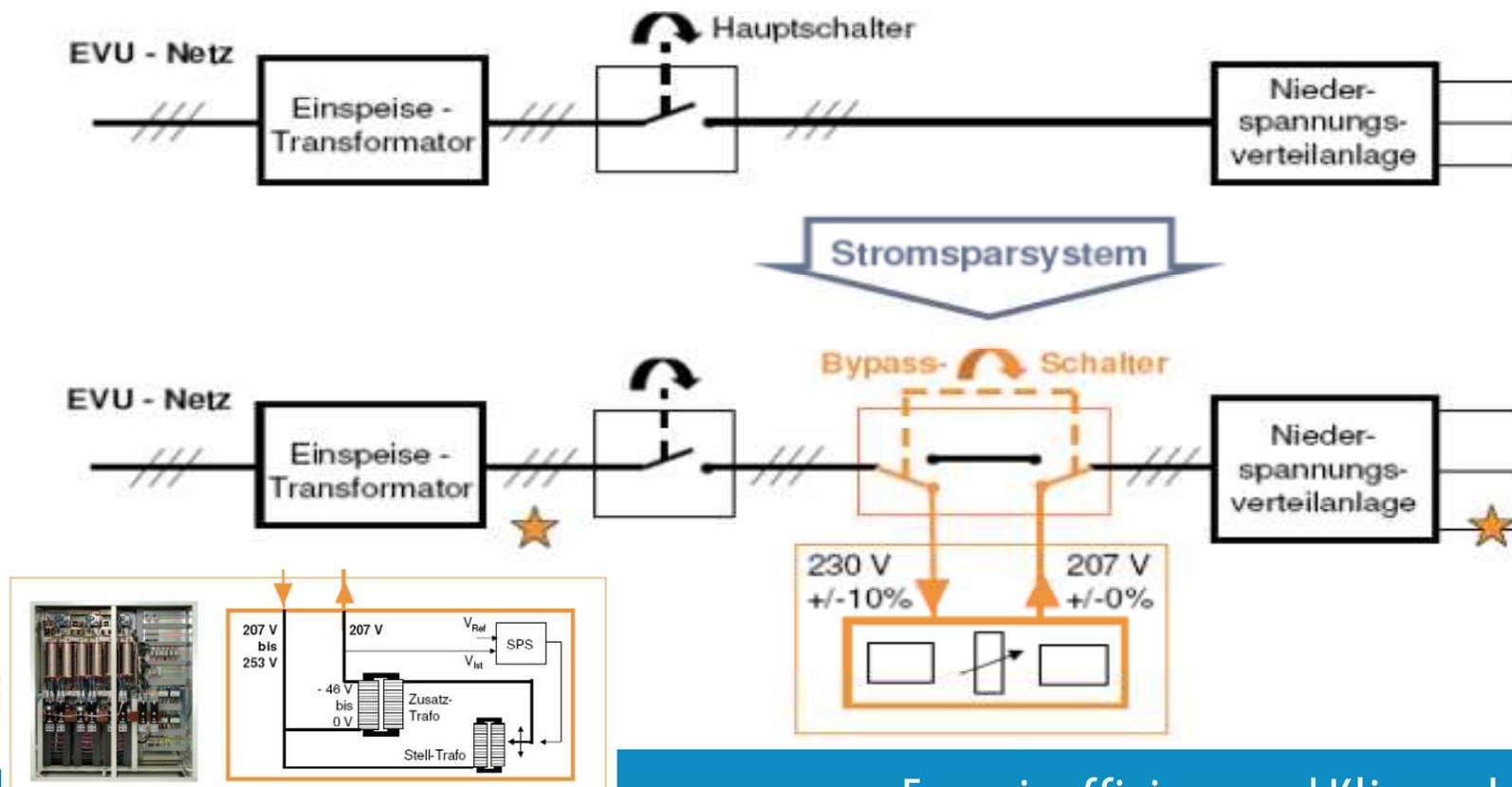
- eine einzige 20 kW- Spitze kostet 180 Euro/Monat



