

GOOD-BYE WÄRMEZÄHLER – HELLO MESSKONZEPT

Stefan Waldhauser

ÜBERBLICK

Stefan Waldhauser

- Einführung
- Gedankenanstösse
- Messkonzepte

Philipp Lötscher

- Wärme- & Wasserzähler

Bärti Schnieper

- Temporäre Messungen

WESHALB DIESER TITEL FÜR DEN HEUTIGEN ABEND..?



VERGLEICH WÄRMEZÄHLSYSTEME

Eckdaten (Wohngebäude)

Anzahl Zähler: 89 Stk.
 Anzahl Wohnungen: 35 Stk.
 Nettogeschossfläche: 3'357 m₂ NGF
 Anzahl Betriebsjahre: 32 a

Auslesung	Speisung	Messprinzip Wärmezähler / Trinkwarmwasserzähler	Erstinvestition			Betrieb					Ersatz		Total Kosten		
			Apparatekosten inkl. IBS inkl. Rabatt, exkl. MwSt [CHF]	Total Investitionskosten (inkl. Montage, Verdrahtung) exkl. MwSt [CHF]		Zugriff auf Monatswerte	Selbstaulesung für Heizkostenabrechnung	Abrechnungsvertrag: Einmalige Gebühr (1. Jahr) [CHF]	Abrechnungsvertrag: Jährliche Gebühr [CHF/a]	Betriebskosten über Anzahl Jahre [CHF]	Lebensdauer [a]	Total Ersatzkosten über x Jahre exkl. MwSt [CHF]	Kosten über x Jahre [CHF]	Pro Wohnung pro Jahr [CHF/Stk.]	
Lokal	Batterie	Mechanisch/ Mechanisch	CHF 26'100	CHF 30'550	100%	Ja Nein	nein	CHF 740	CHF 2'200	CHF 71'140	10	CHF 65'835	CHF 167'525	119%	CHF 150
Funk	Batterie	Mechanisch/ Mechanisch	CHF 29'400	CHF 40'225	132%	Nur mit ZA	nein	CHF 740	CHF 1'400	CHF 45'540	10-12	CHF 54'875	CHF 140'640	100%	CHF 126
M-Bus	M-Bus (mit Stütz-Batterie)	Mechanisch/ Mechanisch	CHF 31'875	CHF 52'575	172%	Ja	möglich	CHF 740	CHF 1'400	CHF 45'540	8-10	CHF 77'330	CHF 175'445	125%	CHF 157
M-Bus	M-Bus (mit Stütz-Batterie)	Ultraschall Ultraschall	CHF 59'775	CHF 84'925	278%	Ja	möglich	CHF 740	CHF 1'400	CHF 45'540	16-20 bis 16	CHF 19'215 CHF 31'025	CHF 180'705	128%	CHF 161

Nicht berücksichtigt: Anteil Pumpenstrom-Verbrauch aufgrund unterschiedlicher Druckverluste der Wärmezähler (ca. CHF 0.50 pro Jahr)

VERGLEICH WÄRMEZÄHLSYSTEME

Eckdaten (Wohngebäude)

Anzahl Zähler: 89 Stk.
 Anzahl Wohnungen: 35 Stk.
 Nettogeschossfläche: 3'357 m₂ NGF
 Anzahl Betriebsjahre: 32 a

