



Betriebsoptimierung im Energiemanagement - den Überblick behalten-

Horst Fernsner

Die KEA – Aufbau und Kernaufgaben

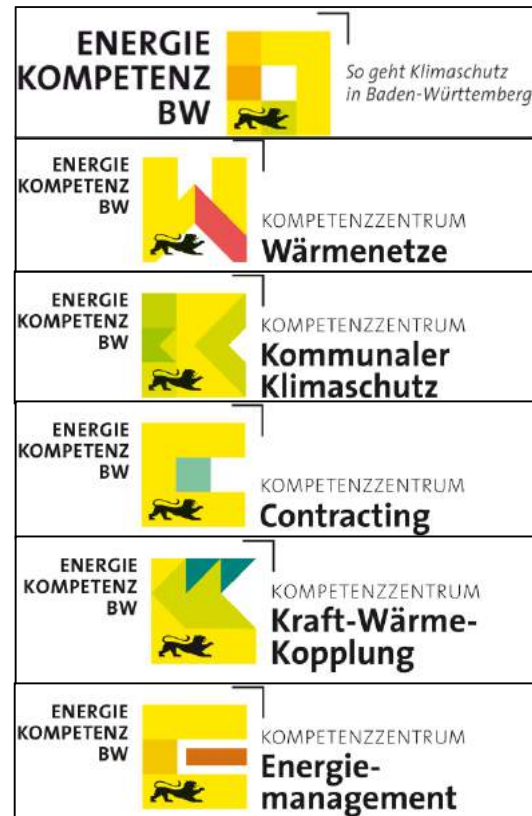
Klimaschutz- und
Energieagentur
Baden-Württemberg
GmbH



KEA

 **ZUKUNFT
ALTBAU**

- Markt beobachten und evaluieren
- Informationsmaterialien / Internet
- Veranstaltungen organisieren
- Impulsberatungen durchführen
- Netzwerke aufbauen
- Umsetzung des IEKK fördern





- Kommunales Energiemanagement
- Nutzersensibilisierung in Schulen und Kitas
- Initialberatung
- Energiemanagement für kommunale Betriebe
- Kommunale Energieeffizienznetzwerke
- Energieeffizienz in Kleinbetrieben

Betriebsoptimierung im Energiemanagement

Inhalt

- Vorgehen zum Erkennen der Potentiale in einzelnen Unternehmen
 - Förderung
 - Erstberatung
 - Detailberatung
- Energieeffizientes Vorgehen einer Beratung (Energieeffizienznetzwerke)
 - Aufbau und Ablauf von Energieeffizienznetzwerken
 - Häufige Potentiale, Beispiele
- Energiemanagement, -systeme



Erstberatung Förderung möglich ?

- **Förderquellen:**
 - Klimaschutz Plusprogramm Baden Württemberg
 - BAFA bzw. KfW
 - Europäischen Sozialfonds (ESF)
- **Höhe der Beratung (z.B. ESF)**
15 Tage (50 % eines Tagessatzes von max. 800 € (d.h. 6.000 €))
- **Vorteil beim ESF:**
Ein Antrag für die Erst- und Detailberatung
- **Vorteil beim KS +**
„Schlanke“ Antragsstellung



Bild: KEA / Jan Potente

Erstberatung Ablauf

- Beratungsbedarf klären
- Ist Analyse durchführen
 - Potential aufzeigen und abschätzen
 - Maßnahme vorstellen
 - Nutzungsmöglichkeit aufzeigen
- Empfehlung für das weitere Vorgehen



Erstberatung Beispiel



- **Potential: Wärmerückgewinnung aus der Druckluft**
Eine WRG aus dem Ölkreislauf ist nicht vorhanden.
 - Leistung/Arbeit: 40 kW / 220.000 kWh/a
 - Temperaturniveau: ca. 70 °C bis 80 °C
 - Einsparung : ca. 10.000 €/a

- **Maßnahme:**
 - Einbau von Wärmetauschern in den Ölkreislauf

- **Empfehlung:**
 - Nutzung für Gebäudeheizung und Brauchwarmwasser und
 - Prozesswärme (Waschmaschinen)

Detailberatung Ablauf

- Untersuchung der in der Erstberatung aufgezeigten Potentiale (unser Beispiel: WRG aus Druckluft)
- Abklärung der Förderfähigkeit (wie bei Initialberatung)
- Datengrundlage ermitteln
- Planung, Wirtschaftlichkeit
- Begleitung bei der Umsetzung



Quelle: <http://www.freepik.com>

Detailberatung

Datengrundlage ermitteln

Datengrundlage (ausreichend?)