■ Spannungsreduzierung am Einspeisepunkt des EVU

Die von den Energieversorgungsunternehmen (EVU's) zu liefernde Nennspannung beträgt 230/400 Volt.
Bedingt durch immer mehr werdende Solar- und Windenergie, treten permanent Spannungsschwankungen auf.
Deshalb hat der Gesetzgeber nach **IEC 60038** den EVU's ein Spannungsspektrum von **Nennspannung 230 /400 Volt ±**

Die Installation



Nationale Klimaschutzinitiative 4. Investitive Maßnahmen

4. Investive Maßnahmen, mit CO₂-Minderungseffekt

4a) Klimaschutztechnologien bei der Stromnutzung

Gefördert werden folgende Maßnahmen:

Sanierung der Innen- und Hallenbeleuchtung

Einbau hocheffizienter LED-Beleuchtungs-, Steuer- und Regelungstechnik mit einem CO₂-Minderungspotenzial von mind. 50% - **Förderquote 40%**

Sanierung der Außen- und Straßenbeleuchtung

Einbau hocheffizienter LED-Beleuchtungs-, Steuer- und Regelungstechnik mit einem CO₂-Minderungspotenzial von mind. 60% - **Förderquote 20%**

Sanierung und Nachrüstung von Lüftungsanlagen

im Bestand von Nichtwohngebäuden mit hohen Effizienzanforderungen
Förderquote: 25%

4b) Maßnahmen zur Förderung nachhaltiger Mobilität

Gefördert werden Umbaumaßnahmen im Straßenraum, die die Nutzung der verschiedenen Verkehrsarten verbessern. Sowie die Errichtung div. Mobilitätsstationen um eine verkehrsmittelübergreifende Vernetzung der Fortbewegungsmittel zu schaffen. Voraussetzung: Maßnahmen müssen Bestandteil eines Klimaschutz- bzw. Teilkonzepts sein. **Förderquote: 50%**

Außerdem werden Maßnahmen gefördert, welche zur Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur beitragen. Bspw. Erweiterung des Wegenetzes oder Errichtung von Radabstellanlagen. Voraussetzung: Maßnahmen müssen Teil eines Radverkehrsplans sein. **Förderquote: 40% (max. 250.000€)**

4c) CO₂- Reduzierung bei stillgelegten Siedlungsabfalldeponien

Inhalt der Förderung ist der Einsatz geeigneter Technologien zur Reduzierung von Treibhausgasen bei Deponien bei denen die Nutzung von Deponiegas technisch nicht mehr möglich ist. **Förderquote 50%**



Forschungszentrum Jülich

Förderquoten:

40 % Zuschuss für Innen- und Hallenbeleuchtung,
CO₂-Minderungspotenzial mind. 50 %

20 % Zuschuss für Außen- und Straßenbeleuchtung,
CO₂-Minderungspotenzial mind. 60 %

Förderungen für 2013 können in der
Zeit von 01. Januar bis 31. März
2013 beantragt werden.

KfW-Programm Energieeffizient Sanieren für Kommunen (218)

Im Programm 218 förderte die KfW bislang ausschließlich die energetische Sanierung von Schulen, Schulsporthallen, Schulschwimmbädern, Kitas und Gebäuden der Kinder- und Jugendarbeit. Die Gebäude müssen vor dem 01. Januar 1995 fertig gestellt worden sein.

Seit April 2011 gilt das Programm für alle Gebäude, die einem kommunalen oder sozialen Zweck dienen.

Darlehenshöhe: Bei Kommunen in einem Regionalfördergebiet (GA-Förderung) werden bis zu 100 % der Investitionskosten finanziert. Für alle anderen Kommunen übernimmt der Kredit bis zu 70 % der Kosten.