Auslesung	Speisung	Messprinzip Wärmezähler / Trinkwarmwasserzähler	Erstinvestition			Betrieb					Ersatz		Total Kosten		
			Apparatekosten inkl. IBS inkl. Rabatt, exkl. MwSt [CHF]	Total Investitionskosten (inkl. Montage, Verdrahtung) exkl. MwSt [CHF]		Zugriff auf Monatswerte	Selbstaulesung für Heizkostenabrechnung	Abrechnungsvertrag: Einmalige Gebühr (1. Jahr) [CHF]	Abrechnungsvertrag: Jährliche Gebühr [CHF/a]	Betriebskosten über Anzahl Jahre [CHF]	Lebensdauer [a]	Total Ersatzkosten über x Jahre exkl. MwSt [CHF]	Kosten über x Jahre [CHF]	Pro Wohnung pro Jahr [CHF/Stk.]	
Lokal	Batterie	Mechanisch/ Mechanisch	CHF 26'100	CHF 30'550	100%	Ja Nein	nein	CHF 740	CHF 2'200	CHF 71'140	10	CHF 65'835	CHF 167'525	119%	CHF 150
Funk	Batterie	Mechanisch/ Mechanisch	CHF 29'400	CHF 40'225	132%	Nur mit ZA	nein	CHF 740	CHF 1'400	CHF 45'540	10-12	CHF 54'875	CHF 140'640	100%	CHF 126
M-Bus	M-Bus (mit Stütz-Batterie)	Mechanisch/ Mechanisch	CHF 31'875	CHF 52'575	172%	Ja	möglich	CHF 740	CHF 1'400	CHF 45'540	8-10	CHF 77'330	CHF 175'445	125%	CHF 157
M-Bus	M-Bus (mit Stütz-Batterie)	Ultraschall Ultraschall	CHF 59'775	CHF 84'925	278%	Ja	möglich	CHF 740	CHF 1'400	CHF 45'540	16-20 bis 16	CHF 19'215 CHF 31'025	CHF 180'705	128%	CHF 161

Nicht berücksichtigt: Anteil Pumpenstrom-Verbrauch aufgrund unterschiedlicher Druckverluste der Wärmezähler (ca. CHF 0.50 pro Jahr)

VERGLEICH WÄRMEZÄHLSYSTEME

Eckdaten (Wohngebäude)

Anzahl Zähler: 89 Stk.
 Anzahl Wohnungen: 35 Stk.
 Nettogeschossfläche: 3'357 m₂ NGF
 Anzahl Betriebsjahre: 32 a

Auslesung	Speisung	Messprinzip Wärmezähler / Trinkwarmwasserzähler	Erstinvestition			Betrieb				Ersatz		Total Kosten			
			Apparatekosten inkl. IBS inkl. Rabatt, exkl. MwSt [CHF]	Total Investitionskosten (inkl. Montage, Verdrahtung) exkl. MwSt [CHF]		Zugriff auf Monatswerte	Selbstaulesung für Heizkostenabrechnung	Abrechnungsvertrag: Einmalige Gebühr (1. Jahr) [CHF]	Abrechnungsvertrag: Jährliche Gebühr [CHF/a]	Betriebskosten über Anzahl Jahre [CHF]	Lebensdauer [a]	Total Ersatzkosten über x Jahre exkl. MwSt [CHF]	Kosten über x Jahre [CHF]		Pro Wohnung pro Jahr [CHF/Stk.]
Lokal	Batterie	Mechanisch/ Mechanisch	CHF 26'100	CHF 30'550	100%	Ja Nein	nein	CHF 740	CHF 2'200	CHF 71'140	10	CHF 65'835	CHF 167'525	119%	CHF 150
Funk	Batterie	Mechanisch/ Mechanisch	CHF 29'400	CHF 40'225	132%	Nur mit ZA	nein	CHF 740	CHF 1'400	CHF 45'540	10-12	CHF 54'875	CHF 140'640	100%	CHF 126
M-Bus	M-Bus (mit Stütz-Batterie)	Mechanisch/ Mechanisch	CHF 31'875	CHF 52'575	172%	Ja	möglich	CHF 740	CHF 1'400	CHF 45'540	8-10	CHF 77'330	CHF 175'445	125%	CHF 157
M-Bus	M-Bus (mit Stütz-Batterie)	Ultraschall Ultraschall	CHF 59'775	CHF 84'925	278%	Ja	möglich	CHF 740	CHF 1'400	CHF 45'540	16-20 bis 16	CHF 19'215 CHF 31'025	CHF 180'705	128%	CHF 161

Nicht berücksichtigt: Anteil Pumpenstrom-Verbrauch aufgrund unterschiedlicher Druckverluste der Wärmezähler (ca. CHF 0.50 pro Jahr)