- Heizungsanlage:
Leistung : 500 kW (zwei Kessel)
Betriebszeit: 1.500 h/a
Verbrauch: 65.000 L Heizöl

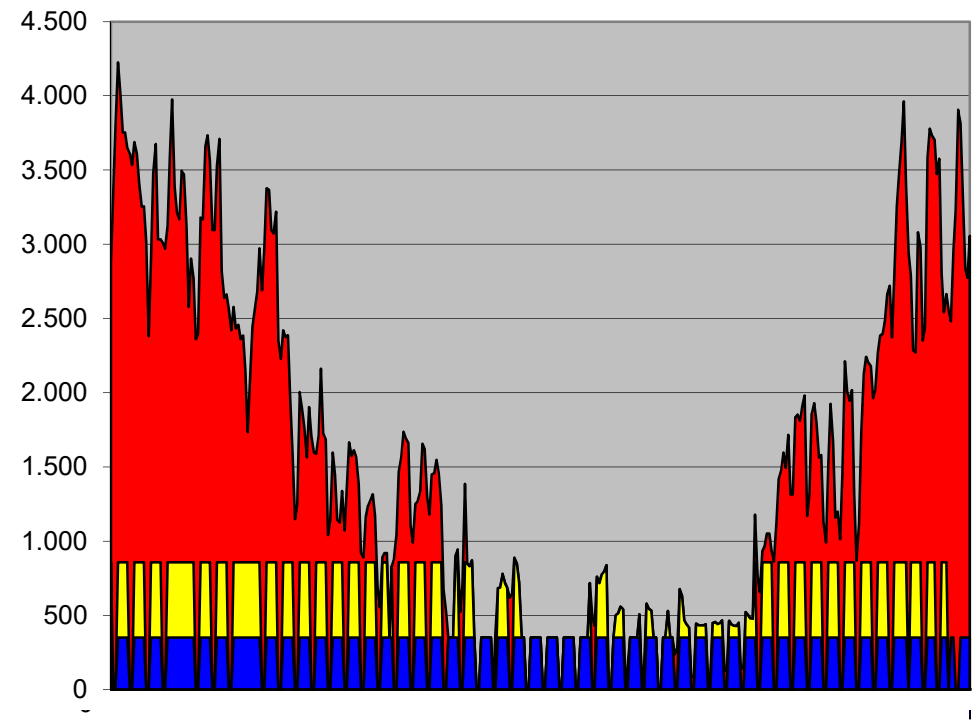
- Zustand
Kessel, Verteilung und Regelung
sanierungsbedürftig

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe
2005	10.649	9.986	7.124	4.126	2.705	1.740	1.391	1.907	2.541	3.219	7.294	9.341	62.023
2006	13.835	9.704	8.861	4.915	2.583	2.107	1.193	2.096	1.706	3.054	5.665	8.437	64.156
2007	7.414	6.892	7.579	3.440	2.191	1.601	1.414	1.972	2.558	4.797	8.151	5.324	53.333
2008	13.424	8.139	7.673	5.665	1.970	2.162	130	4.168	3.486	5.485	7.708	13.411	73.421
2009	11.479	10.006	8.065	3.110	1.361	1.194	1.056	906	1.638	4.177	5.328	11.691	60.011
2010	11.692	8.836	7.798	3.956	3.956	1.561	1.235	1.202	1.202	4.730	6.577	10.720	63.463

Detailberatung

Planung, Wirtschaftlichkeit (1)

- **Ermittlung der Wärmeströme**
(tägliche Aufteilung)
- Prozesswärme und
→ Gebäudebeheizung
Verbrauch alt 570.000 kWh/a
- Abwärme aus der Druckluft
Theoretische Potential ca. 220.000 kWh/a
- Bilanzierung
Nutzbare Abwärme Menge
ca. 180.000 kWh/a
ca. 84 % des Potentials
- Zusätzliche Effizienzsteigerung
(Verteilung und Regelung)
ca. 5 bis 10 %
Gesamteinsparung ca. 200.000 kWh/a



Detailberatung

Planung, Wirtschaftlichkeit (2)

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Varianten

Investitionen

Jahreskosten

Erlöse

Einsparungen

	Variante				
	A	B	Gas		
			1	2	3
Investition					
Wärmetauscher	4.326	19.385	19.385	19.385	19.385
Einbindung 1	6.236				
Einbindung 1 + 2		14.489	14.489	14.489	14.489
Leitung und Tiefbau			44.770		
Gesamt				61.517	
Summe Investitionen	10.562	33.874	78.644	95.391	33.874
Jahreskosten					
Kapitalkosten	950	3.047	7.073	8.580	3.047
Wartung	211	677	1.573	1.908	677
Summe Jahreskosten	1.161	3.724	8.646	10.487	3.724
Jährliche Erlöse					
Eigennutzung	12.065	28.372	24.388	24.388	24.388
Verkauf			5.417	6.984	1.227
Leistungsgutschrift		3.978	3.978	3.980	3.980
Summe jährliche Erlöse.	12.065	32.350	33.783	35.352	29.595
Einsparung pro Jahr	10.904	28.626	25.137	24.865	25.871
Amortisation	0,89	1,07	2,44	2,85	1,17