Konditionen: Zinssatz ab 0,45 % effektiv pro Jahr, 10 Jahre Zinsbindung, 20 oder 30 Jahre Laufzeit

Variante A: Energetische Sanierung zum KfW-Effizienzhaus 85/100
Es können alle energetischen Maßnahmen finanziert werden, die zum Standard eines KfW-Effizienzhauses 85 oder 100 führen (EnEV 2009).

Variante B: Einzelmaßnahme/Maßnahmenpaket

Förderung jeder Einzelmaßnahme zur energetischen Sanierung, die die technischen Mindestanforderungen erfüllt. Mehrere Einzelmaßnahmen können kombiniert werden, ohne dass der energetische Standard unter A erreicht werden muss.

Gefördert werden:

- direkte Sanierungskosten (die Wärmedämmung der Außenwände, des Daches bzw. der obersten Geschossdecke und der Kellerdecke, eine neue Heizung, neue Fenster und Eingangstüren, Sonnenschutz-einrichtungen, Lüftungsanlagen, Beleuchtung)
- Beratungs- und Planungsleistungen
- Kosten notwendiger Nebenarbeiten

Ein Sachverständiger oder das zuständige Hochbauamt müssen bestätigen, dass die technischen Anforderungen eingehalten werden.



KfW-Bankengruppe

Was wird finanziert?

Energetische Maßnahmen an allen kommunalen Nichtwohngebäuden, die bis 1.1.1995 fertig gestellt worden

- Rathäuser
- Kultureinrichtungen
- Krankenhäuser
- Alteneinrichtungen
- Schulen und Schulsportgebäude
- Kitas
- ...

Förderbeträge

je m² Netto-Grundfläche

Einzelmaßnahme Innenraumbeleuchtung

50 € • max. 300 €

• Gefördert wird der Einbau von

- Leuchten mit elektronischen Vorschaltgeräten
- LED-Leuchten
- Leuchten mit elektronischen Vorschaltgeräten und Einbau einer
 - Tageslichtsteuerung oder
 - Präsenzsteuerung oder
 - Tageslicht- sowie Präsenzsteuerung oder
 - Tageslichtregelung (Dimmen)

Beleuchtungs-Modernisierung mit LED-Technik

KfW-Programm: Energieeffiziente Stadtbeleuchtung (215, 216)

KfW-Programm
"Investitionskredit Kommunen Premium
- Energieeffiziente Stadtbeleuchtung" (215, 216)

28

Gefördert wird:

A: Nachrüstung und Neubau effizienter Straßenbeleuchtung
Installation von neuen bzw. Austausch alter Leuchten durch neue Leuchten mit hocheffizienter lichtlenkender Optik und effizienten Leuchtmitteln sowie deren Regelung. Die Errichtung und Erneuerung von Lichtmasten in Verbindung mit der Installation (hoch-)effizienter Leuchten. Installation einer Lichtsteuerung zur bedarfsgerechten Anpassung des Beleuchtungsniveaus, sowie deren Komponenten.

B: Nachrüstung effizienter Parkplatz-, Freiflächenbeleuchtung
Es gelten die selben Bedingungen wie bei A. Gefördert wird zudem ausschließlich die für die Allgemeinbeleuchtung der Fläche / des Platzes notwendige Beleuchtung, zusätzliche Gebäudeanstrahlung, Effektbeleuchtung oder Ähnliches sind von der Förderung ausgeschlossen. Neubauprojekte werden nicht gefördert.

C: Nachrüstung effizienter Beleuchtung in Parkhäusern/Tiefgaragen
Gefördert werden z.B. der Einbau neuer Leuchten mit effizienter Lichtlenkung, sowie der Einbau von Bewegungs-/Präsenzmeldern, sowie der Einbau von Tageslichtregelung.

D: Maßnahmen der Beleuchtung bei Lichtsignalanlagen
Gefördert werden können vom Sachverständigen empfohlene energetische Maßnahmen zum Einsatz von LED-Technik.