VERGLEICH WÄRMEZÄHLSYSTEME

Eckdaten (Wohngebäude)

Anzahl Zähler: 89 Stk.
 Anzahl Wohnungen: 35 Stk.
 Nettogeschossfläche: 3'357 m₂ NGF
 Anzahl Betriebsjahre: 32 a

		Erstinvestition			Betrieb					Ersatz		Total Kosten			
Auslesung	Speisung	Messprinzip Wärmehähler / Trinkwarmwasserzähler	Apparatekosten inkl. IBS inkl. Rabatt, exkl. MwSt	Total Investitionskosten (inkl. Montage, Verdrahtung) exkl. MwSt		Zugriff auf Monatswerte	Selbstaulesung für Heizkostenabrechnung	Abrechnungsvertrag: Einmalige Gebühr (1. Jahr)	Abrechnungsvertrag: Jährliche Gebühr	Betriebskosten über Anzahl Jahre	Lebensdauer	Total Ersatzkosten über x Jahre exkl. MwSt	Kosten über x Jahre	Pro Wohnung pro Jahr	
			[CHF]	[CHF]				[CHF]	[CHF/a]	[CHF]	[a]	[CHF]	[CHF]	[CHF/Stk.]	
Lokal	Batterie	Mechanisch/ Mechanisch	CHF 26'100	CHF 30'550	100%	Ja Nein	nein	CHF 740	CHF 2'200	CHF 71'140	10	CHF 65'835	CHF 167'520	119%	CHF 150
Funk	Batterie	Mechanisch/ Mechanisch	CHF 29'400	CHF 40'225	132%	Nur mit ZA	nein	CHF 740	CHF 1'400	CHF 45'540	10-12	CHF 54'875	CHF 140'640	100%	CHF 126
M-Bus	M-Bus (mit Stütz-Batterie)	Mechanisch/ Mechanisch	CHF 31'875	CHF 52'575	172%	Ja	möglich	CHF 740	CHF 1'400	CHF 45'540	8-10	CHF 77'330	CHF 175'440	125%	CHF 157
M-Bus	M-Bus (mit Stütz-Batterie)	Ultraschall Ultraschall	CHF 59'775	CHF 84'925	278%	Ja	möglich	CHF 740	CHF 1'400	CHF 45'540	16-20 bis 16	CHF 19'215 CHF 31'025	CHF 180'700	128%	CHF 161

Nicht berücksichtigt: Anteil Pumpenstrom-Verbrauch aufgrund unterschiedlicher Druckverluste der Wärmehähler (ca. CHF 0.50 pro Jahr)

VERGLEICH WÄRMEZÄHLSYSTEME

Eckdaten (Wohngebäude)

Anzahl Zähler: 89 Stk.
 Anzahl Wohnungen: 35 Stk.
 Nettogeschossfläche: 3'357 m₂ NGF
 Anzahl Betriebsjahre: 32 a

		Erstinvestition			Betrieb				Ersatz		Total Kosten				
Auslesung	Speisung	Messprinzip Wärmezähler / Trinkwarmwasserzähler	Apparatekosten inkl. IBS inkl. Rabatt, exkl. MwSt	Total Investitionskosten (inkl. Montage, Verdrahtung) exkl. MwSt		Zugriff auf Monatswerte	Selbstaulesung für Heizkostenabrechnung	Abrechnungsvertrag: Einmalige Gebühr (1. Jahr)	Abrechnungsvertrag: Jährliche Gebühr	Betriebskosten über Anzahl Jahre	Lebensdauer	Total Ersatzkosten über x Jahre exkl. MwSt	Kosten über x Jahre		Pro Wohnung pro Jahr
			[CHF]	[CHF]				[CHF]	[CHF/a]	[CHF]	[a]	[CHF]	[CHF]		[CHF/5 Jk.]
Lokal	Batterie	Mechanisch/ Mechanisch	CHF 26'100	CHF 30'550	100%	Ja Nein	nein	CHF 740	CHF 2'200	CHF 71'140	10	CHF 65'835	CHF 167'525	119%	CHF 150
Funk	Batterie	Mechanisch/ Mechanisch	CHF 29'400	CHF 40'225	132%	Nur mit ZA	nein	CHF 740	CHF 1'400	CHF 45'540	10-12	CHF 54'875	CHF 140'640	100%	CHF 126
M-Bus	M-Bus (mit Stütz-Batterie)	Mechanisch/ Mechanisch	CHF 31'875	CHF 52'575	172%	Ja	möglich	CHF 740	CHF 1'400	CHF 45'540	8-10	CHF 77'330	CHF 175'445	125%	CHF 157
M-Bus	M-Bus (mit Stütz-Batterie)	Ultraschall Ultraschall	CHF 59'775	CHF 84'925	278%	Ja	möglich	CHF 740	CHF 1'400	CHF 45'540	16-20 bis 16	CHF 19'215 CHF 31'025	CHF 180'705	128%	CHF 161