Investitionsentscheidung für die GF

Energieeffizientes Vorgehen einer Beratung

- Aufbau von Energieeffizienz Netzwerken
- Klärung der Fördermöglichkeit
- Regelmäßige Arbeitskreis-Treffen
- Durchführung von Begehungen um gleichartige Einsparpotentiale aufzuzeigen (zeitgleich zu den Arbeitskreistreffen)
- Für gleichen Einsparpotentiale Musterlösungen erarbeiten und diese verbreiten.
- Teilnehmer schulen

Leuchten- bestückung	KVG	VVG	EVG
1 x 15 W	_23 W		
1 x 18 W	_26 W	_24 W	_21 W
2 x 18 W	_45 W	_42 W	_36 W
3 x 18 W		_66 W	_58 W
4 x 18 W		_84 W	_74 W
1 x 30 W	_38 W		
1 x 36 W	_45 W	_42 W	_39 W
2 x 36 W	_90 W	_84 W	_74 W
1 x 58 W	_71 W	_66 W	_58 W
2 x 58 W	142 W	122 W	108 W

Quelle: <http://www.freepik.com>

Energieeffizienz Netzwerke

Häufige Potentiale

■ Nichtinvestiv:

- Umfangreiche Potentiale durch die Optimierung von Regelungseinstellungen.

■ Geringinvestiv

- Lüftungen
- Druckluft (Abwärme)

■ Investiv

- Beleuchtung
- Wärmerückgewinnungen aus Prozessen

Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
S1 5.00	S1 5.00	S1 5.00	S1 5.00	S1 5.00	S1 5.00	S1 5.00
S2 22.00	S2 22.00	S2 22.00	S2 22.00	S2 22.00	S2 22.00	S2 22.00
S1 5.00	S1 5.00	S1 5.00	S1 5.00	S1 5.00	S2	S2
S2 18.00	S2 18.00	S2 18.00	S2 18.00	S2 18.00		

Energieeffizienz Netzwerke

Geringinvestiv

■ Druckluft (Abwärme)

— Istzustand:

Druckluftkompressoren in fünf Firmen vorhanden. Eine WRG aus dem Ölkreislauf ist in keiner Firma vorhanden.

— Vorschlag:

Nutzung der Abwärme zur Beheizung

Tag	TMT	GTZ	Verbrauch			GTZ monatlich	Verbrauch			DL Erz.	DL Nutz.	BWW	Verbrauch Tag inkl. WW
			monatlich ges.	monatlich ohne WW	WW pro Tag		Tag ohne WW	Tag inkl. WW					
													571167
Fr	0,7	19,3	105228	97878	350	747,8	2526	2876	858	858	350		4224
Sa	-5,5	25,5					3338	3338		0	0		4028
So	-8,9	28,9					3783	3783		0	0		3976
Mo	-9,6	29,6					3874	4224	858	858	350		3963
Di	-8,1	28,1					3678	4028	858	858	350		3907
Mi	-6	26					3403	3753	858	858	350		3816
Do	-6	26					3403	3753	858	858	350		3783
Fr	-5,2	25,2					3298	3648	858	858	350		3779
Sa	-7,6	27,6					3613	3613		0	0		3753
So	-7	27					3534	3534		0	0		3753
Mo	-5,5	25,5					3338	3688	858	858	350		3734
Di	-4,9	24,9					3259	3609	858	858	350		3730

— Einsparungen:

Wärmemenge: 10.700 MWh

Kosteneinsparung: > 400.000 €, wenn Potential nutzbar

— Investitionen: ?