E: Maßnahmen zur Errichtung von Ladestationen für Elektrofahrzeuge
In Kombination mit den Maßnahmen A bis C möglich.

Konditionen: Zinssatz aktuell ca. 0,50% effektiv p.a., 10 Jahre Zinsbindung, Laufzeit 10 Jahre, mit bis zu 2 tilgungsfreien Anlaufjahren.

Förderhöchstbetrag Maßnahmen A und B:

1500€/Leuchte + 400€/Mast + 500€/Lichtpunkt f. Regelungskomponenten

Förderhöchstbetrag Maßnahme C:

350€/Leuchte + 100€/Lichtpunkt für Regelungskomponenten

KfW-Investitionskredit Kommunen Premium - Energieeffiziente Stadtbeleuchtung

Programm-Nr. 215

Kommunen

Kommunal Investieren Premium - Energieeffiziente Stadtbeleuchtung

Programm-Nr. 216

Kommunale Unternehmen

Vorteile auf einen Blick:

- Sonderförderprogramm für Stadtbeleuchtung
- Besonders günstige Zinskonditionen
- Bis zu 10 Jahre Zinsbindung

Außenbeleuchtung

Antragsteller

Kommunen

- Kommunale Gebietskörperschaften, rechtlich unselbst. Eigenbetriebe
- Gemeindeverbände mit „Null-Gewicht“ (KfW-Einzelfallprüfung)

Kommunale Unternehmen

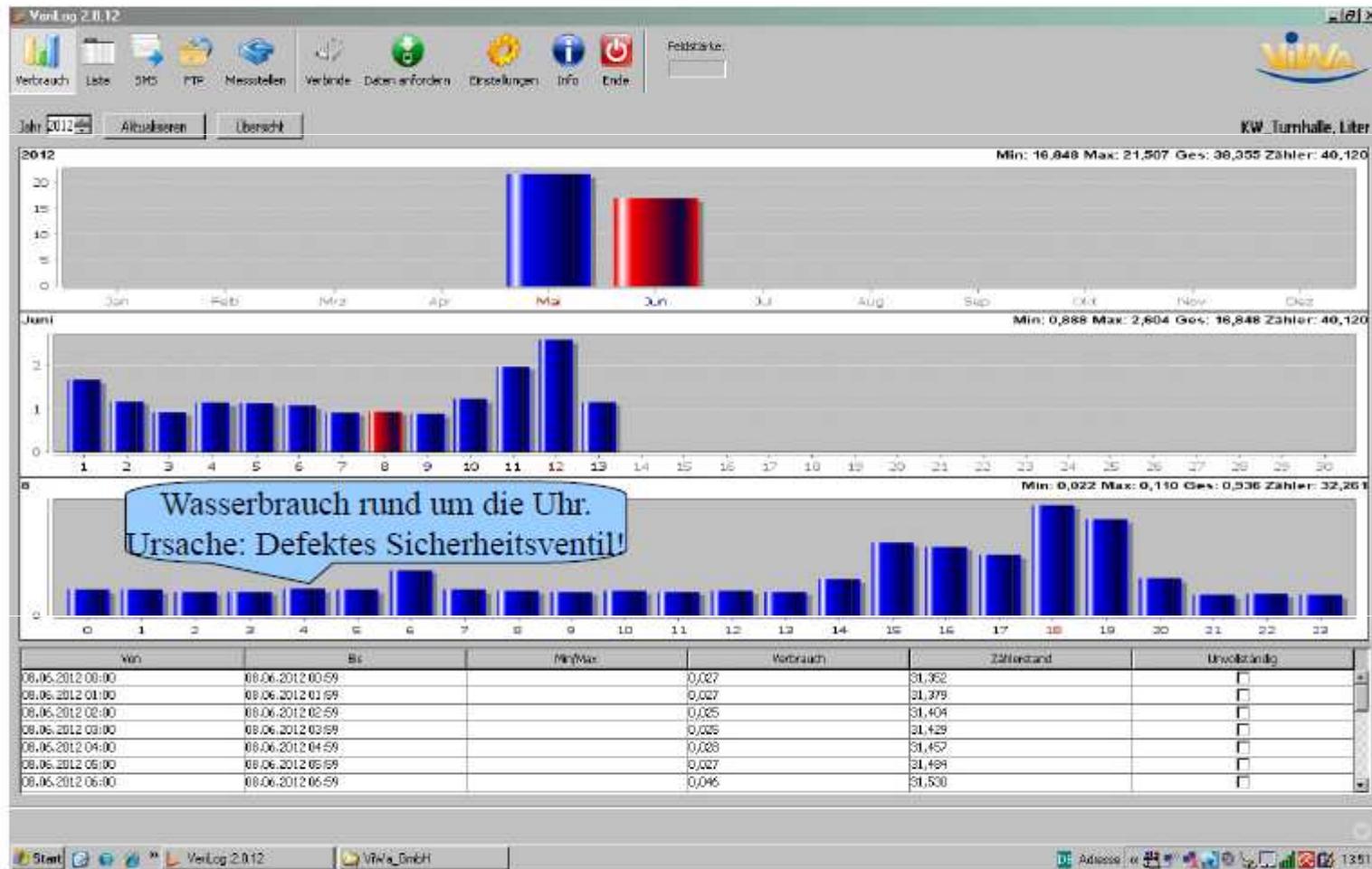
- Unternehmen mit mehrheitlich kommunalem Gesellschafterhintergrund
- Unternehmen (unabhängig von Rechtsform und Beteiligungsverhältnissen) im Rahmen von ÖPP-Modellen