Nicht berücksichtigt: Anteil Pumpenstrom-Verbrauch aufgrund unterschiedlicher Druckverluste der Wärmezähler (ca. CHF 0.50 pro Jahr)

MESSKONZEPTE

WAS SOLL GEMESSEN WERDEN

- Ohnehin erforderliche Messstellen (Verrechnungen)
- „So wenig wie nötig“
- Grossverbraucher/Gebäude
- Überprüfung von Garantiewerte (KM & WP)
- Lüftung nur Wirkenergie (da Grossverbraucher Elektro)
- Gesamtenergieverbrauch (Schaltschränke)

Wichtig:

- Dokumentationen (inkl. Schemata)

KBOB-EMPFEHLUNG

Empfehlung „Energie-Messkonzept“ (ausser Kraft gesetzt)

www.bbl.admin.ch/kbob/00493/00494/index.html

(Haustechnik-) Anlage	Betriebsstunden		Startimpulse		Garantiewerte	andere Messgrössen	Bemerkungen
	Total h	pro Stufe h	Total Imp.	pro Stufe Imp.	Kontroll-Instrumentierung	Diverses	
1 Technische Zentralen							
Heizzentralen						Gesamtwirkenergieverbrauch	nur in Zentralen mit eigenen Schaltschränken; Unterstationen gelten nicht als Zentralen
Lüftungs- und Klimazentralen						Gesamtwirkenergieverbrauch	nur bei Zentralen mit eigenem Schaltschrank
Kältezentralen						Gesamtwirkenergieverbrauch Kälteabgabe	nur bei Zentralen mit eigenem Schaltschrank ab 100 kW Kälteleistung
Sanitärzentralen						Gesamtwirkenergieverbrauch	nur bei Zentralen mit eigenem Schaltschrank
Druckluftzentralen						Gesamtwirkenergieverbrauch Gesamtdruckluftmenge	bei Zentralen ab 25 kW elektrischer Anschlussleistung bei Zentralen ab 100 kW elektrischer Anschlussleistung