Energieeffizienz Netzwerke

Geringinvestiv

■ Lüftungen (Reduzierung der Luftmengen)

— Istzustand:

Abluftanlage, permanenter manueller Betrieb auf Stufe 3

— Vorschlag :

Einbau von Sensoren die die Anlage regeln

— Einsparungen:

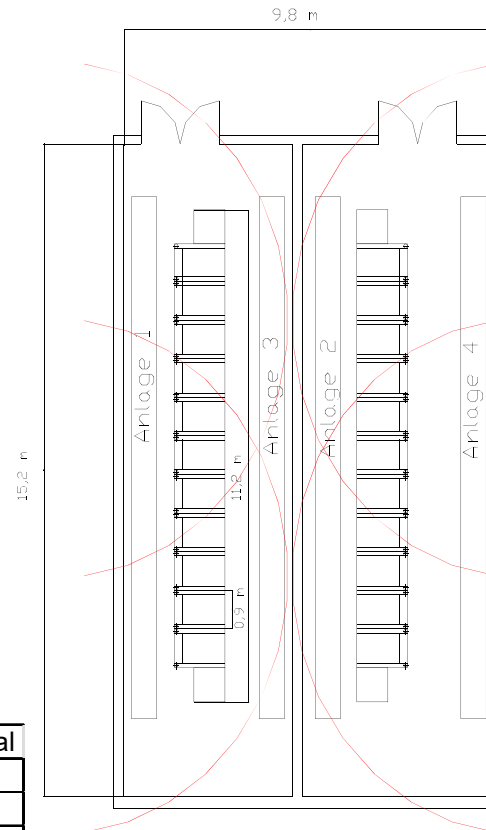
elektrische Energie : 122.640 kWh

Kosteneinsparung: ca. 15.000 € /a

— Investitionen:

6.500 € einmalig

	Benötigte Luftmenge (Zuluft m³/h)		Leistung (kW)		Kanal	m/s im Kanal
	Volllast	Teillast (*)	Volllast	Querschnitt (m²)	Volllast	Volllast
Ist	47.900	?	15,5	3	4,44	
Soll	36.787	23.801	7,0	3	3,41	
Beliebig	30.000	24.000	3,8	3	2,78	



Energieeffizienz Netzwerke

Investiv

■ Beleuchtung

— Istzustand:

KVG und alten Leuchtmitteln

Leuchten: 1.100 Stück

Verbrauch (alt): ca. 319 MWh/a

— Vorschlag:

Austausch „nur“ zu EVG mit modernen
Leuchtmittel.

— Einsparungen:

Elektrische Energie: ca. 139 MWh/a

Kosteneinsparung: ca. 15.000 €

— Investitionen: ?



Energieeffizienz Netzwerke

Investiv

■ Wärmerückgewinnung aus Prozessen

— Istzustand:

Verbrennungsabgase von Öfen werden über Absaug-Essen an die Atmosphäre abgegeben.

Abgastemperatur: min 180 °C

Leistung (ges.): ca. 300 kW

— Vorschlag:

Nutzung der Abwärme z.B. für Waschmaschinen

— Einsparung:

Elektrische Energie: 150 MWh/a

Kosteneinsparung: ca. 18.000 €/a

— Investition: ?



Energiemanagementsysteme

Zusatznutzen

■ DIN EN ISO 50001, Abschnitt 4.4.3 a, b und c (analog DIN EN 16247)

- Ermittlung der derzeitigen Energiequellen
- Bewertung des Energieeinsatzes und des Energieverbrauchs
- Maßnahmenliste

Maßnahmenliste														
Standort	Blatt Nr.	M = U = O =	Maßnahme Untersuchung Organisatorische Maßnahme	Aufwand									Priorität	
				Technisch			Finanziell			Organisatorisch				
				1	2	3	1	2	3	1	2	3		
Hallenbad	1	U	Reduzierung der Wassermenge		X			X		X				2
	2	O	Jährlich Antrag auf Abwasserrückerstattung stellen	-	-	-	-	-	-	X				1
	3	O	Jährlich Stromverbrauch Teichpumpe ZN 39194709 der Stadt in Rechnung stellen	-	-	-	-	-	-	X				1
	4	U	Überprüfung zur Wiederinbetriebnahme des Abwasserwärmetauschers (Duschabwasser)	X			X			X				1
Freibad	5	M	Messwasserrückführung	X			X			X				1
	6	M	Sanierung Brauchwarmwasserversorgung	X				X		X				2
	7	M	Einsatz eines Abwasserwärmetauschers (Duschabwasser)		X				X	X				-
	8	U	Reduzierung der Wassermenge		X			X		X				1
	9	O	Jährlich Antrag auf Abwasserrückerstattung stellen	-	-	-	-	-	-	X				1
Aufwand														
1	gering													
2	mittel													
3	hoch													

➤ Wird durch eine Initial- oder Detailberatung teilweise erfüllt

Fazit

- Fossile Energieträger sind endlich, die Preise werden steigen.
- Energieeinsparpotentiale (nicht, und gering investiv) zur Verminderung des Energiebedarfs sind meist vorhanden.
- Eine nachhaltige Energieversorgung muss, neben Ertrag und Versorgungssicherheit, Unternehmensziel werden.