KfW-Bankengruppe

Häufige Hemmnisse bei der Sanierung der Straßenbeleuchtung:

- Straßenbeleuchtungsverträge mit dem örtlichen Energieversorger (Vertrags-Laufzeiten, Eigentumsverhältnisse, Verbrauchsabrechnung, ...)
- Energieversorger stellen meist nur auf „Gelblicht“ um, da die meist eingesetzten Quecksilber-Dampflampen ab 2015 unter das „Glühlampenverbot“ der EU fallen. >>> Geringe Energieeinsparung bei allerdings günstigen Umbaukosten.
- Standfestigkeit der Masten werden bei einer Umrüstung meist nicht geprüft.
- Weitere Effizienzmaßnahmen (z. B. Halbnachtschaltung, Dimmung, etc.) werden bei einer Umrüstung nicht weiter verfolgt.



Quelle: ViWa

Meldepflichten und Informationspflichten

- Meldung einer Großanlage bei zuständigen Gesundheitsamt (seit 1.11.2011 fällig)
- Überschreitung von dem Maßnahmewert – unverzüglich
- Errichtung einer Warmwasseranlage und erstmalige Inbetriebnahme – 4 Wochen im Voraus
- Stilllegung einer Trinkwasseranlage oder Teilen von ihr innerhalb von 3 Tagen.
- Bauliche oder betriebstechnische Änderungen, die auf die Trinkwasserqualität wesentliche Auswirkungen haben kann – 4 Wochen im Voraus



UNTERSUCHUNGSPFLICHT JA / NEIN?