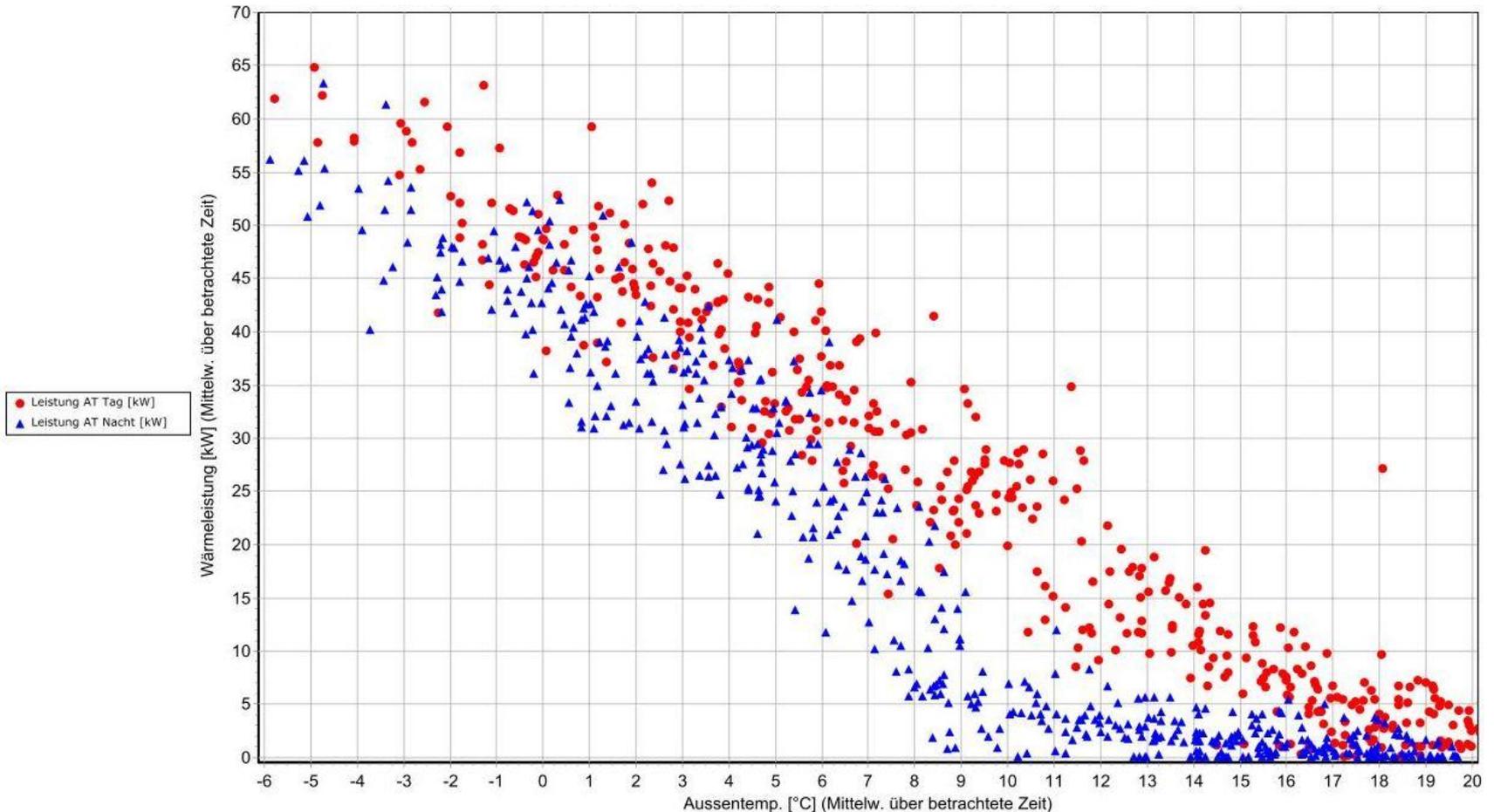
ENERGIE-CLUSTER – INNOVATIONSGRUPPE METERING

Ansätze für Messkonzepte

www.energie-cluster.ch/ecweb5/de/ecweb_site/wissenstransfer/innovationsgruppen/ig-me

WICHTIG FÜR DIE BETRIEBSOPTIMIERUNG

– Laufzeiten, Temperaturen, Luftqualität, Stellungen (Trends)