water & more



ZUSAMMENFASSUNG ECKDATEN TRINKWV 2011



Technische Punkte

- 1xJährliche für Großanlagen >400L und/oder 3 L Leitungsvolumen
- Befundung Speicher VL /Zirkulation / und Peripherie
- Temperaturen:
 - Speicher VL: $\geq 60^{\circ}\text{C}$
 - Zirkulation RL: $\geq 55^{\circ}\text{C}$
- Zirkulation max. 8h aus innerhalb 24h, falls System mikrob. unbedenklich ist (Empfehlung keine Unterbrechung!)
- Vorsorgeprinzip
- Geeignete Probeentnahmehähne / §15 TrinkwV 2011
- Stockwerks oder Einzelzuleitungen unter 3L können ohne Zirkulation errichtet werden
- Zirkulationsleitungen sind unmittelbar vor Durchgangsmischarmaturen zu führen
- Schwerkraftzirkulation sind aus hygien. Sicht ungeeignet – es sind Zirkulationssysteme einzubauen
- Einzelsicherungen und Verbrühschutz (Duschen!)
- Dokumentation bei Sanierung - fehlende Pläne, zuvor Bestandsaufnahme und Installationspläne erstellen – erst dann kann eine Gesamtbeurteilung der notwendigen

Zusammenfassung Eckdaten TrinkwV 2011

Rechtliche Punkte

- Ordnungswidrigkeitsstrafen bei Nichteinhaltung / 25§ TrinkwV
 - Untersuchungen Legionellen / 14§ TrinkwV
 - Anzeigepflichten §16, §21 TrinkwV
 - Meldepflichten (Umbau, Inbetriebnahme, pos. Befund etc.)
- Schadensersatz zivilrechtlich bei Fahrlässigkeiten und Vorsatz / BGB
- Strafrechtliche **Folgen für Fachleute** bei Fahrlässigkeiten und Vorsatz / §24 TrinkwV

Heizkostenvergleich nach VDI 2067



Welche Kosten muss ein Heizkostenvergleich enthalten ?

Ein korrekter Heizkostenvergleich umfasst folgende Kosten:

- + kapitalgebundene Kosten (Abschreibung, Verzinsung ...)
- + verbrauchsgebundene Kosten (Brennstoffe, Hilfsenergie ...)
- + betriebsgebundene Kosten (Wartung, Instandhaltung ...)
- + sonstige Kosten

= **Vollkosten**

Verbund Rathaus mit 10 privaten Liegenschaften

Gesamte Jahreskosten mit Sensitivitätsanalyse der Preissteigerung

Kapitalkosten	18.100 €/a
Sonstige Kosten	2.000 €/a
Betriebsgebundene Kosten	10.100 €/a
Hilfsenergie Strom mit Preissteigerung	1.969 €/a
Spitzenkessel Heizöl 0,71 €/l, 12.300 l/a mit Preissteigerung	13.446 €/a
Brennstoffpreis Biomasse, 95 €/t, 230 t/a mit Preissteigerung	30.728 €/a
Jahresgesamtkosten	76.342 €/a

spezifische Wärmekosten (bei 730 MWh verkauften Wärmeeinheiten)	104,58 €/MWh
spezifische Wärmekosten BRUTTO	124,45 €/MWh

Verbrauchsgebundene Kosten mit Preisanpassung

	Erstauszahlung	Preisänderung [%/a]	Preisdyn. Annuitätsf.	Jährliche Annuität
Hilfsenergie Strom mit Preissteigerung	1.400	4,00	1,4063	1.969 €/a
Spitzenkessel Heizöl 0,71 €/l, 12.300 l/a mit Preissteigerung	8.730	5,00	1,5402	13.446 €/a
Brennstoffpreis Biomasse, 95 €/t, 230 t/a mit Preissteigerung	21.850	4,00	1,4063	30.728 €/a
Summe der verbrauchsgebundenen Kosten mit Preisanpassung				46.142 €/a

Weitere Infos erhalten Sie auf unserer Homepage unter
www.energieagentur-nordbayern.de

oder aus unserem Förderkompass, den Sie dort downloaden können.



Vielen Dank

für Ihre Aufmerksamkeit!



Energieagentur Nordbayern GmbH

Uwe Täuber, Energiemanagement

Geschäftsstelle Kulmbach
Kressenstein 19
95326 Kulmbach

Tel. 09221 / 82 39 – 14
Fax. 09221 / 82 39 - 29
Email. taeuber@ea-nb.de

www.energieagentur-nordbayern.de