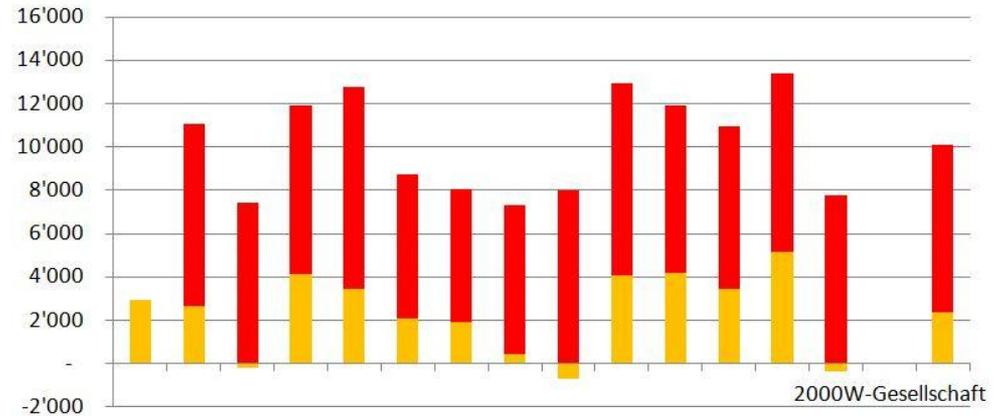
BENCHMARKING

Energieverbräuche vorzugsweise auf Stufe Primärenergie vergleichen, damit fair verglichen werden kann.

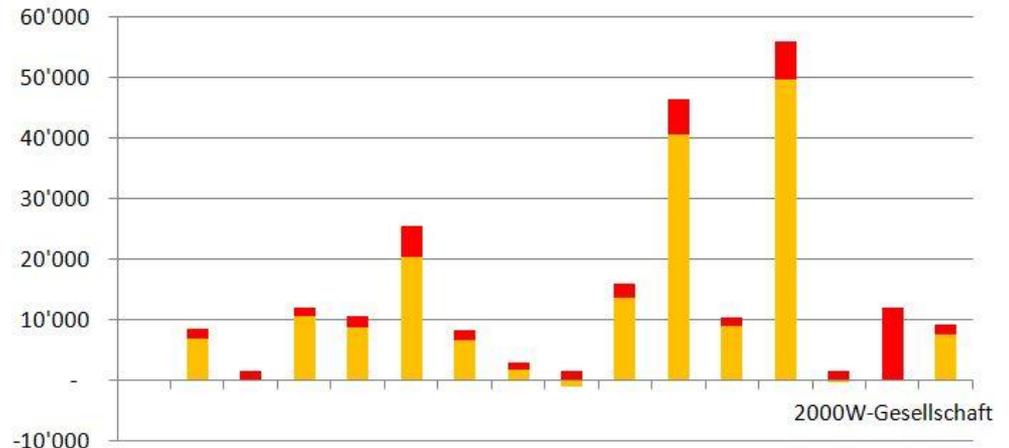
Primärenergiefaktoren:

Siehe SIA Effizienzpfad Energie (Merkblatt 2040)

Endenergie pro Haus [kWh/Haus/a]

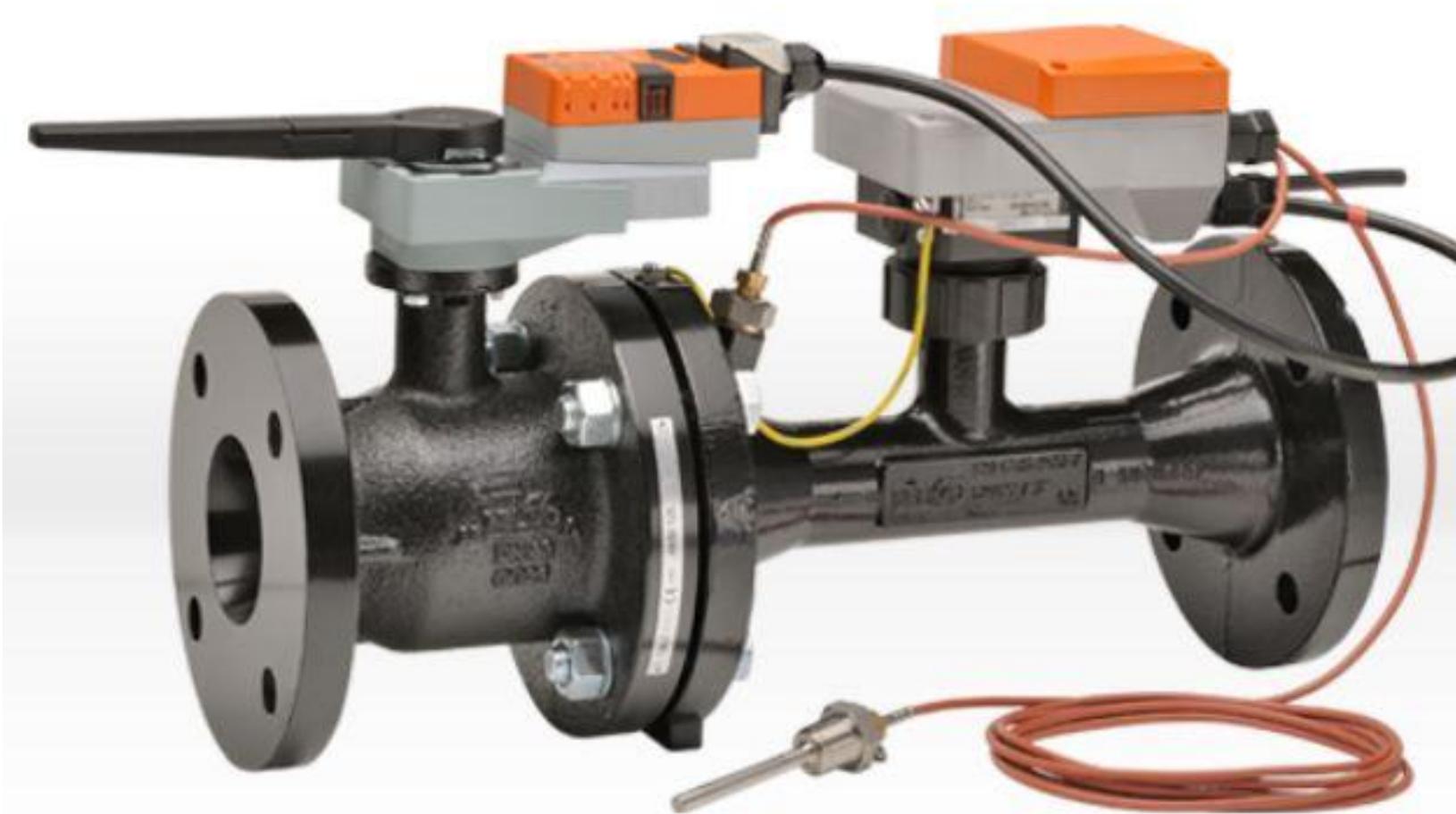


Primärenergie pro Person [MJ/VZP/a]



ANDERE MÖGLICHE HILFSMITTEL

BELIMO ENERGY VALVE



EMB / WILO – IR-MONITOR



GRUNDFOS GO-REMOTE



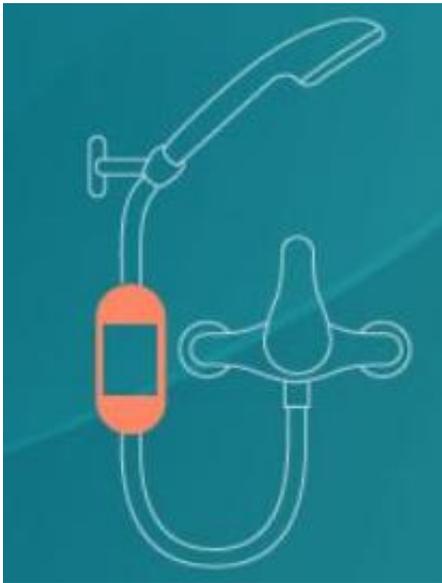
KSB PUMPMETER

- Auf individuelle Pumpe parametrierbar (nicht nur KSB)
- Betriebsdaten (vor-Ort-Anzeige)
- Betriebsstunden
- Schaltspiele
- Lastprofil
- Zeitraum bis 10 Jahre



WASSER- UND ENERGIEVERBRAUCH FÜRS DUSCHEN

- Kondensator anstelle von Batterie (3 – 5 Min.)
- Trends via Internet möglich (Ø150 Duschen)
- Einfacher Einbau:



- CHF 85.- (EWZ, BKW, Repower)



DANKE FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT