

Energetisches Gesamtkonzept



Hoerbiger Kompressortechnik Forchet 5 in 86956 Schongau

Gliederung Lph 1-4 Aufgabenstellung

Grundlagenermittlung Lph 1

Ermittlung der Voraussetzung zur Lösung der technischen Aufgaben
Aufnahme des Istzustandes

Vorkonzept Lph 2

Aufstellung von Maßnahmen zur Verbesserung der Anlagen- & Bautechnik
Erarbeiten eines Anlagentechnischen Energiekonzeptes

Energiebedarfsermittlung der Anlagentechnik & Bautechnik Lph 3

System und Integrationslösungen erarbeiten. Ausarbeitung entgeltlicher Lösungen
zu den Energieeinsparungspotentialmöglichkeiten
Anlagentechnisch & Bautechnisch
Gezieltes und punktuell Energieeinsparungspotential ausarbeiten

Berechnung der Energieverbräuche und Systemdarstellung Lph 4

Erarbeiten der Vorlage für die Vorgehensweise der Energiekonzepte
Ausarbeiten von Energieeinsparungspotentialen sowie Auswirkungen
Umsetzung aufzeigen und vergleichen
Bewertung der Anlagentechnik im Bestand

Gliederung Lph 5-8 Aufgabenstellung

Kostenanalyse Lph 5

Erarbeiten und Darstellung der vorgesehenen Umsetzungsmöglichkeiten
Ausarbeitung und Empfehlung zum Energieeinsparungspotential

Zusammenfassung Lph 6

Zusammenstellung der Gesamtergebnisse mit Kostengegenüberstellung
Ausarbeitung mit Empfehlung zum Energieeinsparungspotential

Mitwirkung und Entscheidungshilfe mit Empfehlung

Lph 7

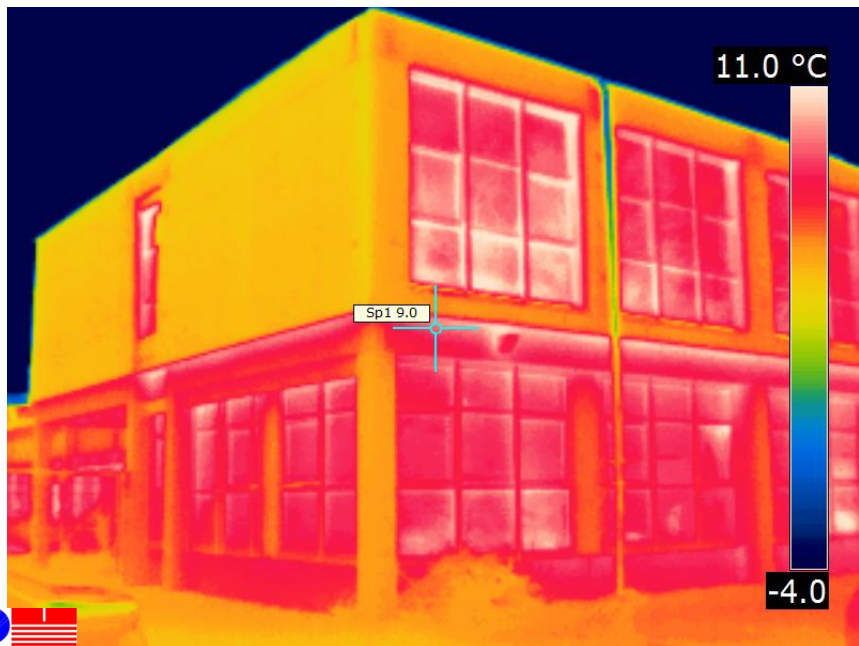
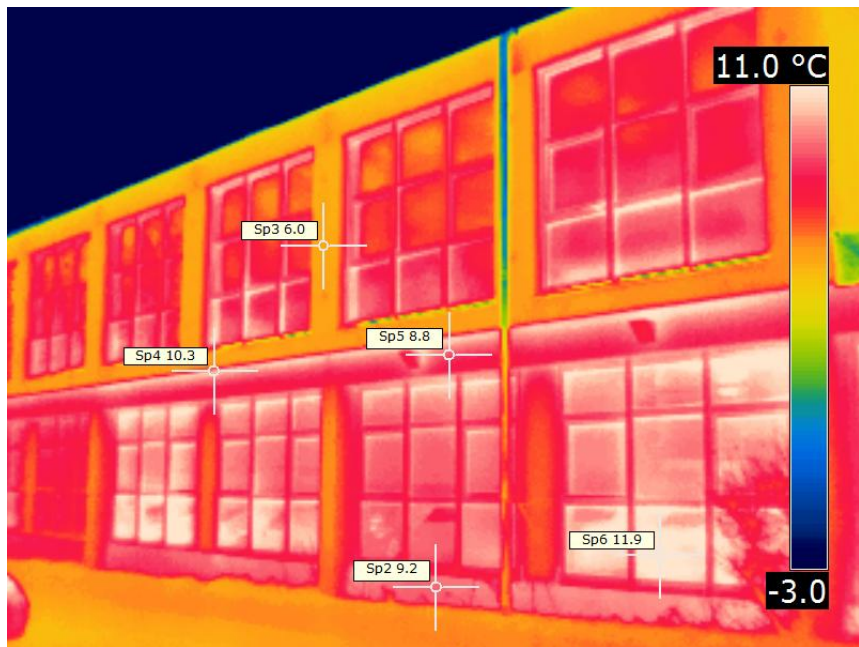
Mitprüfung der Angebote und Mitwirkung bei der Auftragsvergabe

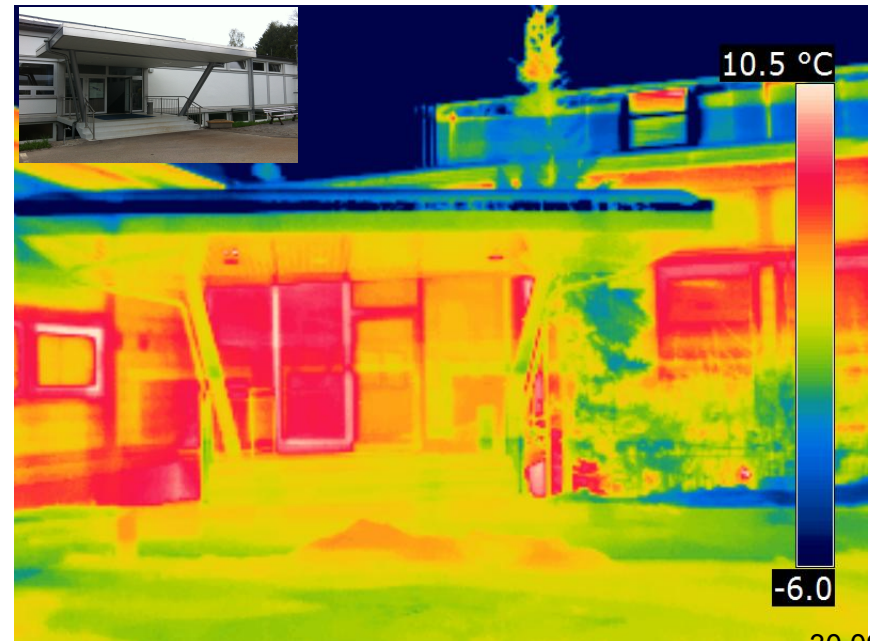
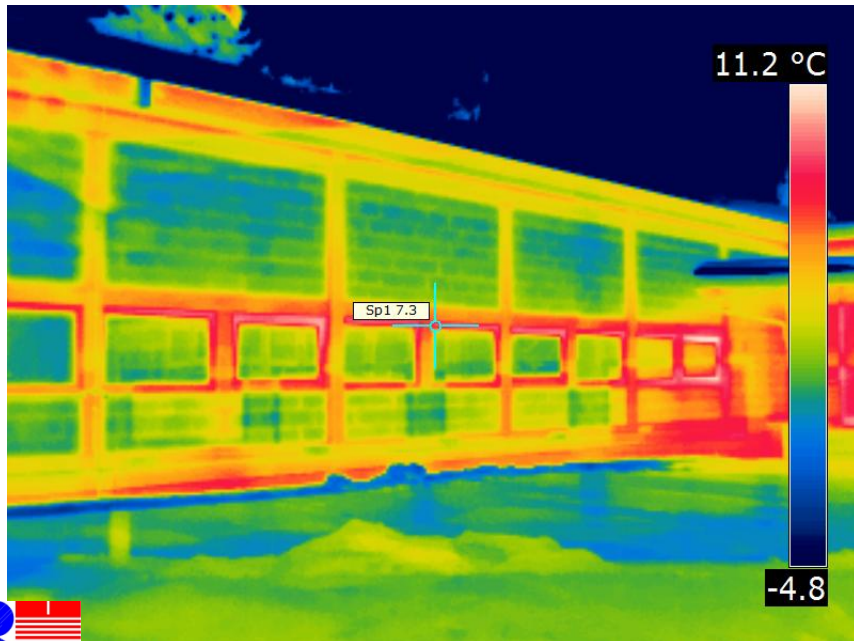
Objektüberwachung Lph 8

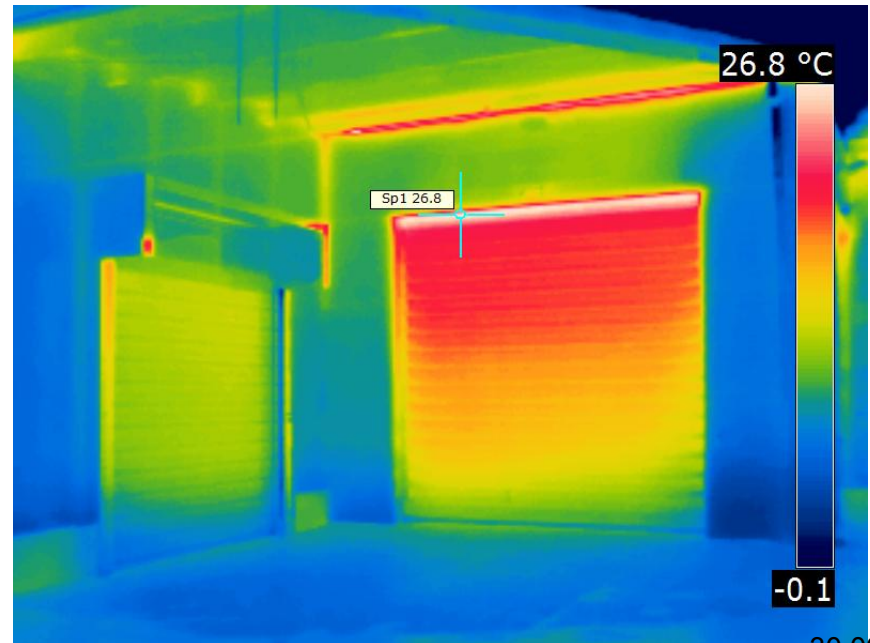
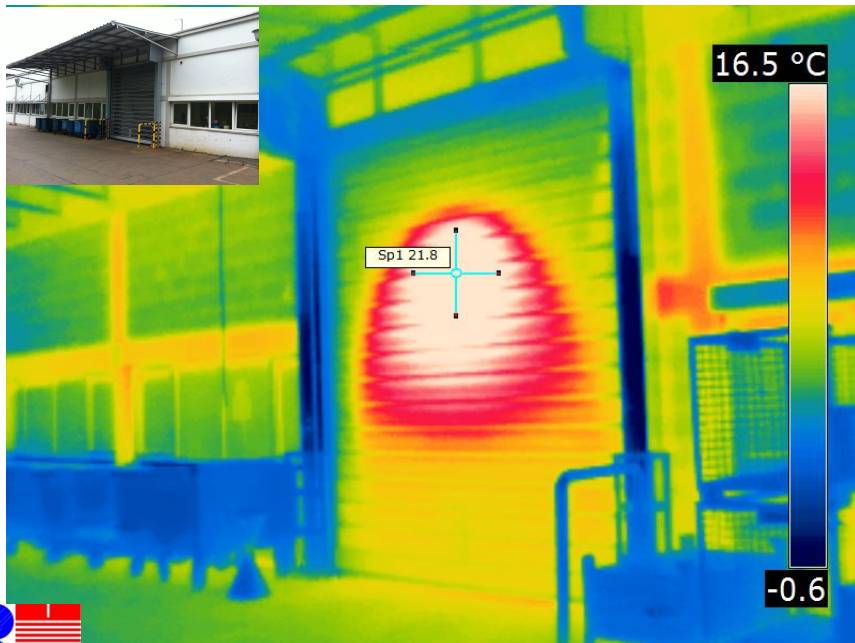
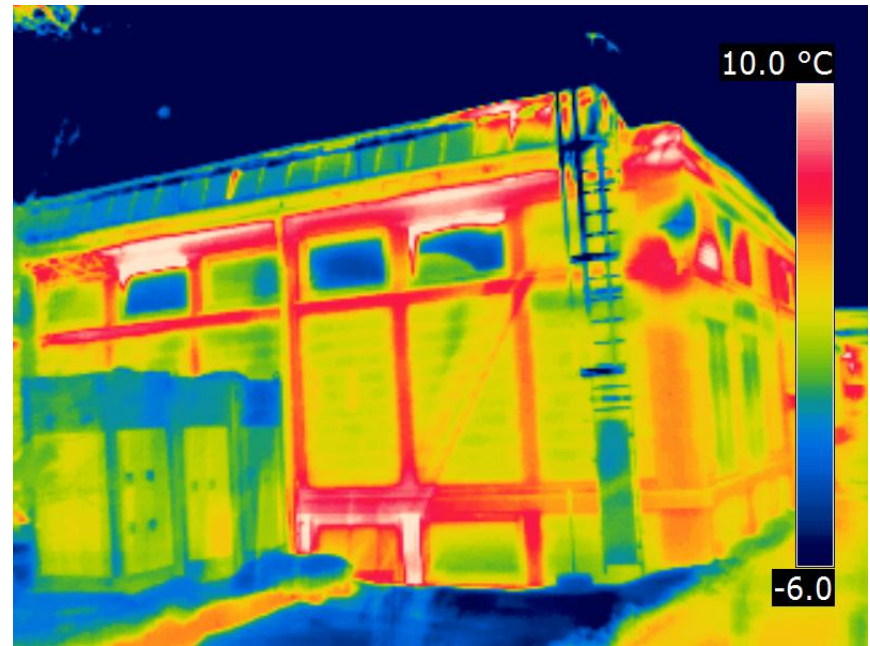
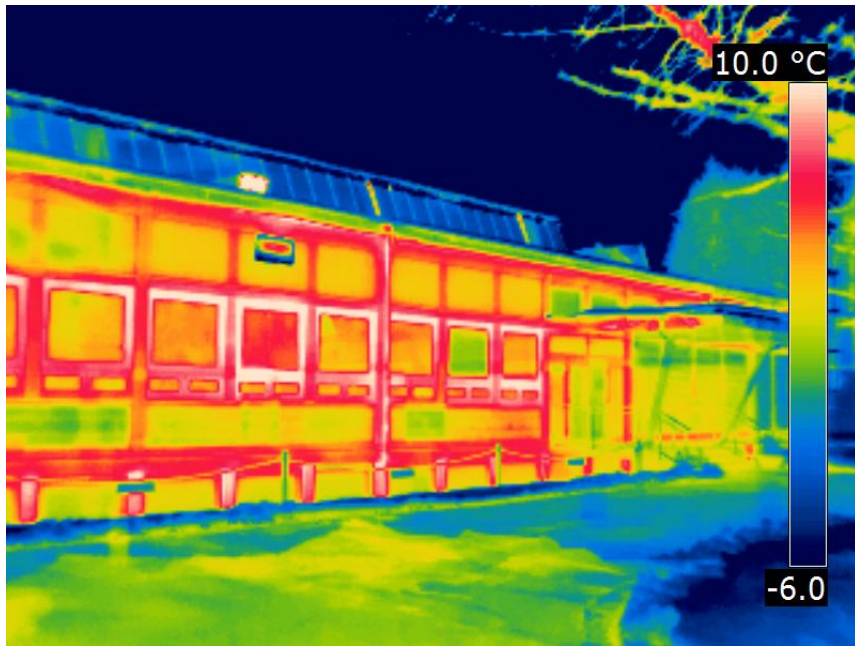
Überwachung der Ausführung

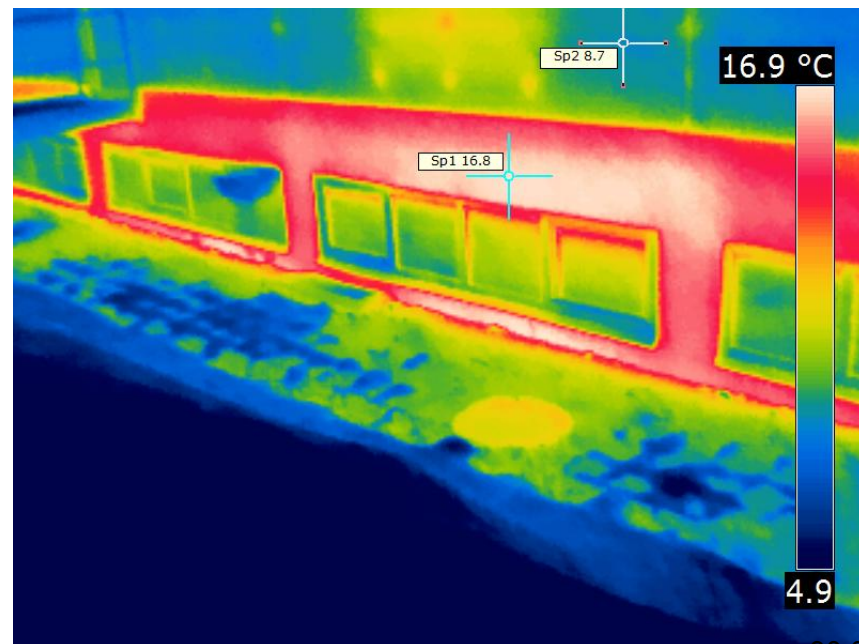
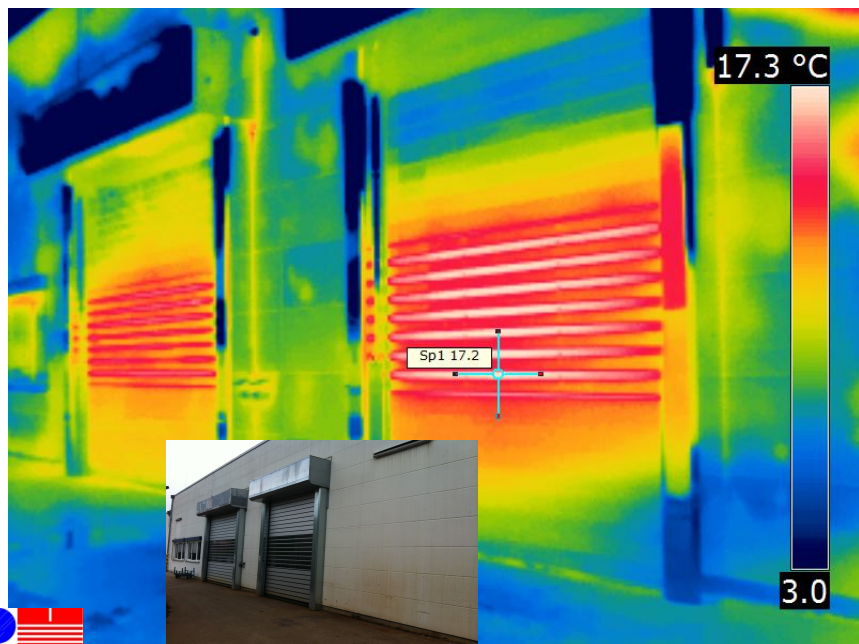
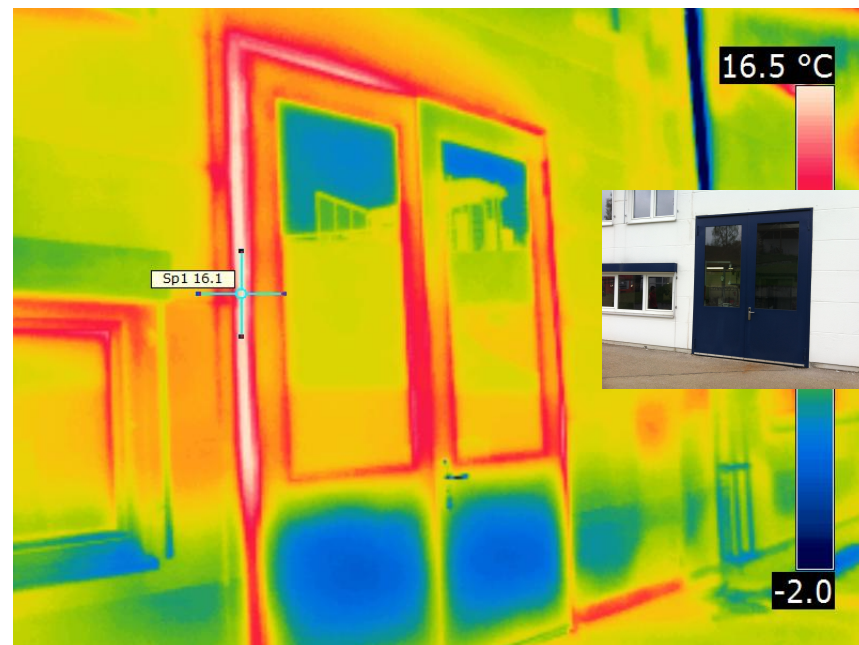
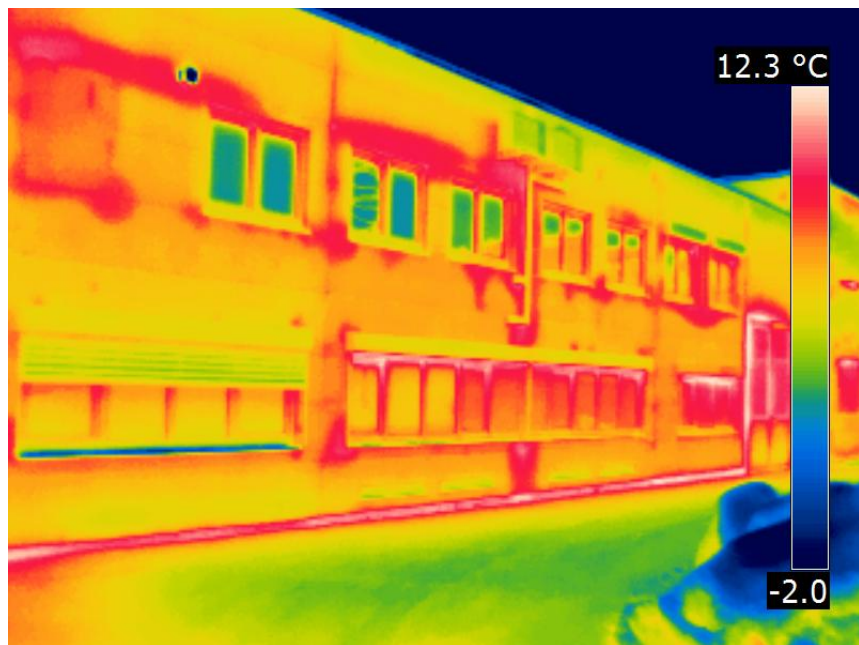
Grundlagenermittlung Istzustand

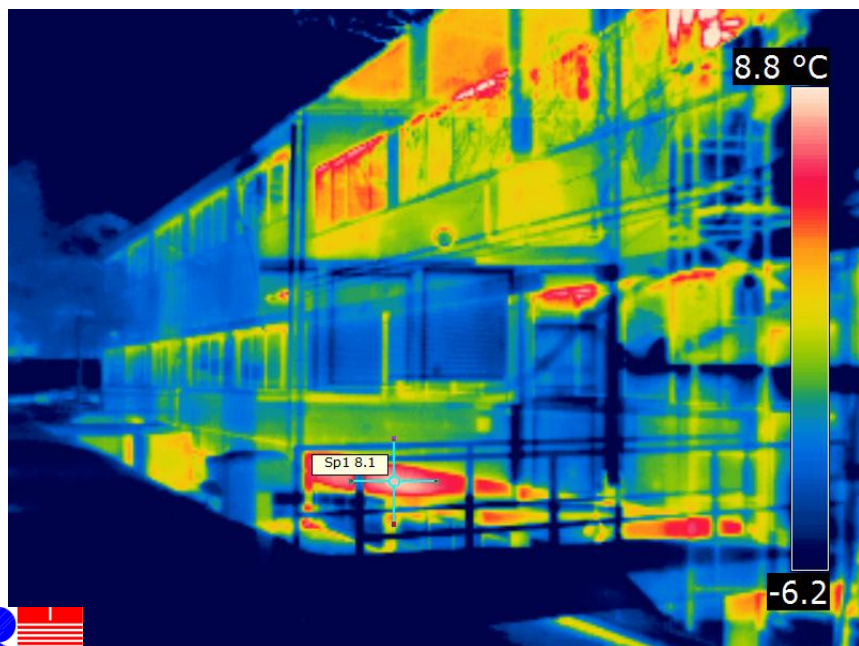
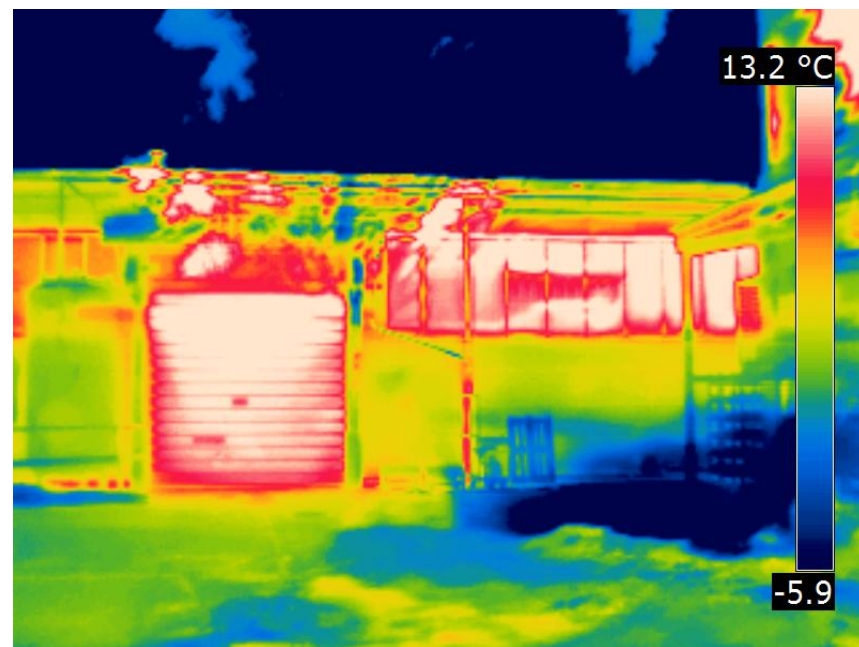
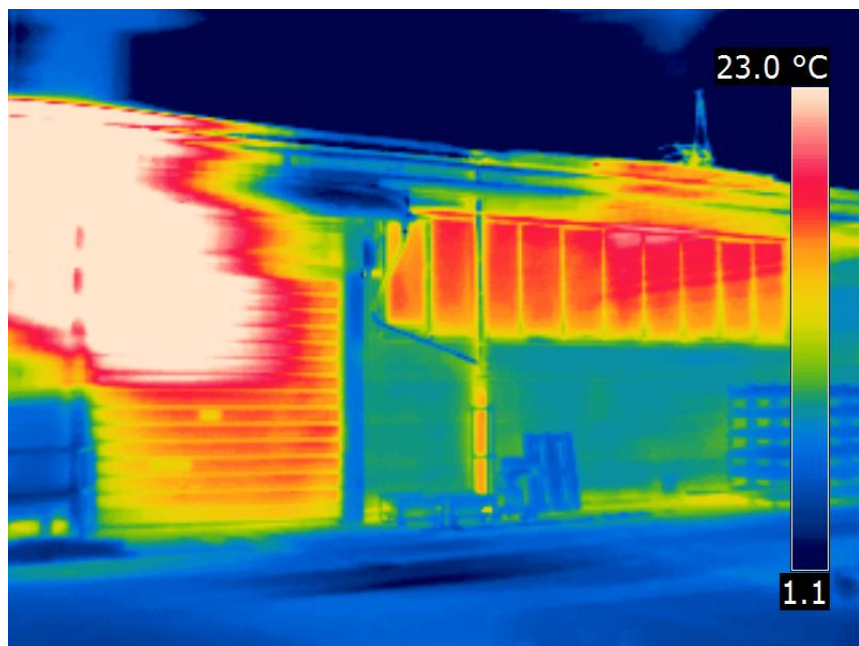
1. Bestandsaufnahme der Gebäude
Gebäudehülle, Dach, Außenwände, Eingangstore,
Fenster, Türen
2. Bestandsaufnahme der Anlagentechnik
Heizung-Lüftung-Sanitär-Elektro-Druckluft





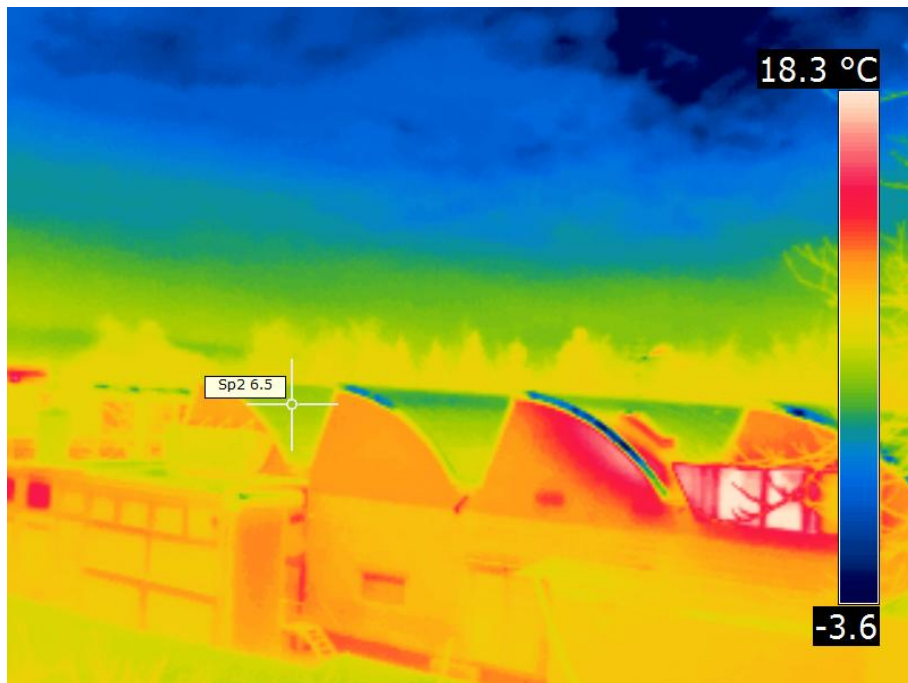




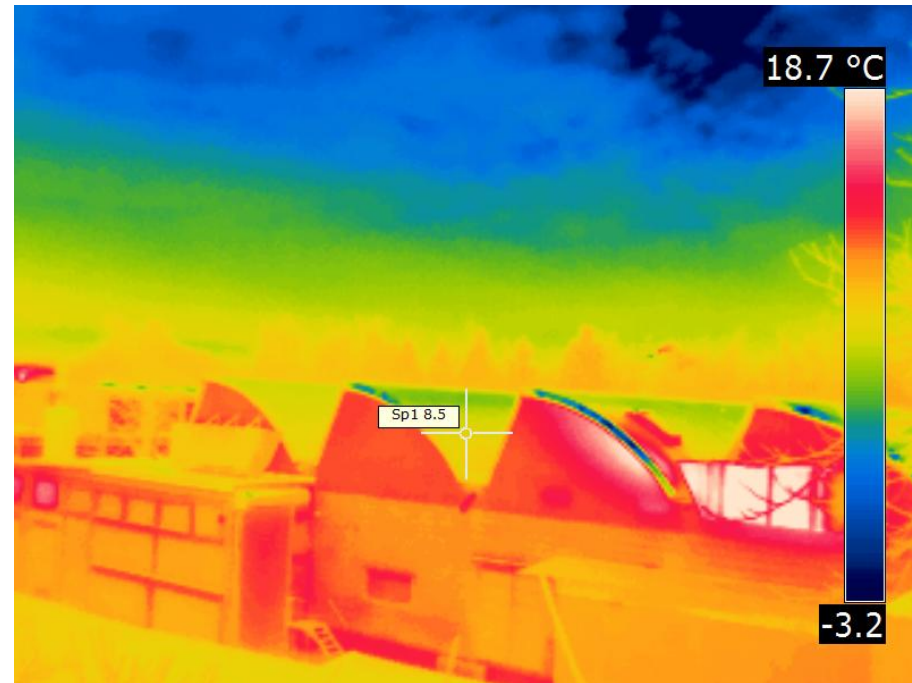


Sanierung Dach

Vergleich saniertes Element – nicht saniertes Element



Saniertes Element: Temperatur: 6,5 °C
Emissionsgrad : 0.95



Nicht saniertes Element: Temperatur: 8,5 °C
Emissionsgrad: 0.90

Weitere Aufnahmen und Behaglichkeitsthemen

Die Behaglichkeit vor einem Fenster wird bestimmt durch die Temperaturdifferenz zwischen Raumlufftemperatur und Oberflächentemperatur

Liegt die Temperaturdifferenz unter 3 K spricht man von behaglichem Büroklima

Die Behaglichkeit vor einem Fenster wird bestimmt durch die Temperaturdifferenz zwischen

- Fußboden (0,1m) und
- Kopfhöhe einer sitzenden Person 1,10m
- gemessen 50cm vor dem Fenster

Ein Maß für die Gefahr kalter Füße!

Liegt die Temperaturdifferenz unter 1,5 K spricht man von behaglichem Büroklima

Zudem gibt es einen bemerkenswerten Nebeneffekt.

Bei hohen Oberflächentemperaturen stellt sich das Behaglichkeitsgefühl schon bei relativ niedrigeren Raumlufftemperaturen ein.

Oder anders ausgedrückt: Je höher die Oberflächentemperatur ist, **desto niedriger** kann die Raumlufftemperatur gehalten werden, ohne dass man an Behaglichkeit einbüßt!

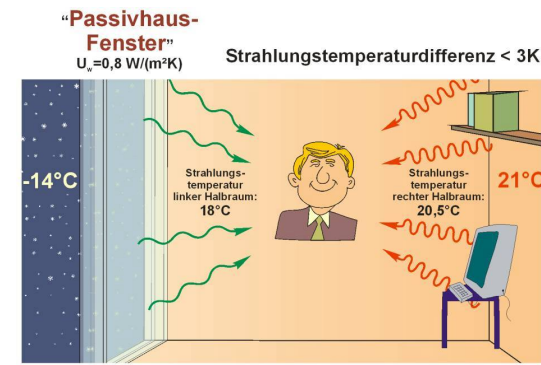
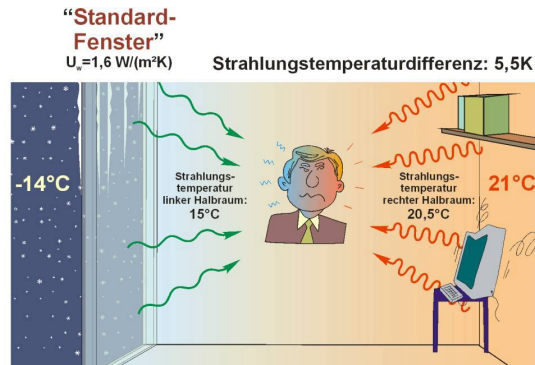
Ein Beispiel soll diesen komplexen Zusammenhang verdeutlichen:

Oberflächentemperatur

Unter der Ober- oder Umschließungsflächentemperatur versteht man die Temperatur an der Oberfläche der uns umgebenden Flächen, wie z.B. Wände, Decken, Böden und Möbel, etc.

Eine warme Wand hat ein nur kleines Temperaturgefälle zur Körpertemperatur des Menschen. Das bedeutet vereinfacht gesagt: Der Mensch strahlt an eine warme Wand weniger Körperwärme und damit weniger Energie ab als an eine kalte Wand. Jeder kennt die Situation: Man sitzt unter einem Fenster oder an einer kalten Wand

und



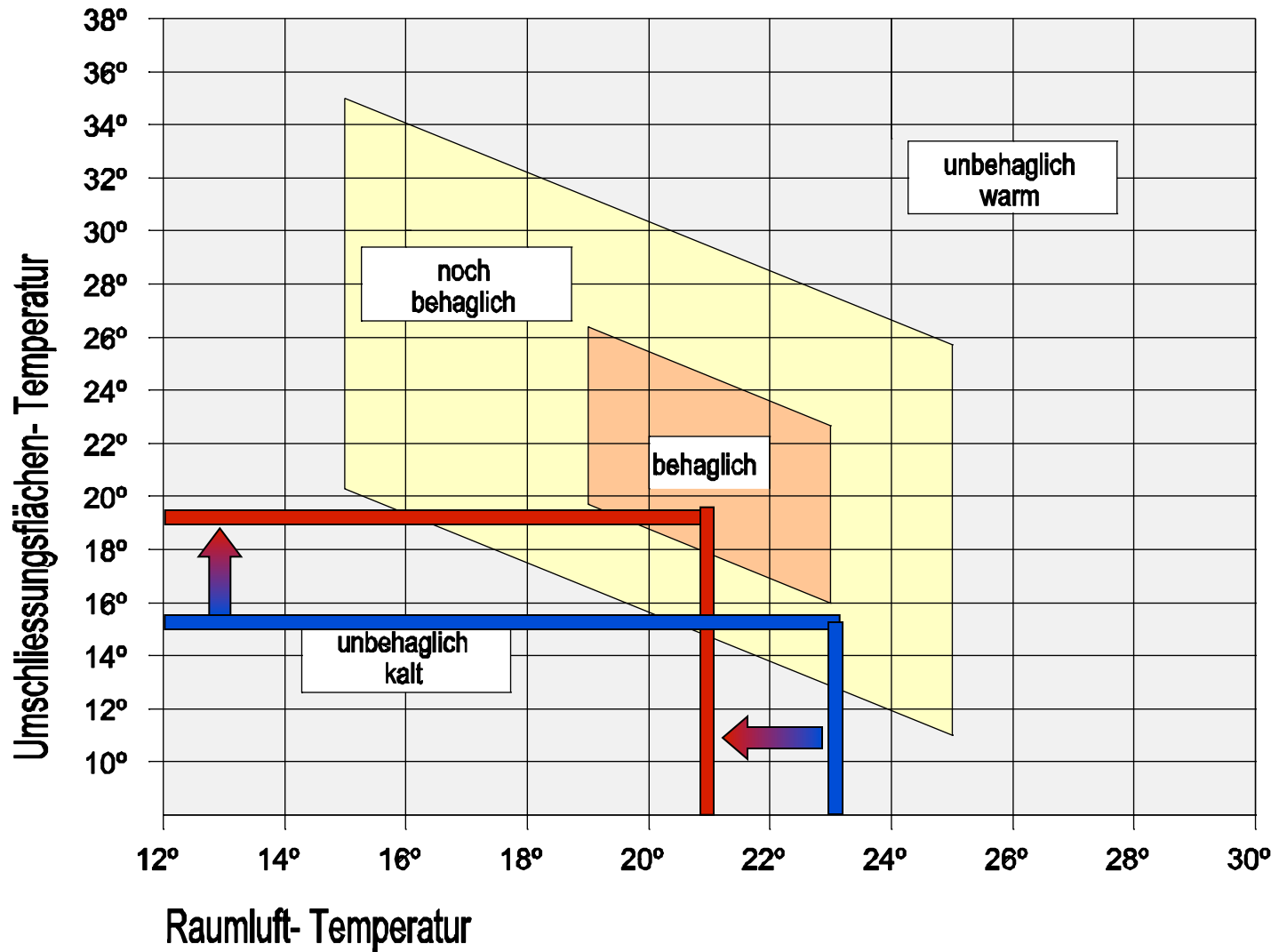
damit angenehmer und behaglicher als eine kalte. Das ist der sogenannte Kachelofen-Effekt in abgeschwächter Form.

Wie aber kann man die Temperatur der Umschließungsflächen anheben?

Grundsätzlich gilt: Je besser der Wärmedämmwert eines Bauteils ist, desto höher ist – bei gleicher Lufttemperatur- seine Oberflächentemperatur an den Innenflächen. Bei einer hochgedämmten Außenwand liegt die Oberflächentemperatur an der Innenseite bei gleicher Außentemperatur allein durch den höheren Wärmedämmwert um ca. 2-4 Grad höher als bei einer schlecht gedämmten Wand.



Behaglichkeit



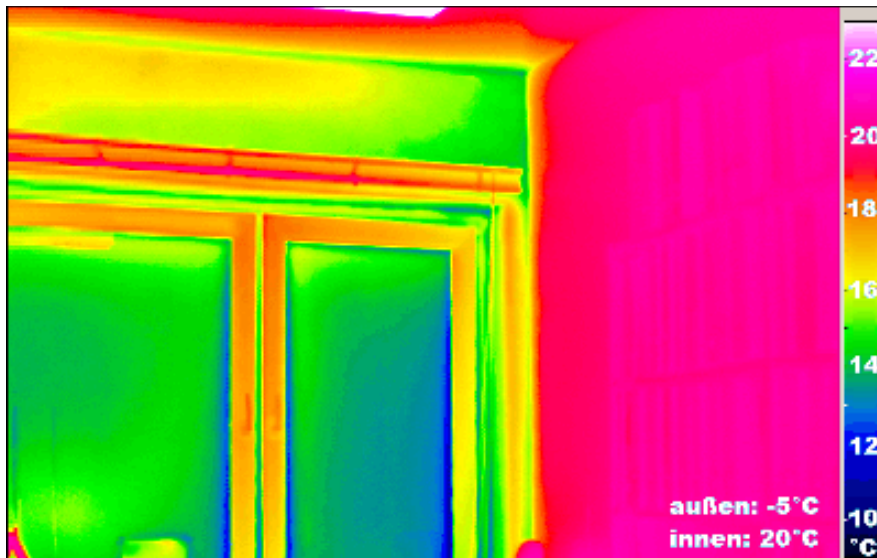
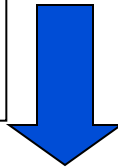
Grafik: Abhängigkeit der Behaglichkeit von Raumluft- und Umschließungsflächentemperatur



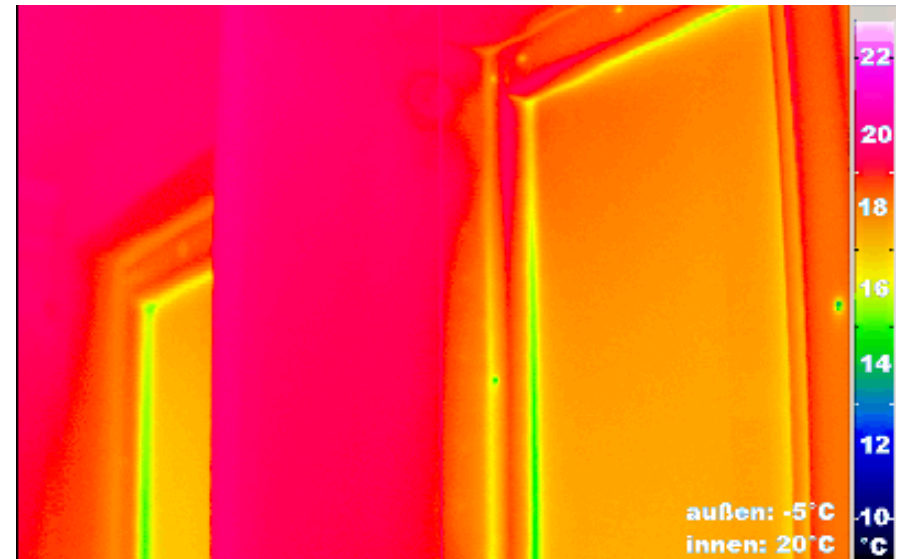
Temperaturen an Fenstern

Altes Fenster (von innen):

- Verglasung kalt
- Rahmen kalt
- Wärmebrücken
- Wenig behaglich



außen: -5°C , innen 20°C



Neues Fenster (von innen):

- Verglasung warm
- Rahmen warm
- keine Wärmebrücken
- sehr behaglich

3,7 Grad Celsius
bei -15 Außentemperatur



Warum energieeffizient Bauen und Sanieren

Bürokomfort steigern

Beim Bauen und Bürogebäuden geht es aber nicht nur ums Energiesparen sondern vor allem auch um die Schaffung einer angenehmen Büro- und Arbeitsumgebung. Das eine ist aber ohne das andere nicht zu haben.

Nur ein energetisch sinnvoll modernisiertes Bürogebäude bietet einen hohen Bürokomfort und ein angenehmes Büroklima.

Behaglichkeitsbereich

Der Mensch steht in ständiger Wechselwirkung mit seiner Umwelt und er fühlt sich nur in einem relativ kleinen Behaglichkeitsbereich wohl der bestimmt wird durch:

- die Oberflächentemperatur
- die Raumlufttemperatur und
- die Luftfeuchte

Thermische Auffälligkeiten:

- Stahlbeton- Skelett
- Fenster und Türen (Rahmen, Glas, Randverbund, Dichtungen, Einbau)
- Industrietore (Seitliche Dichtungen, Heizgebläse)
- Anschlüsse (z.B. Übergang Erdgeschoss – Obergeschoss (Aufstockung))
- Sockel
- Leckagen

Details zu

- Interpretation der Thermogramme
- Verbesserungsvorschläge
- Kosten- und Wirtschaftlichkeitsberechnung
- Bewertung der Gebäudehülle

**Sind dem detaillierten Prüfbericht zur Thermografie zu entnehmen:
Bewertung des Gebäudes im Bestand siehe extra Bericht:**

Sanierung Heizzentrale bereits 2012 erfolgt

Austausch der Heizkesselanlagen im Bestand 2. UG Heizzentrale

Altbestand Gaskesselanlage



3x 545 KW mit $\eta = 90,8 \%$

Neue Gasbrennwertanlage



2x 143-572 KW mit $\eta = 105,8\%$

Ergebnis Simulationsberechnung Energieeinsparung zur Sanierung Heizzentrale bereits 2012 erfolgt

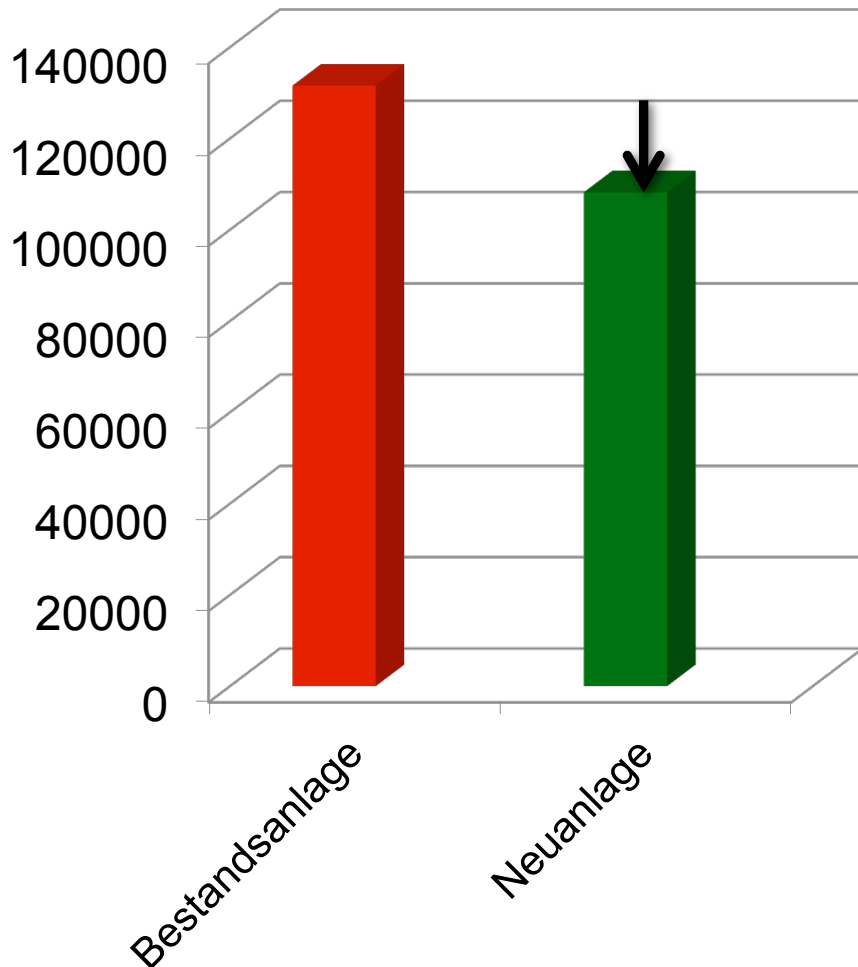
Energiekosten	Altanlage	Neuanlage
Kesselleistung	2x 545.0+1x 545.0 kW	2x575.0 kW
Vollbenutzungsstunden	2.051,0 h/a	1.825,0 h/a
Jahresnutzungsgrad	90,8 %	105,8%
Jahres-Brennstoffverbrauch	2200.000,0 m ³ /a	188.850.0 m ³ /a

Modernisierung der Heizungsanlage mit einem 2 x Vitocrossal 300 mit 575 kW, wird der Brennstoffverbrauch deutlich reduziert und die Umwelt erheblich geschont
 Jahres-Brennstoff-Einsparung Jahres-Brennstoffkosten-Einsparung CO₂-Reduzierung NO_x- und CO-Reduzierung

Jahres-Brennstoffeinsparung	14.16 %	31.150 m ³ /a
Jahres-Brennstoffkosteneinsparung	ca. 23.360 Euro/a	
CO ₂ -Reduzierung	14.2 %	72,3 t/a
NO _x - und CO-Reduzierung	70.0 %	481,00 kg/a

Einsparung durch Kesselsanierung

Kostenreduzierung vom Ist-Zustand 2012 zum sanierten



Gaskosten Altanlage **131.565,18 €/a**
-14,16% = **23.360 €/a**
Neuanlage **108.205,18 €/a**

Einsparung durch Austausch Heizungspumpen - Kostenreduzierung vom Ist-Zustand 2012 und saniert

Amortisationsdauer unter Berücksichtigung steigender Energiepreise**Austausch Heizkreispumpen Zentrale/ Halle 3/ Büro/ Halle 2a**

$$\text{Amortisationsdauer} = (\ln(1 + (I/e) \times (q2/q1))) / (\ln q2/q1)$$

I= Kosten der Investition

e= Einsparung pro Jahr

q1= Zinsfaktor (1+ Zinssatz (0,025 = 2,5%))

q2= Energiepreisteigerung (1+ Preisteigerung (0,04 = 4%))

Stromverbrauch Bestand	36163 kWh
Stromverbrauch Neu	9225 kWh
Einsparung	26938 kWh
Ersparnis (Strompreis 0,13 €/ kWh)	3.502 €

Einsparung €	3.502,00
Zinsfaktor	1,029
Preissteigerung	1,04
	Kosten in €

Pumpenaustausch lt. Ausschreibung 20.106,00

Gesamtkosten netto 20.106,00

Amortisationsdauer in Jahren 5,8

Investitionskosten für Energieeinsparung **20.106,00****Wirtschaftlichkeit nach der Annuitätenmethode**

Die Investition ist lohnend wenn die Einsparung größer ist als die Annuität

I= Kosten der Investition	20.106,00 €
e= Einsparung pro Jahr	3.502,00 €
p= Zins Zinssatz KfW (2,88%)	0,029
n= Nutzungsdauer in Jahren	10

a= Tilgungsfaktor

A= Annuität

$$A = I \times a \quad a = (p \times (1+p)^n) / ((1+p)^n - 1)$$

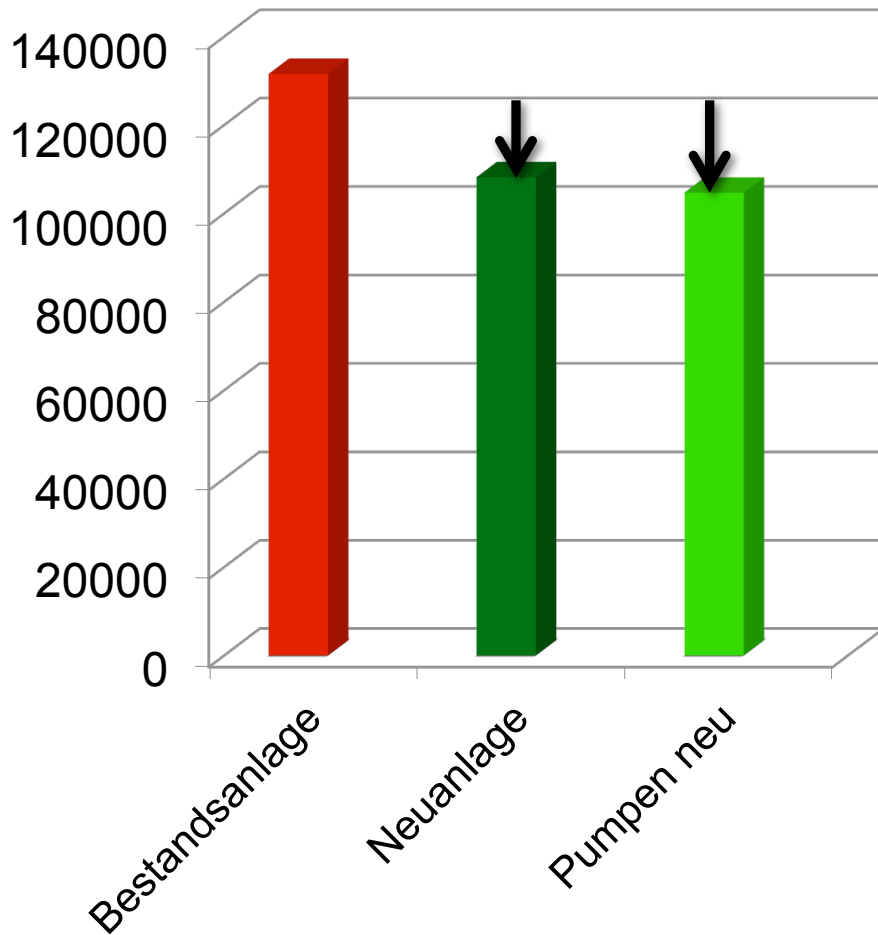
Errechnete Annuität 2.345,02 €

ja

30.09.2014

Einsparung durch Hocheffiziente Pumpen

Kostenreduzierung vom Ist-Zustand 2012 zum sanierten



Gaskosten **Altanlage 131.565,18 €**

-14,16% Gasverbrauch = **23.360 €**

108.205,18 €

Einsparung mit Pumpentausch

3.502€ = 104.703,18 €

Gesamteinsparung 26.862 €/a



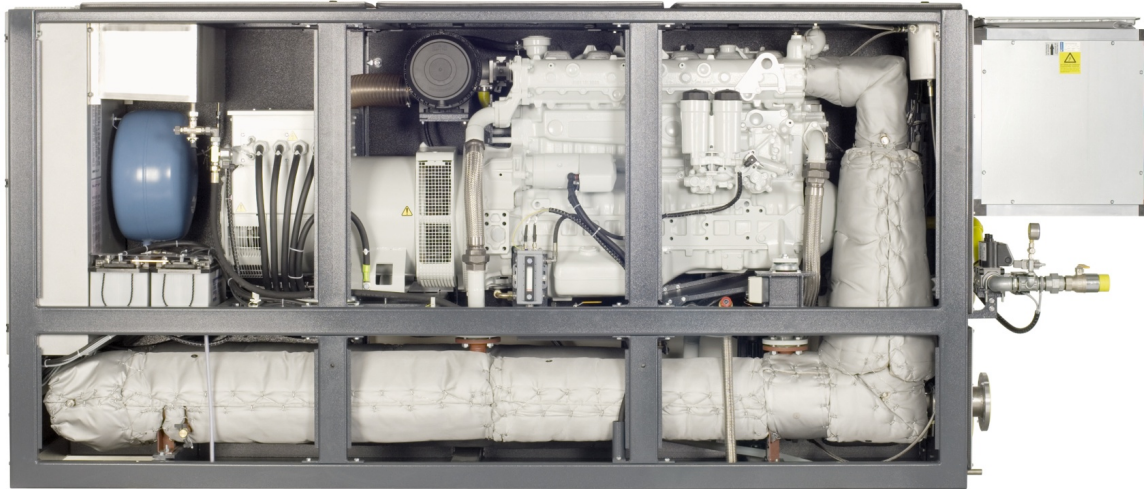
Weitere Maßnahmen zur Energieeinsparung Heizung & Strom Technische Erläuterung BHKW mit Wirtschaftlichkeitsberechnung



VITOBLOC 200

Blockheizkrafttechnik für Fa. Hoerbiger, Schongau

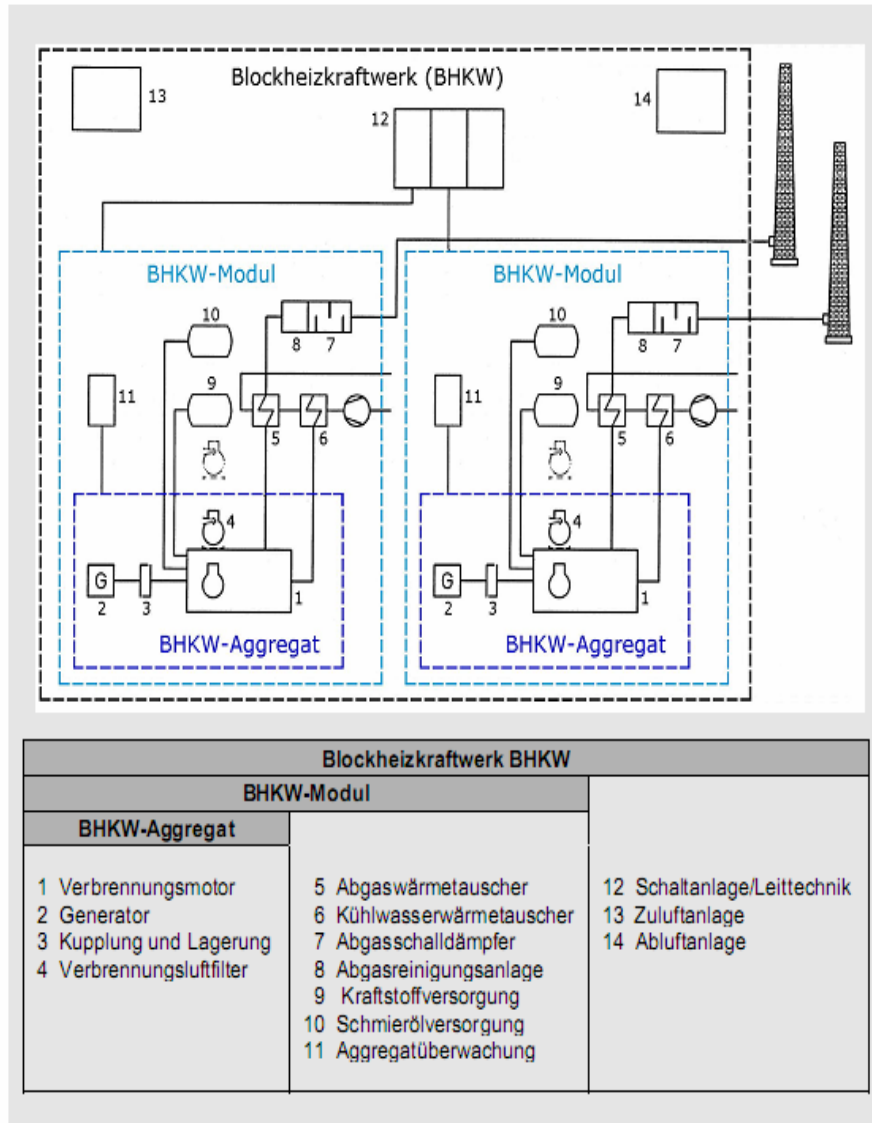
- Hauptvorteile BHKW Viessmann Vitobloc EM 140-207 – (ESS)



- 1) Saugmotor / kein Turbomotor
 - Längere Wartungs- und Ölwechselintervalle (1800- 2000 Bh) gegenüber turbogeladener Maschine (ca. 1100 Bh)
 - Spezifisch günstigere Wartungs- und Instandhaltungskosten
- 2) Elektrischer Wirkungsgrad 36,4 %, Gesamtwirkungsgrad 90,3%
- 3) Kompletต์modul u.a. mit integriertem Abgasschalldämpfer, Abluftventilator und integriertem Schmierölsystem inkl. Tank !

VITOBLOC 200

Systemaufbau: Aggregat – Modul - Anlage

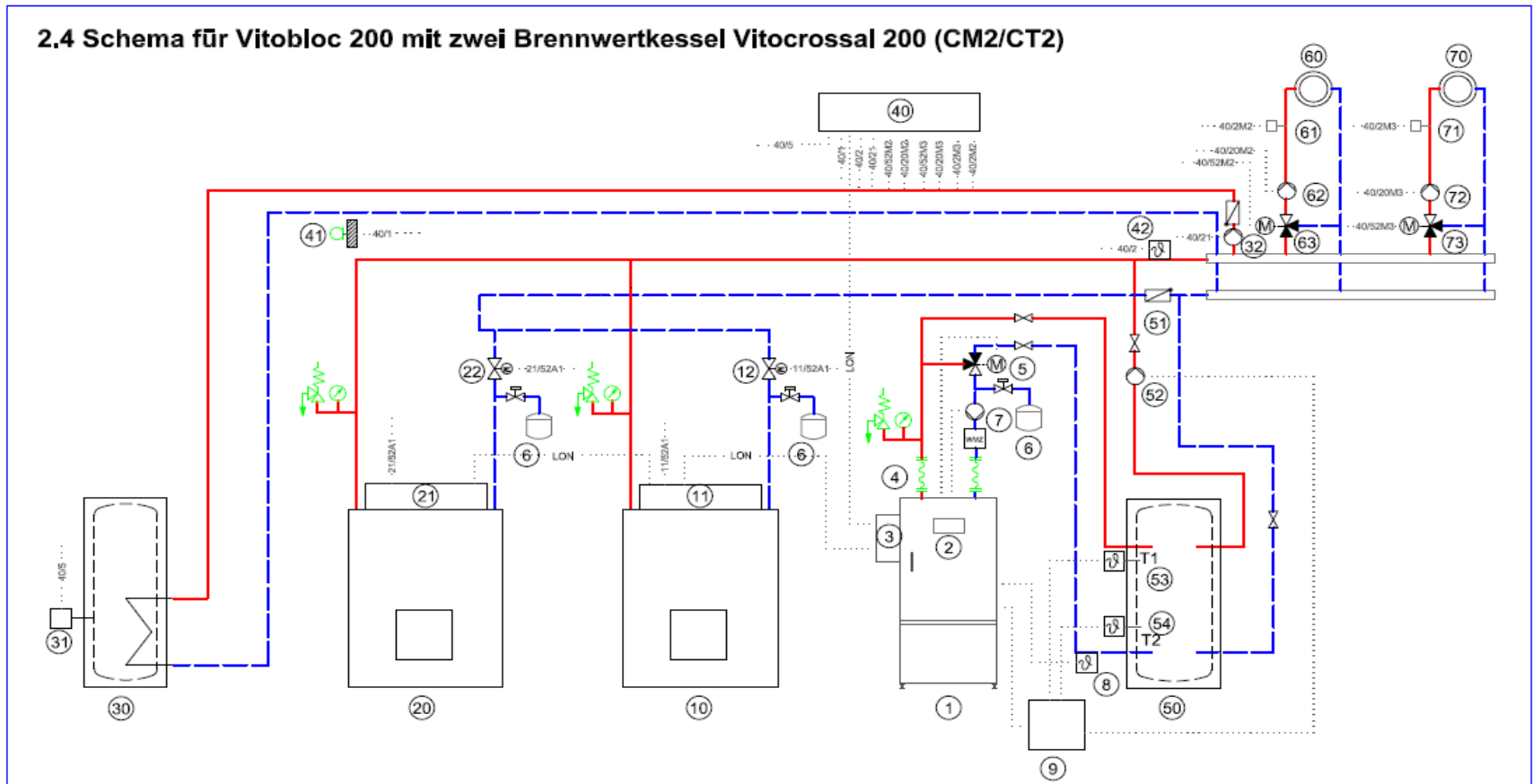


Die Serienausstattung

- Gasmotor
- Synchrongenerator für optionalen Netzersatzbetrieb
- Abgasreinigungsanlage
- Gasregelstrecke
- Schmierölsystem mit Zusatztank
- Interner Kühlkreislauf
- Schalldämmhaube
- elastische Lagerung
- temperaturgesteuerter Lüfter
- Schaltschrank
- Historienspeicher
- DDC-Schnittstelle
- Werksprobelauf

Hydraulische Einbindung – Fa. Hoerbiger

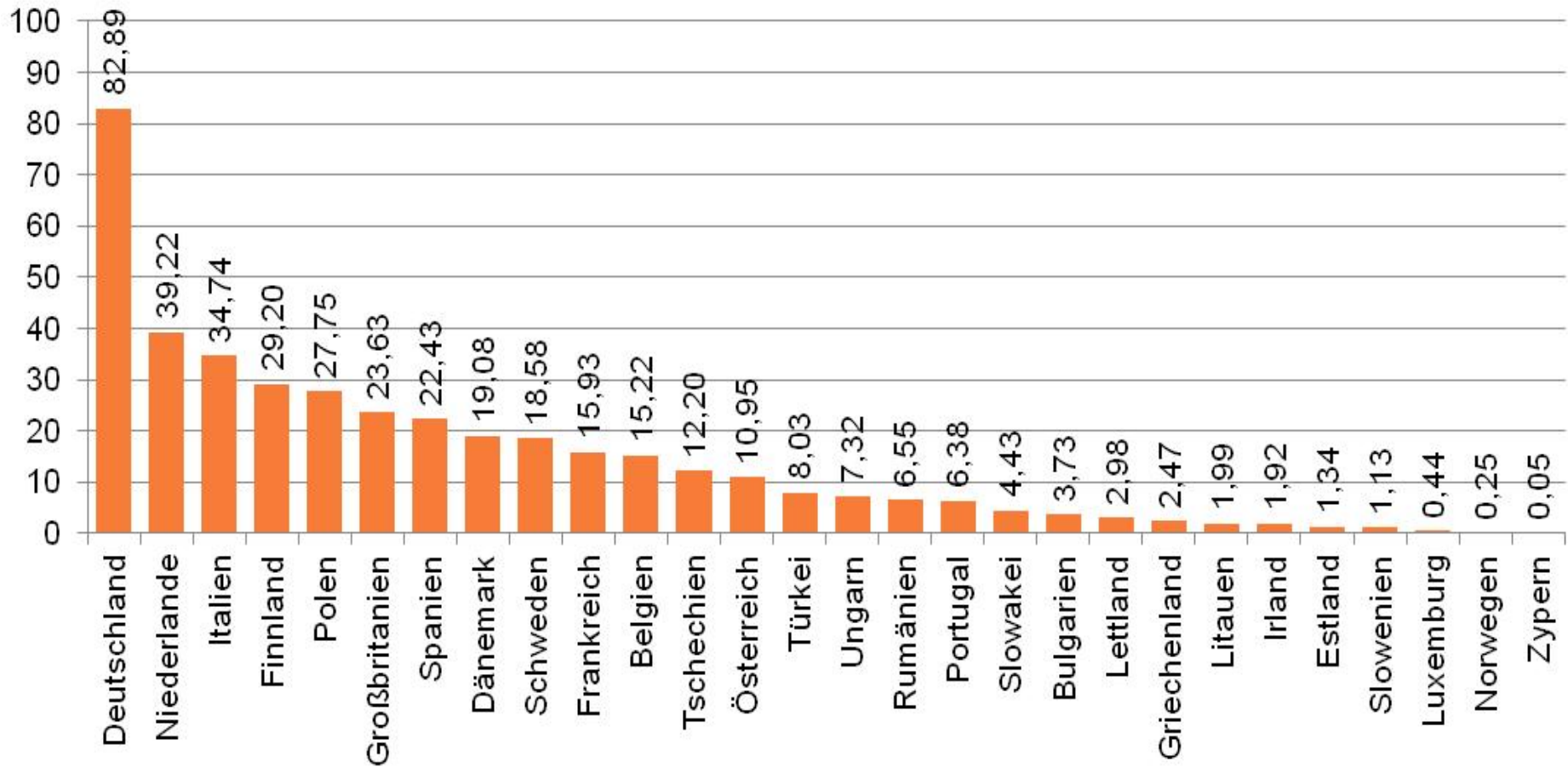
Einbindung über Pufferspeicher zur Vermeidung von taktendem Betrieb und zur Netzentkopplung des BHKW



Neben hydraulischer Einbindung optimale regelungstechnische Einbindung durch Anbindung des Viessmann BHKW an die Viessmann Kesselsteuerung

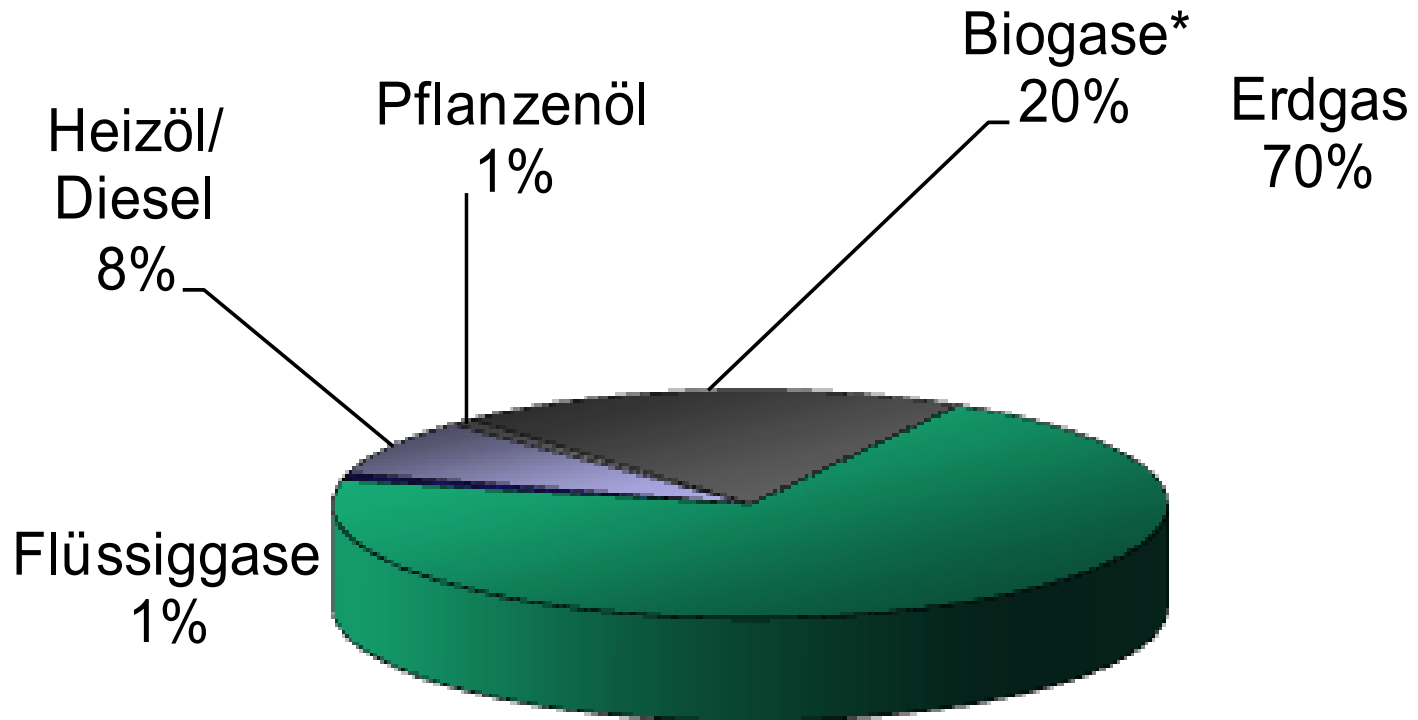
BHKW-Markt

- KWK-Stromerzeugung



BHKW-Markt

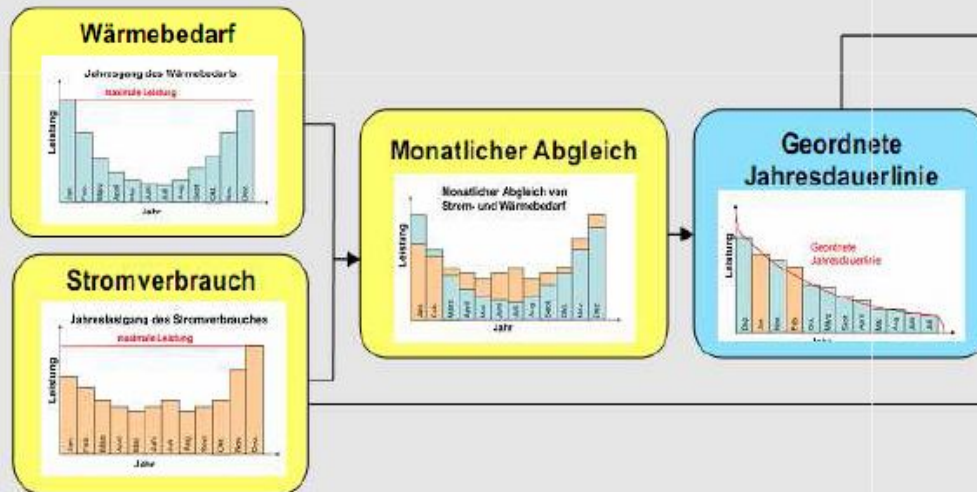
- Aufteilung nach Kraftstoffen



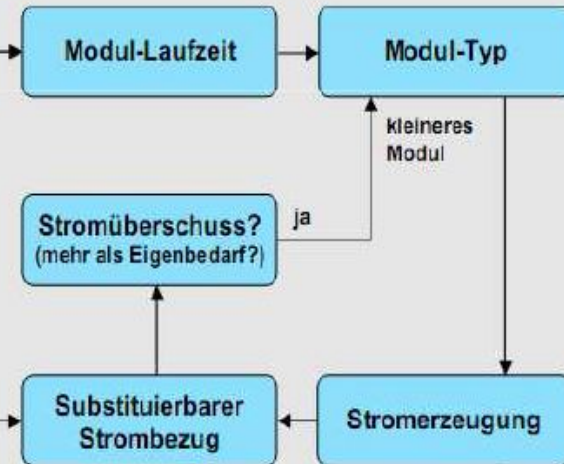
* i.W. Klärgas, Deponiegas, Biogas, Grubengas, Holzgas

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung EM 140/207

Erfassung der Ist-Situation → Objektart
Ermittlung des Energiebedarfs



Modulauswahl



Erfassung der Kosten

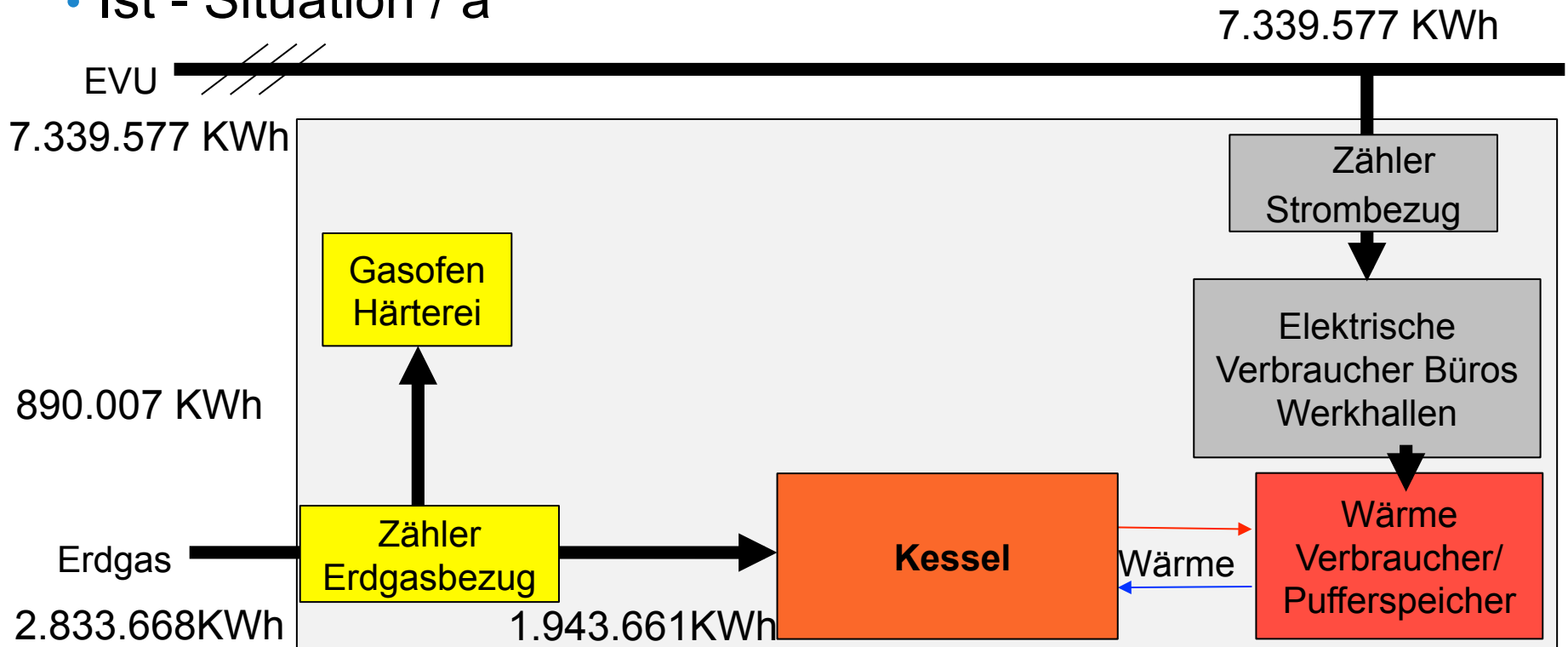


Wirtschaftlichkeitsrechnung



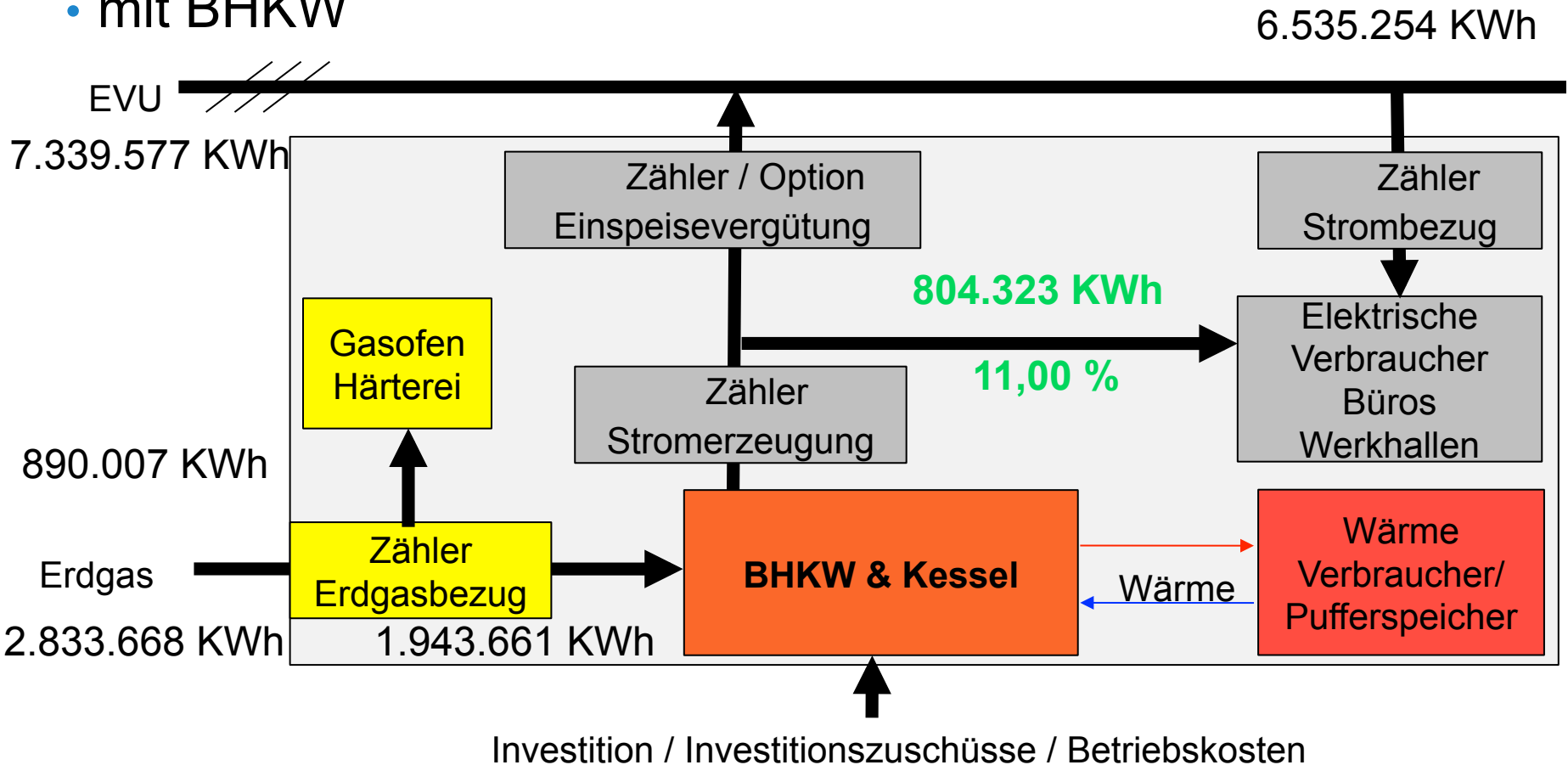
- Spezifisches Verhältnis: Strom- zu Brennstoffpreis $\geq 2,5 : 1$

- Relevante Parameter Verbrauchszuordnung Strom – Gas
- Ist - Situation / a



Verbrauchskosten vom Juni 2012 – Mai 1013

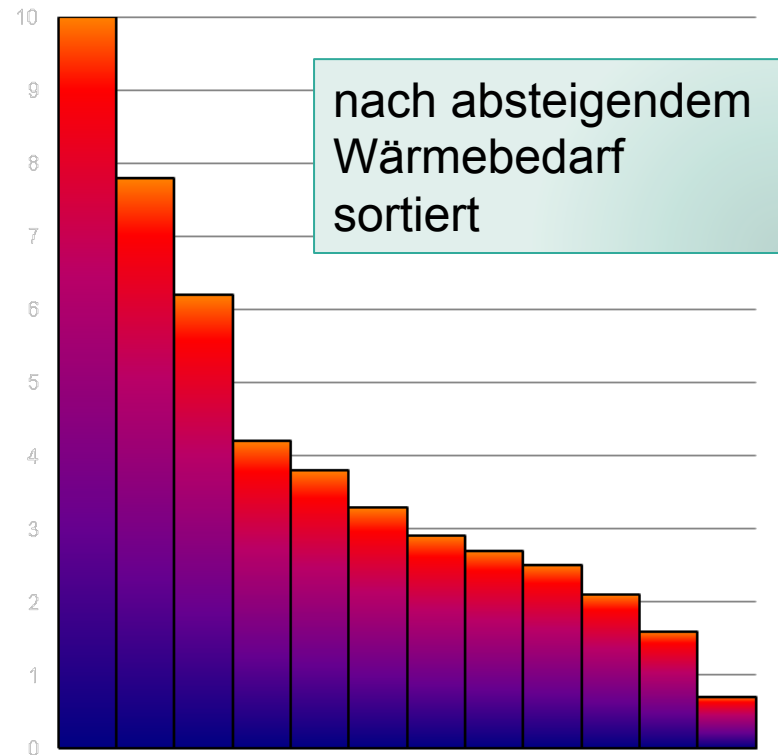
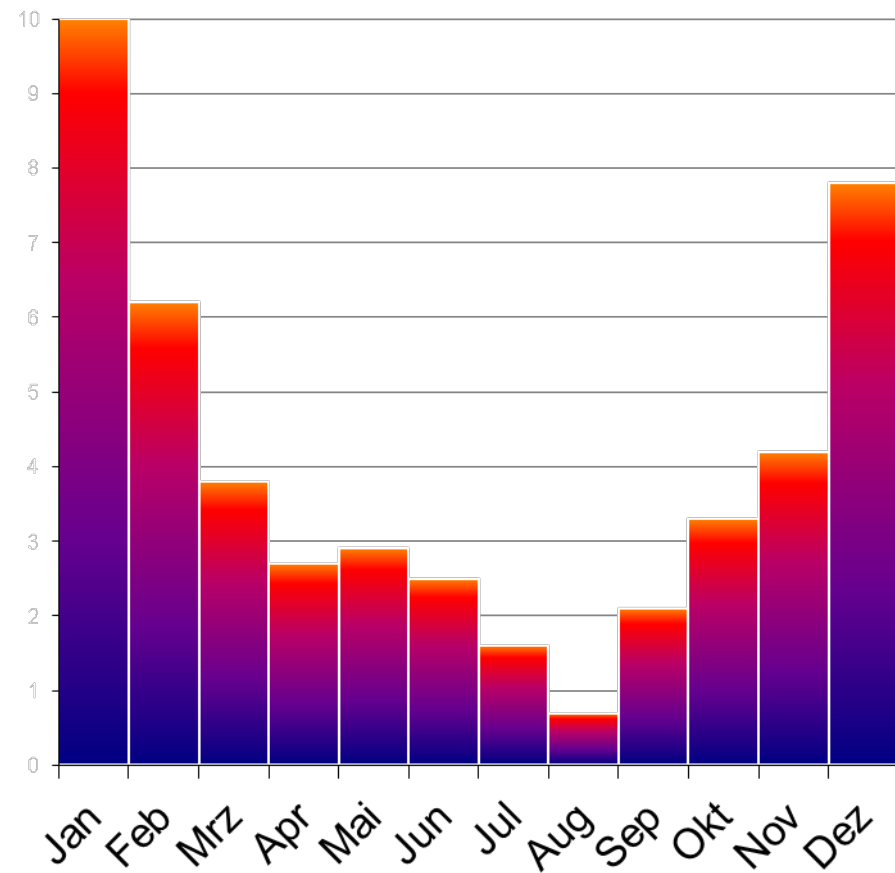
- Relevante Parameter Verbrauchszuordnung Strom – Gas
- mit BHKW



Einspeisevergütung, Bezugskosten für Gas u. Strom, Investitions- und Betriebskosten, Wärme- und Strombedarf (Laufzeiten), gesicherte Stromversorgung

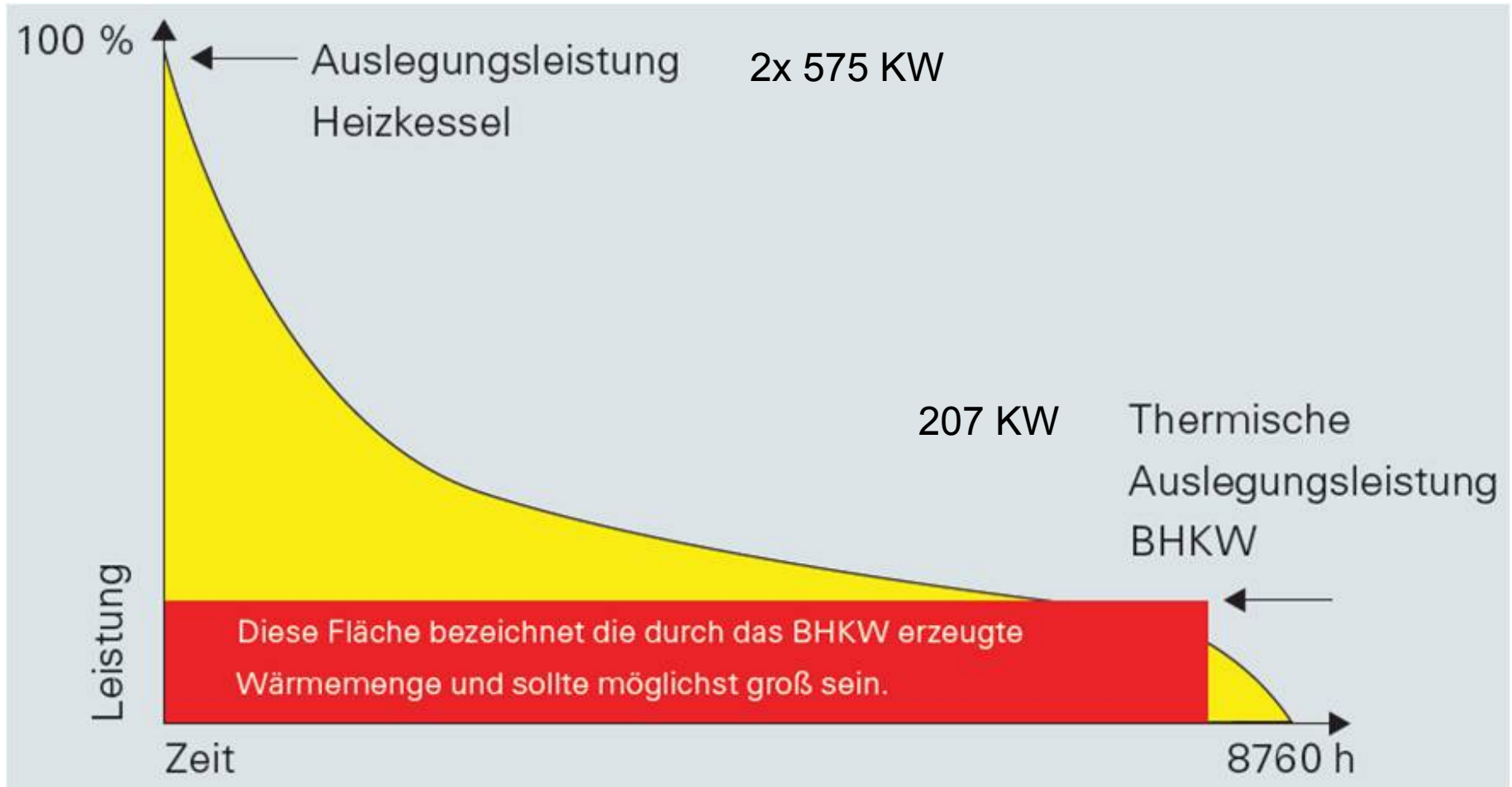
Zur Auslegung: Ermittlung des monatlichen Wärme- (m) Bedarfs

- “Übliche” Auslegung BHKW über Geordnete Jahresdauerlinie



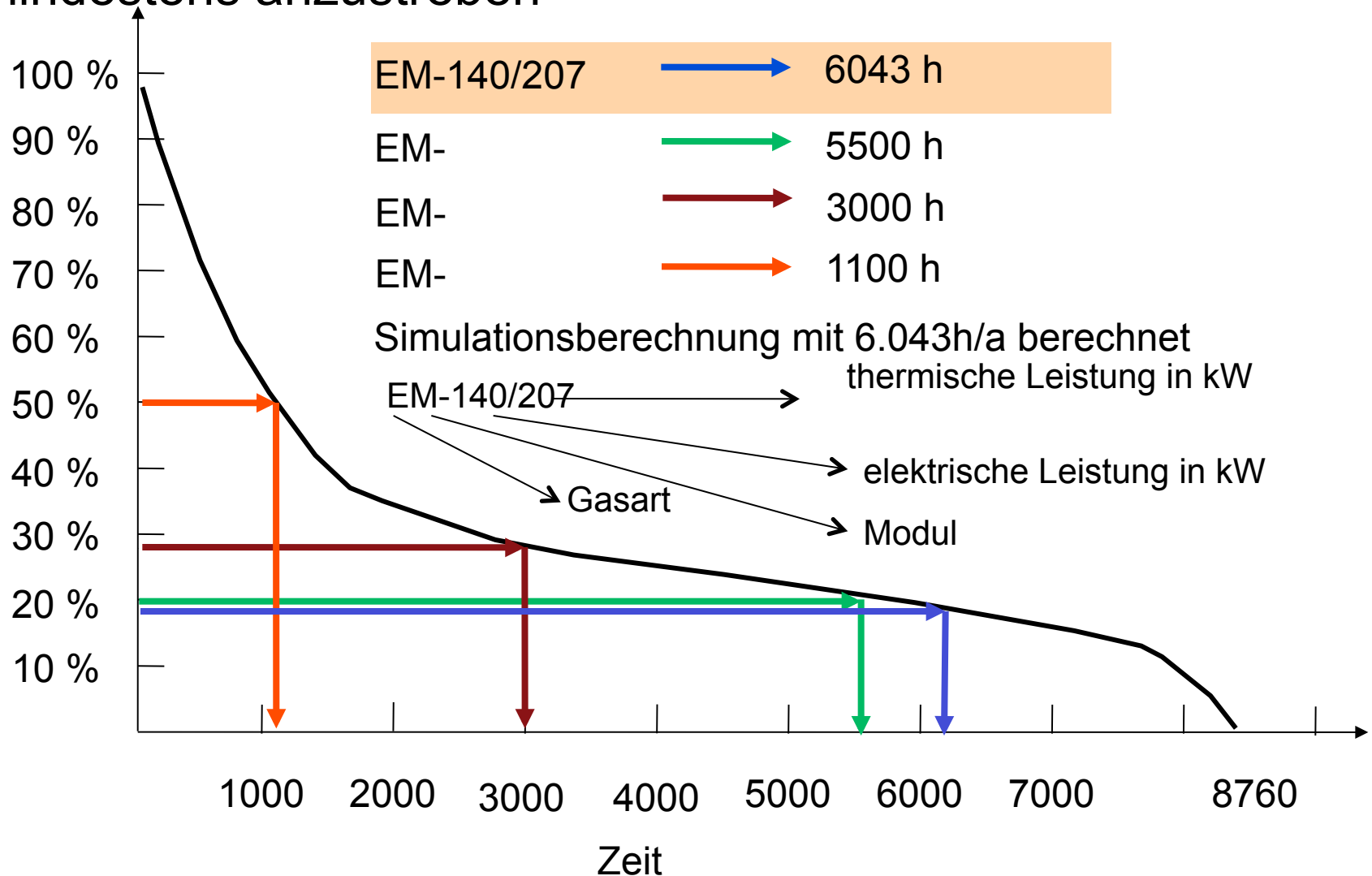
Auslegung

- Laufzeiterhöhung durch bivalenten Betrieb mit zusätzlichem Spitzenlastkessel



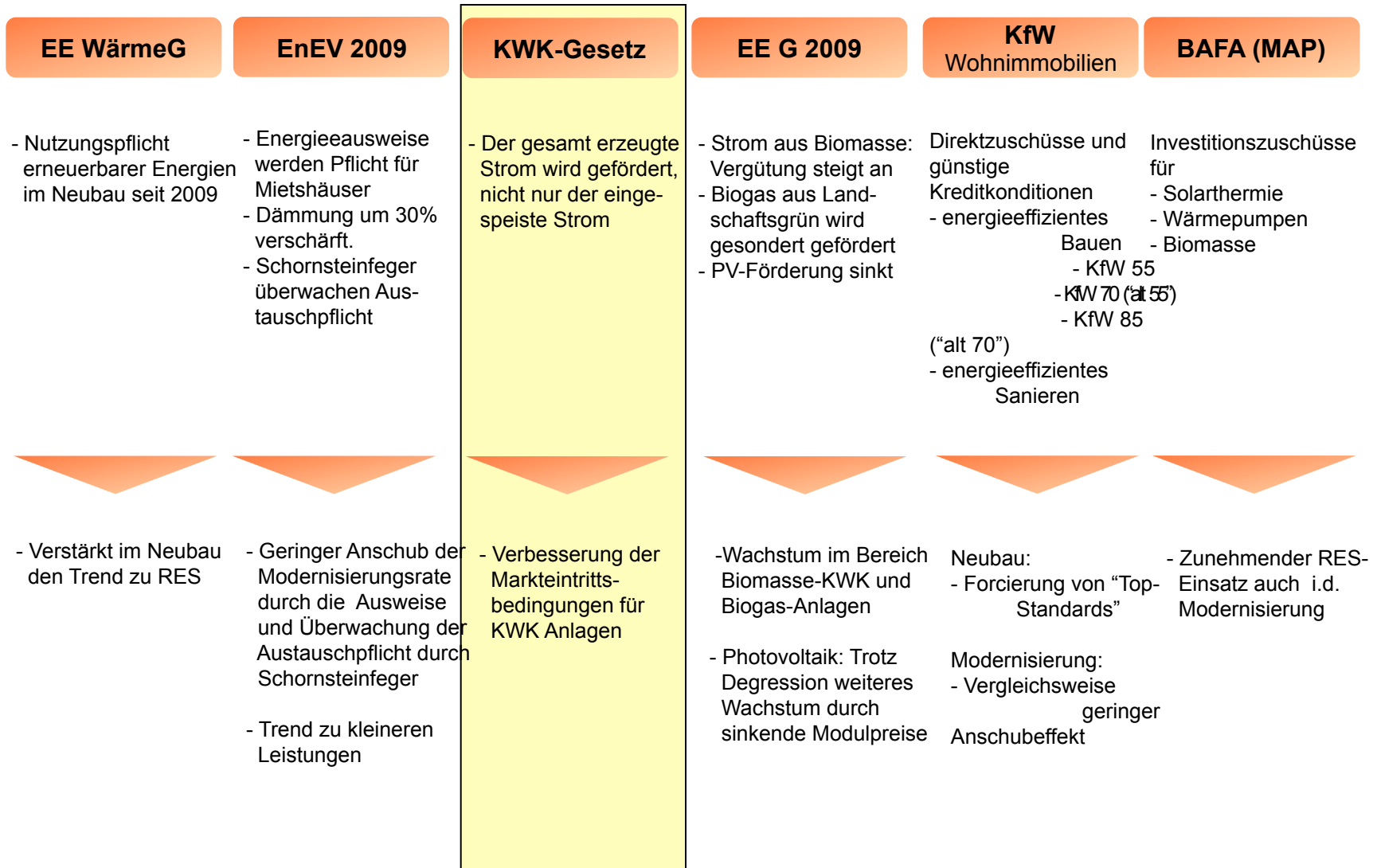
Auslegung

- Für einen wirtschaftlichen Einsatz sind >4.500 Volllaststunden mindestens anzustreben



Gesetzliche Rahmenbedingungen

KWK Gesetz



Wirtschaftlichkeit

Förderung KWK-Gesetz 2012 und Energiesteuergesetz in den **ersten 5 Jahren**

Förderung des **ingespeisten** und **selbstgenutzten Stroms** aus KWK Anlagen

Zuschlagshöhen und –Zeiten für den Leistungsanteil Gesamt 13.704,56 €/a

Mineralölsteuerrückvergütung

bis 50 kW _{el.}	5,41 ct/kWh,	10 Jahre ¹⁾	50 kW _{el}
> 50 – 250 kW _{el.}	4,00 ct/kWh,	30.000 Vollbenutzungsstd	83 kW _{el}
> 250 - 2000 kW _{el.}	2,40 ct/kWh,	30.000 Vollbenutzungsstd.	
> 2 MW _{el.}	1,80 ct/kWh,	30.000 Vollbenutzungsstd. ²⁾	

¹⁾ Anlagen < 2 kW_{el}

optional pauschalierte Vorabzahlung des Zuschlags für 30.000 Vbh

²⁾ > 2 MW_{el.} : 2,1 ct/kWh, 30 Vbh, Ab 01.01.2013 für Anlagen im Anwendungsbereich des Treibhausgas Emissionshandelsgesetzes

Einspeisevergütung:

4,137 Ct/kWh des **ingespeisten** Stroms (gilt für Q1/13)

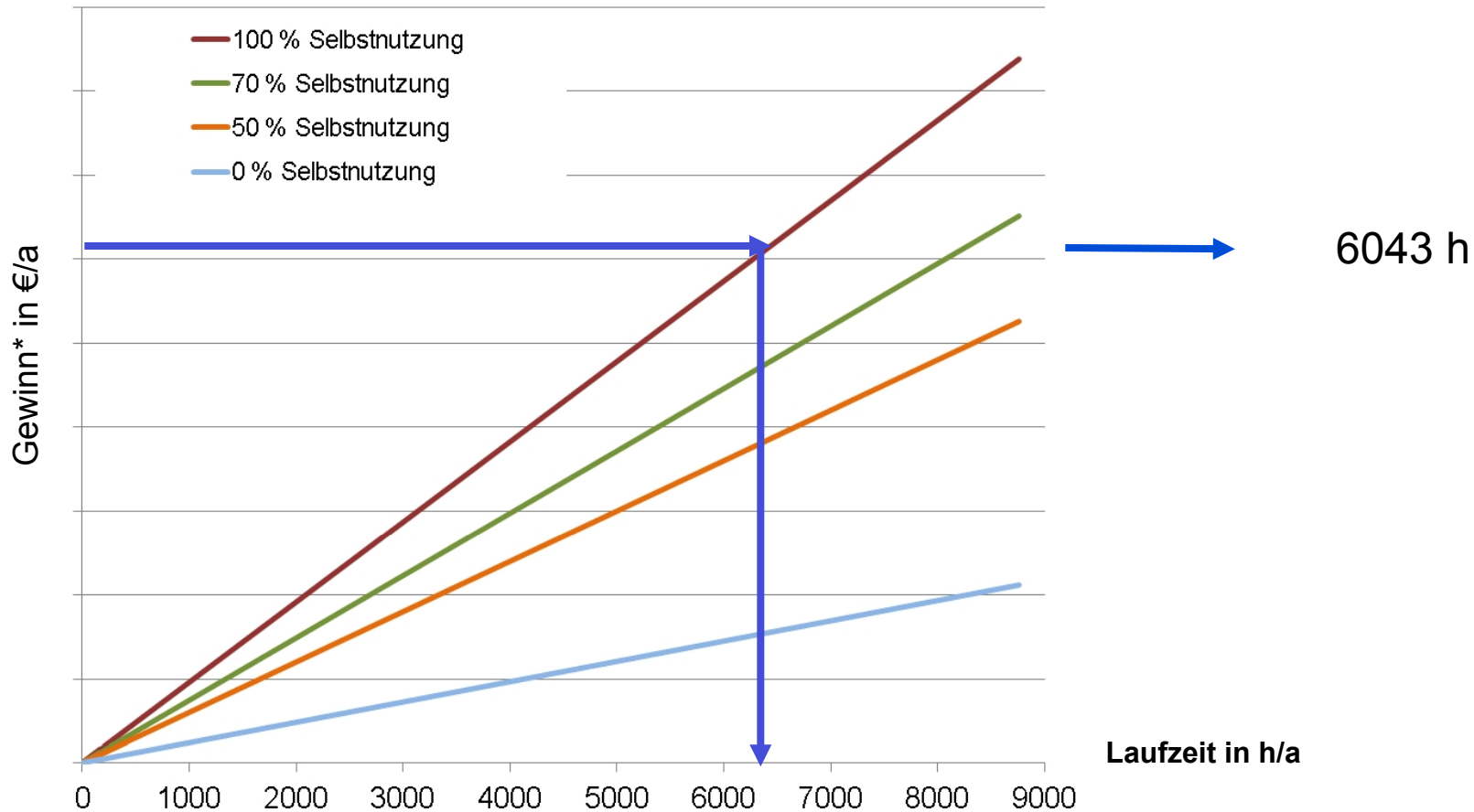
(Achtung, Vergütung schwankt. Vergütung nach üblichem Preis EEX Leipzig, Netzvermeidungsgebühr)

Energiesteuerbefreiung für Brenngas in dem KWK-Modul (nicht im Spitzenlastkessel):

ab einem Normnutzungsgrad von $\eta > 70\%$ möglich (wird eingehalten), nur für KWK-Gas 0,55 Ct/kWh_{Gas}

Wirtschaftlichkeit

Je länger die Laufzeit und je höher der Anteil an Selbstnutzung des erzeugten Stromes, desto größer die Wirtschaftlichkeit



* Im Gewinn sind die Kosten für den Gasbedarf sowie die Mineralölsteuerbefreiung enthalten.

Überschlägige statische Amortisationsrechnung für Vitobloc Ergebnis mit Teillastgang und **volle Stromeigennutzung und neuem Gasbrennwertkessel**

BHKW Typ	EM-140/207	
Anzahl Module	1 Stück	
Betriebsstunden	6.043	h /a
Kosten Strom Arbeit	14,02	ct/KWh netto
Wärmekosten	4,89	ct/KWh netto

Betriebskosten jährlich (März 2012– Juni 2013)

Wärmekosten (mit Gemeinkostenzuschlag) <small>(ohne Wartung, Kamikehrer)</small>	88.558,00	€/a
Stromkosten (Wärme und Arbeit)	1.029.009,00	€/a
Betriebskosten aktuell Wärme und Strombezug	1.117.567,00	€/a
Kosten Restbezug Wärme Spitzenlast	29.231,00	€/a
Kosten Restbezug Strom (Leistung & Arbeit)	916.243,00	€/a
Summe Betriebskosten BHKW <small>(Gas & Verbrauchskosten und Wartung)</small>	114.754,00	€/a

Erlös BHKW durch Förderung KWKG

Mineralölsteuerrückerstattung (Zuschuss)	50.138,00	€/a
--	------------------	------------

Überschlägige statische Amortisationsrechnung für Vitobloc Ergebnis mit Teilastgang und **volle Stromeigennutzung mit neuen Gasbrennwertkessel**

Ergebnis über den Betrachtungszeitraum mit BHKW Anlage Investkosten ca.
200.000,00 €

Betriebskosten **neu** (Spitzenkessel, Reststrombezug & BHKW, reduziert um gesamte Erlöse 107.467 €) 1.010.100,00 €/a

Einsparung im ersten Jahr (5 Jahre lang) 107.467,00 €/a
Einsparung ab den 5ten Jahr 71.033,52 €/a

Einsparung nach 10 Jahren mit Förderung (Schätzung) ca. **638.448 €/a**

Amortisationszeit **mit Förderung (10 Jahre)** ca. **2,4 Jahre**

Durchschn. Stromkosten mit BHKW erzeugt. 6,082 ct/kWh

CO2 – Emissionsminderung / a 276.725,44 kg/a

Gesamtübersicht BHKW Laufzeiten und Förderung

Jahr	Kumulierte Laufzeit	Mineralölsteuer-rückerstattung	Förderung nach KWKG des selbst genutzten Stromes	Erlös eingespeister Strom, Förderung (EEX u. KWKG)	Jährl. Kosteneinsparung durch BHKW ggü. Bestandsanlage	Kosten EEG Umlage auf Selbstgenutzten Strom	Summe Förderung + Einsparung im Jahr	Mit Förderung über 10 Jahre Plus Finanzierung 4,5 %
								-252.757,64
1	6.043 Bh	13.704,58€	36.433,25€	0,00€	57.147,65€	20.075,91€	87.209,57€	-165.584,07€
2	12.086 Bh	13.704,58€	36.433,25€	0,00€	57.147,65€	20.075,91€	87.209,57€	-78.338,50€
3	18.129 Bh	13.704,58€	36.433,25€	0,00€	57.147,65€	20.075,91€	87.209,57€	8.871,07€
4	24.172 Bh	13.7204,58€	36.433,25€	0,00€	57.147,65€	20.075,91€	87.209,57€	96.080,64€
5	30.215 Bh	13.704,58€	35.137,01€	0,00€	57.147,65€	20.075,91€	85.913,34€	181.993,98€
6	36.258 Bh	13.704,58€	0,00€	0,00€	57.147,65€	20.075,91€	50.776,32€	232.770,30€
7	42.301 Bh	13.704,58€	0,00€	0,00€	57.147,65€	20.075,91€	50.776,32€	283.546,62€
8	48.344 Bh	13.704,58€	0,00€	0,00€	57.147,65€	20.075,91€	50.776,32€	334.332,95€
9	54.387 Bh	13.704,58€	0,00€	0,00€	57.147,65€	20.075,91€	50.776,32€	385.009,27€
10	60.430 Bh	13.704,58€	0,00€	0,00€	57.147,65€	20.075,91€	50.776,32€	435.875,60€

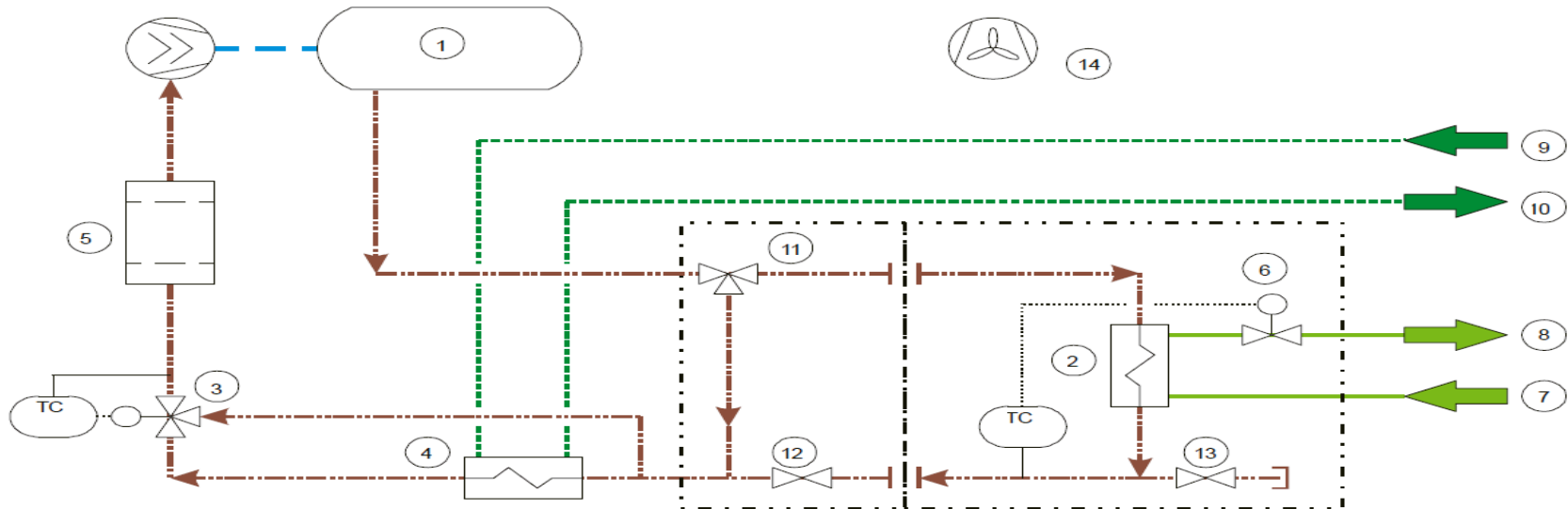
Zusammenfassung BHKW für Fa. Hoerbiger, Schongau

- BHKW mit 133 kW elektrischer Leistung ist die wirtschaftlichste Variante
- Viessmann Vitobloc 200 EM 140-207 des Herstellers ESS Energie Systeme & Service GmbH (Namhafter Hersteller mit langjähriger Erfahrung, führender Technik und ausgebautem Servicenetz)
- Geteilte Anlieferung, Einbringung, Remontage und Aufstellung des BHKW durch Hersteller
- Anschluss des BHKW-Komplettmoduls durch Anlagenbauer
- Komplettmodulbauweise reduziert bauseitigen Montageaufwand
- Werkprobelauf des Komplettmoduls reduziert Zeitaufwand Inbetriebnahme
- Nähe zum Hauptsitz ESS in Landsberg am Lech bietet Vorteile bzgl. Wartung / Instandhaltung
- Referenzanlagen in großer Zahl im Raum Schongau / Peiting / Landsberg am Lech

Neben hydraulischer Einbindung optimale regelungstechnische Einbindung durch Anbindung des Viessmann BHKW an die Viessmann Kesselsteuerung

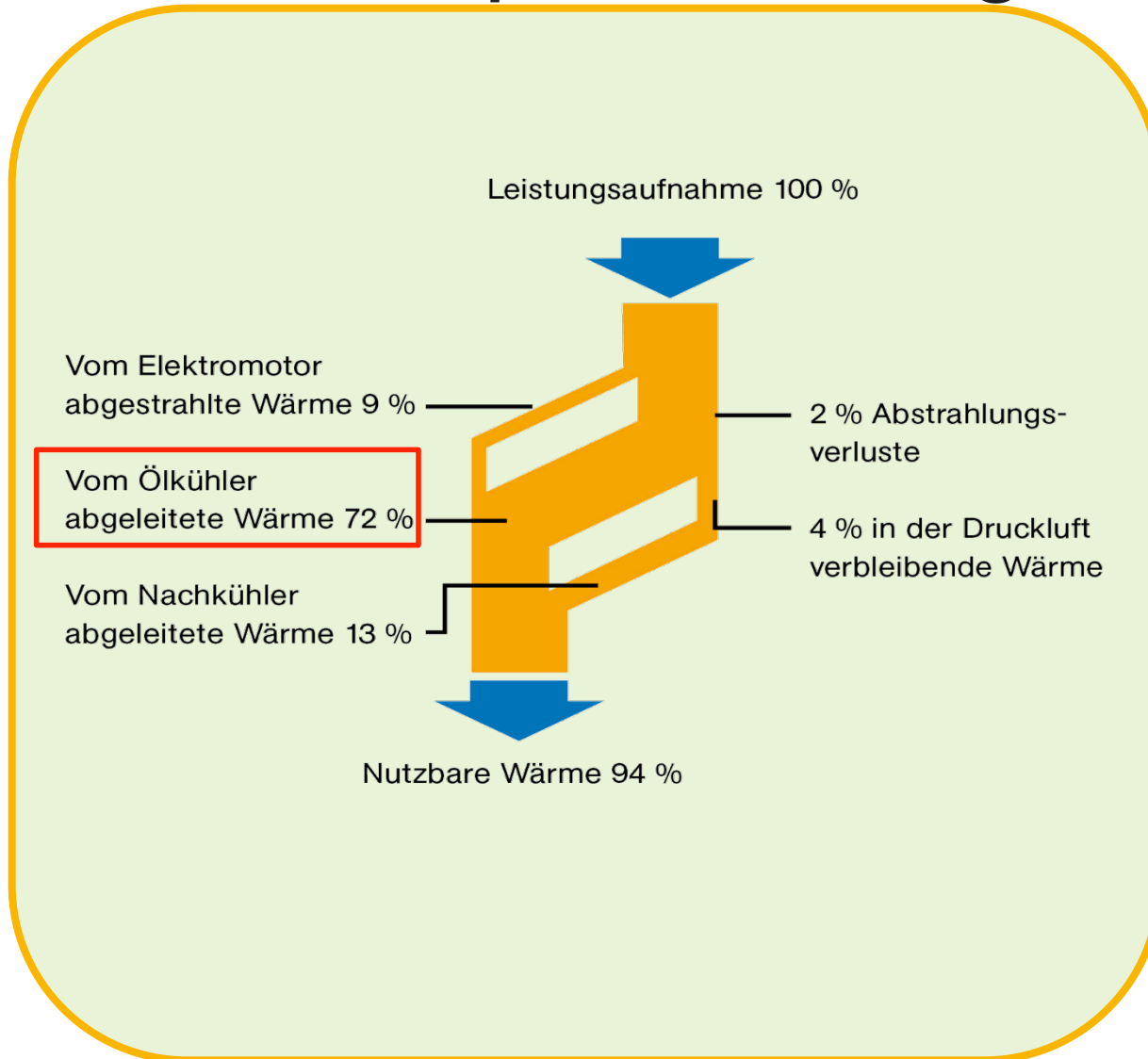
Druckluftkompressoren Bestand

- Wärmerückgewinnung durch Rücklaufanhebung über die Bestandsanlagen
Druckluftkompressoren Allegro 115 & 150



1. Ölbehälter
2. **WRG – Plattenwärmetauscher**
3. Thermostatventil, ölseitig
4. Anlagenölkühler
5. Ölfilter
6. Thermostatventil, wasserseitig
7. **Wassereingang (für WRG)**
8. **Wasserausgang (für WRG)**
9. Kühlwassereingang (bei wassergekühlten Kompressoren)
10. Kühlwasserausgang (bei wassergekühlten Kompressoren)
11. 3-Wege-Umschaltkugelhahn
12. Absperrkugelhahn WRG
13. Entleerung
14. Lüfter

Druckluftkompressor Diagramme



Druckluftkompressoren Investkosten

Bestand:

1x Druckluftkompressoren Hersteller ALUP Typ Allegro 115 KW

1x Druckluftkompressoren Hersteller ALUP Typ Allegro 150 KW

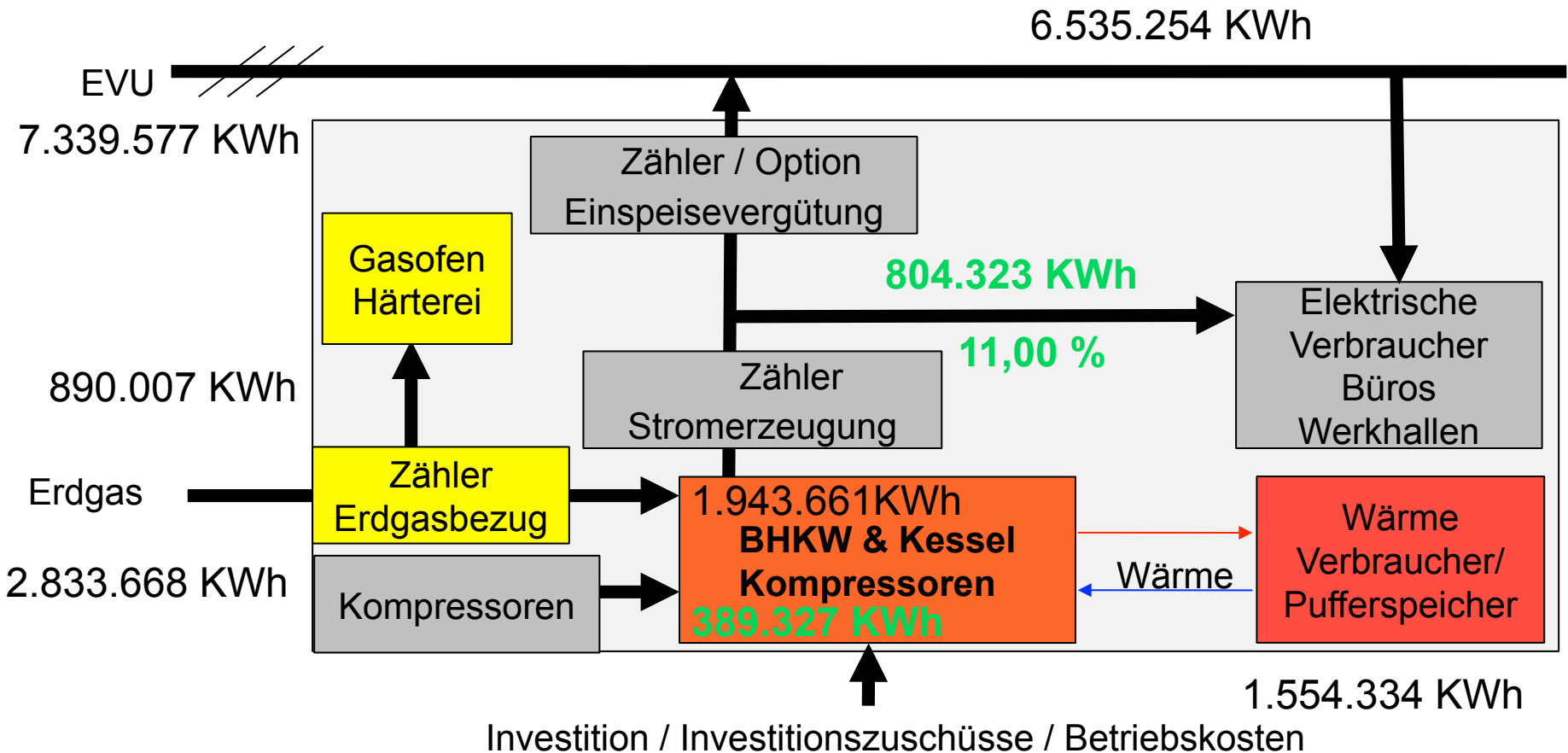
1x Drucklufttrockner Hersteller Hankinson Typ HDS 2250 / 602 / 15 KW

Abwärmenutzung für neue (Lüftungsanlage Halle 1) **durch Einspeisung der Wärmerückgewinnung Kompressoren als Rücklaufanhebung in die Rücklaufleitung Heizungsanlage mit 2.100 - 6.000h/a Betriebsstunden**

a.	Investitionskosten pro Druckluftkompressor 115	9.000	€ netto
b.	Einsparung 74,1 KW x 6.000 h/a ergibt mit $\eta = 60\%$	266.760	KWh / a
	Einsparung	ca. 25.000	€/a
	CO2 Einsparung	ca. 94.200	kg/a
c.	Investitionskosten pro Druckluftkompressor 150	12.000	€ netto
d.	Einsparung 96,6 KW x 2.114 h/a ergibt mit $\eta = 60\%$	122.567	KWh / a
	Einsparung	ca. 11.569	€/a
	CO2 Einsparung	ca. 43.291	kg/a

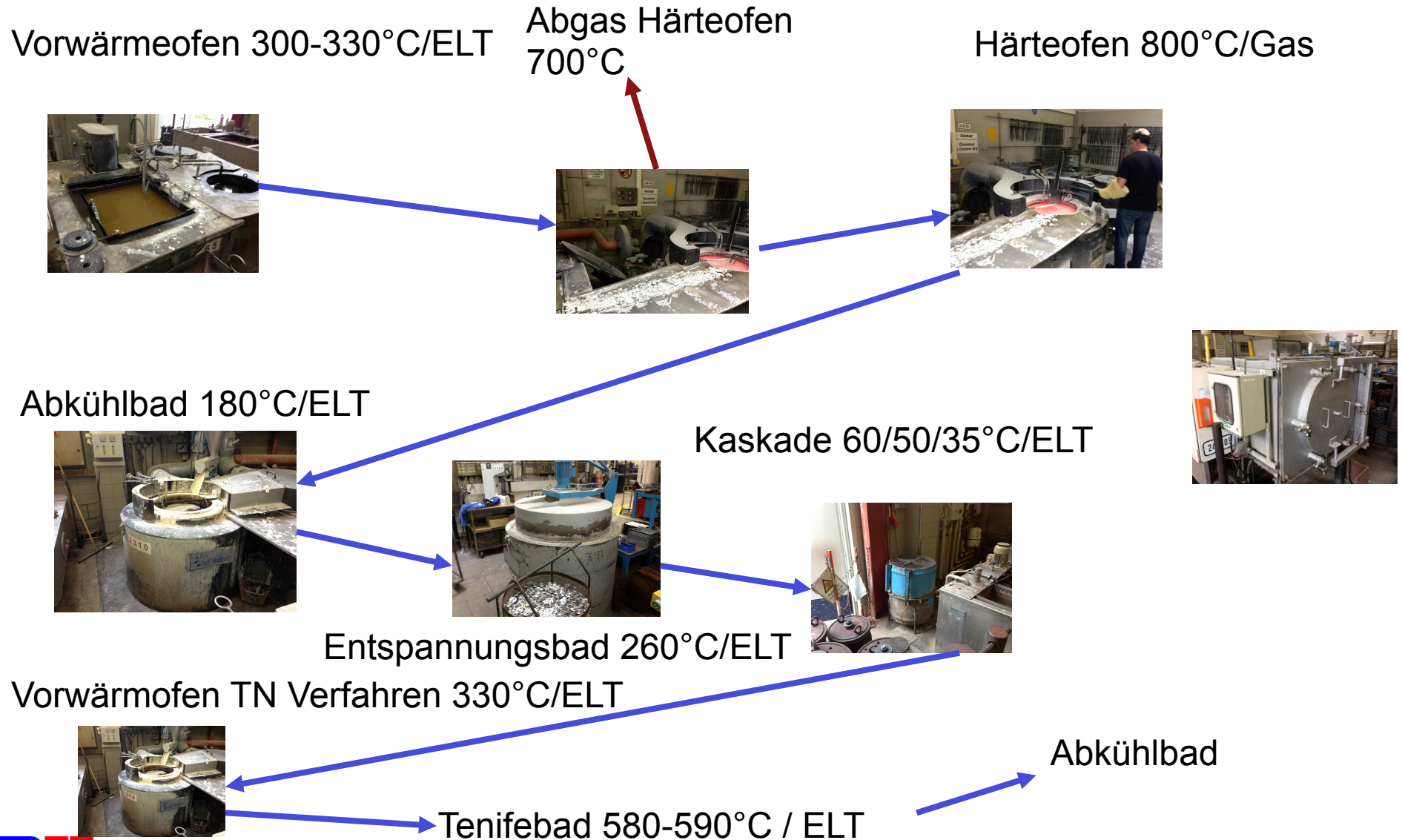
Amortisationszeiten liegen bei ca. unter 1,5 Jahren.

- Relevante Parameter Verbrauchszuordnung Strom – Gas
- mit BHKW & 2x Druckluftkompressoren



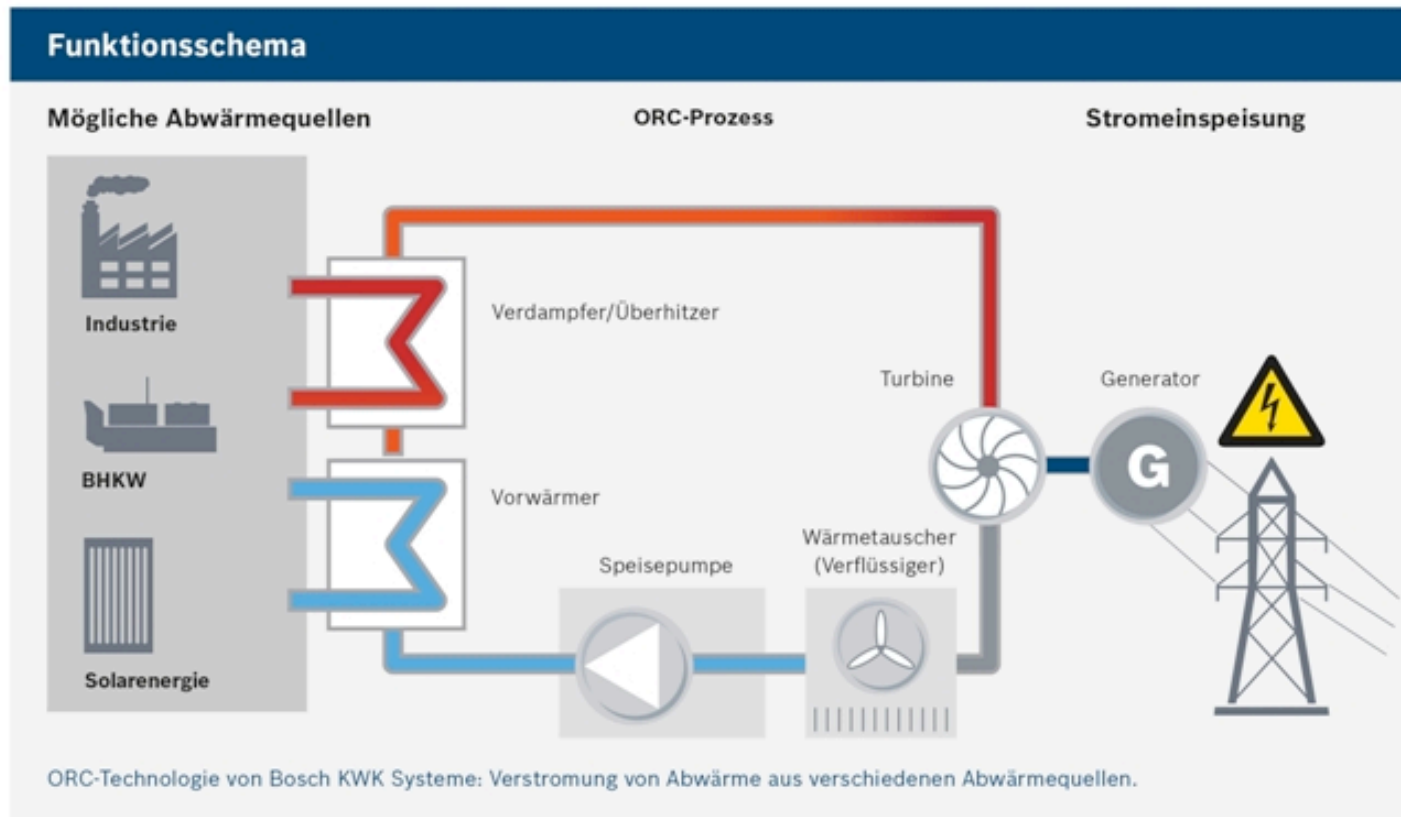
Einspeisevergütung, Bezugskosten für Gas u. Strom, Investitions- und Betriebskosten, Wärme- und Strombedarf (Laufzeiten), gesicherte Stromversorgung

Härterei Halle 3 / Funktionsschema / Bestand



Einsatz von ORC Anlagen & BHKW

Funktionsschema mit Prozesswärme



Auf Grund der fehlenden Prozesswärme und m3/h keine Umsetzung möglich

Einsatz von ORC Anlagen & BHKW

- Kostenreduzierung mit ORC / SRC Anlagen

Prüfung mit Herstellern ONI Wärmetrafo, Conpower Technik und Pro2.
Die meisten ORC Anlagen fangen bei einer elektrischen Leistung von 400 KW an.
ORC = (Organic Rankine Cycle)

Der Kreisprozess: Einfaches Prinzip, große Wirkung

Die ORC-Technologie ist mit wenigen Worten erklärt:

Abwärme wird über einen Wärmetauscher geführt und erhitzt das Kältemittel in einem geschlossenen Kreislauf. Dadurch wird schon bei niedrigen Temperaturen ein hoher Dampfdruck aufgebaut. Der Druck treibt eine Turbine an, die ihrerseits mit einem Stromgenerator verbunden ist. Danach wird das Medium über einen Luftwärmetauscher verflüssigt, abgekühlt und wieder dem Verdampfungsprozess zugeführt.

Fazit:

Auf Grund der fehlenden Volumenströme von mind. 3.224kg/h keine Verdampfung möglich und Wirtschaftlich nicht rechenbar!

Elektrotechnik

Bestandsaufnahme Beleuchtung im Bürotrakt und Werkhallen

Aufgenommen wurden sämtliche Leuchten in den Büros und Werkhallen

Technische Grundlagen zum Austausch der Glühlampen in LED

Allgemein

- Es ist auf jeden Fall zu empfehlen, dass nur geprüfte und zertifizierte Lampen verwendet werden.
- Bei nicht zertifizierten Lampen besteht immer die Gefahr, dass der Hersteller/Vertreiber die aktuelle Normenlage nicht kennt und dadurch diese Lampen nicht den aktuellen Regeln der Technik entsprechen.
- Wesentlichen Anforderungen an LED-Röhren zu Austausch gegen normale Leuchtstofflampen beachten.
Durch die Umsetzung der EU-Verordnung Nr. 244/2009 „Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Haushaltslampen mit ungebündeltem Licht“ und der EU-Verordnung Nr. 245/2009 „Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Leuchtstofflampen ohne eingebautes Vorschaltgerät, Hochdruckentladungslampen sowie Vorschaltgeräte und Leuchten“ ist im Bereich Retrofit-Lampen ein riesige Welle der Umrüstung bei bestehenden Beleuchtungsanlagen losgetreten worden.
- Beim reinen Austausch der Leuchtmittel empfehlen wir eine Dekra Abnahme nach VDE

Die richtige Beleuchtung und unsere Gesundheit

LED das Licht der Zukunft

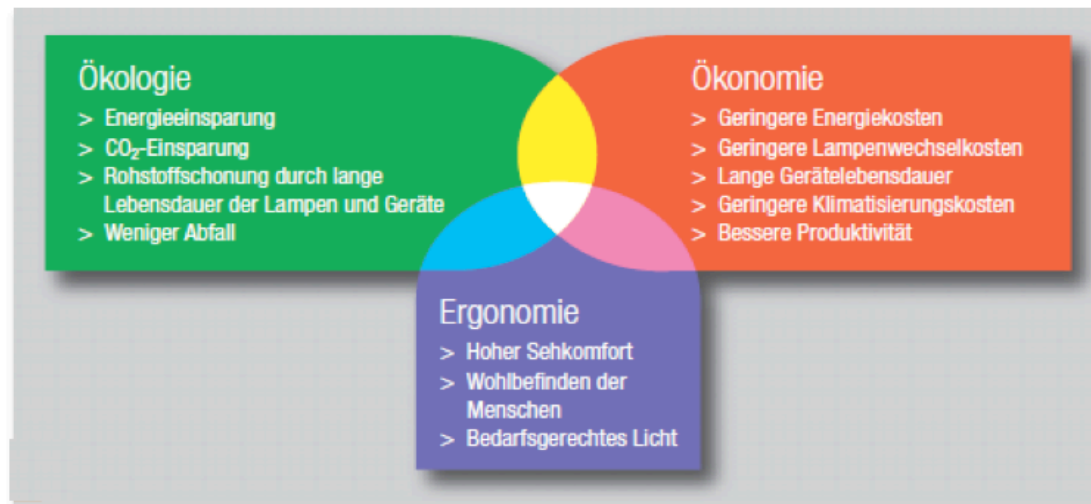
Quellen:

Verschiedene öffentlich zugängliche Informationen



LED mehr Licht ist besser

Jede Sanierung , also Austausch alter Beleuchtungskörper gegen moderne LED Leuchtmittel hat positive Auswirkungen in ...



erhöht
Wohlbefinden und Gesundheit

LED mehr Licht ist besser

Handwerk :

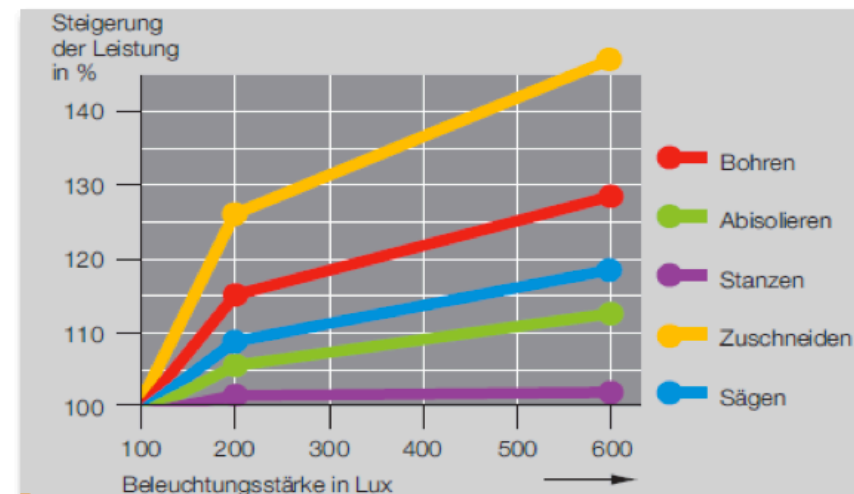
- ✓ Steigert Produktivität der Mitarbeiter
- ✓ Steigert höhere Leistungsbereitschaft
- ✓ Visuell besseres Ambiente
- ✓ Verbessert die Qualität durch konzentrierteres Arbeiten
- ✓ Senkt Kosten durch weniger Fehler
- ✓ Weniger Unfälle, weniger Fehlzeiten

Beispiel: gültig auch für alle andere berufliche Tätigkeiten



Bessere Beleuchtung - mehr Leistung

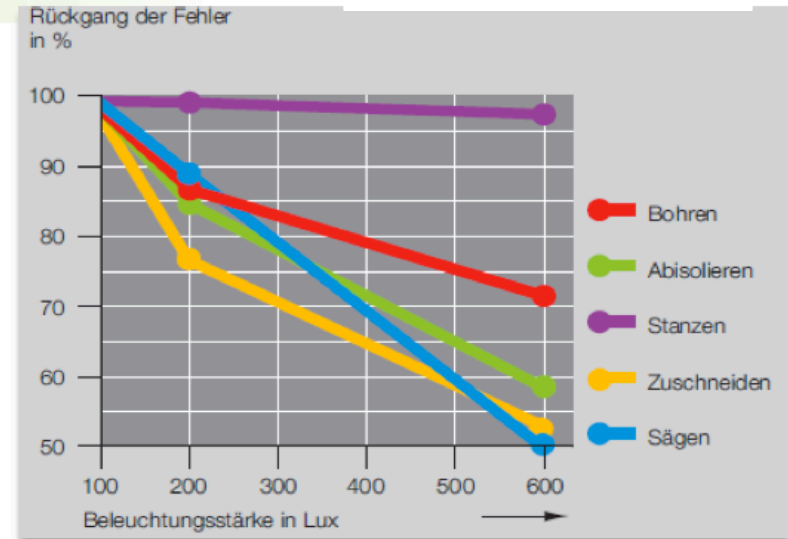
Langzeitversuche mit jeweils über 7 Stunden mit 9-12 Versuchspersonen
 Mit zunehmender Beleuchtungsqualität zeigt sich eine deutliche Leistungssteigerung für die verschiedensten Sehaufgaben



LED mehr Licht ist besser

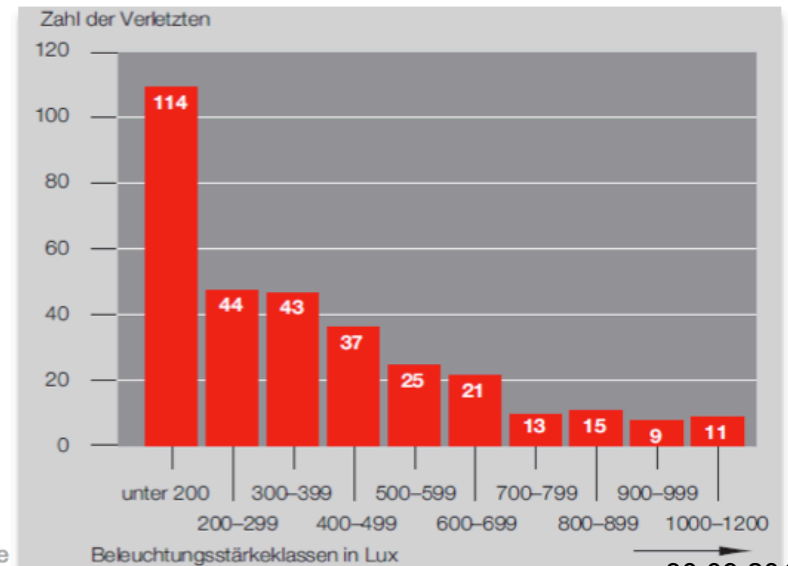
Bessere Beleuchtung - weniger Fehler

Langzeitversuche mit jeweils über 7 Stunden
mit 9-12 Versuchspersonen
Mit zunehmender Beleuchtungsqualität ging
die Fehlerquote je Schwierigkeitsgrad zurück



Bessere Beleuchtung - weniger Arbeitsunfälle

Source: Technische Uni Ilmenau
Studie 350 Arbeitsplätze belegen klaren Zusammenhang
Zwischen Unfallhäufigkeit und Beleuchtungsniveau



Energiesparlampe.... Nein danke

Test von Energiesparlampen in der Stiftung Warentest 04/2010

Das Urteil der Experten: "Enttäuschend"

Fast 60% der Lampen wurden mit "ausreichend" bewertet wurden, 6 Sparlampen erhielten die Note "mangelhaft".



Die Tester bemängelten folgende Punkte:

- sehr kurze Brenndauer der Lampen, die meisten fielen bereits nach 6.000 Stunden aus.
- lange Einschaltzeiten von aktuellen Energiesparlampen. Einige Exemplare haben bis zu 5 Minuten gebraucht, um 100% Helligkeit zu geben.
- Giftiges Quecksilber bei Energiesparlampen.
- ESL Lampen sind sehr empfindlich gegenüber häufigem Ein- und Ausschalten.

Art der Lampe	Lebensdauer in Stunden (ca. Angaben)
LED	80.000 Std.
Leuchtstofflampe	8.000 Std.
Energiesparlampe	6.000 Std.
Halogenlampe 12V	3.000 Std.
Halogenlampe 220 – 240V	2.000 Std.
Glühlampe	1.000 Std.



Energiesparlampe.... Nein danke

ROI

- 70-90% reduzierte Stromkosten
- Lebensdauer 7-12 Jahre
- Öffentliche Förderungen für Energieeinsparungen

Umweltaspekt

- 70-90% Energieeinsparung
- kein Quecksilber
- Keine Strahlenbelastung wie Infrarot, Ultraviolett, Radioaktivität
- Geringe Energieaufnahme reduziert Brandgefahr

Nutzungsaspekt

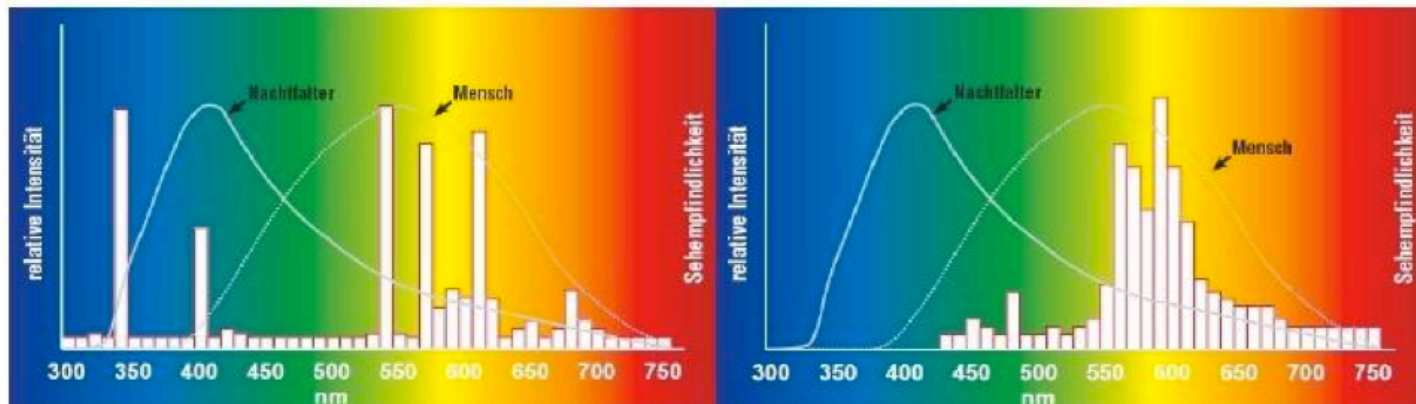
- Heller als Neon
- Lebensdauer bedeutet keine Unterbrechung des Betriebsablaufs
- Individuelle Lösungen



Insektenfreundliche Beleuchtung

Keine „spektrale“ Anziehung von Nachtfaltern mehr

LED Beleuchtung ist aufgrund der Taktung besonders insektenfreundlich



Quecksilberdampf lampen

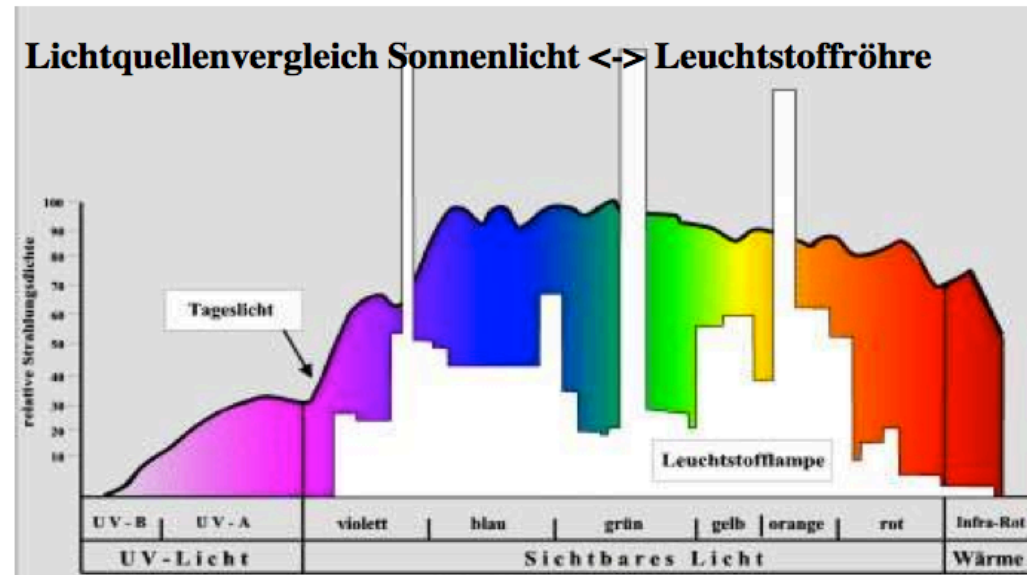
Natriumdampf lampen

Herkömmliche Leuchtstoffröhren

Herkömmliche Leuchtstoffröhren bringen nur ca. 1/2 des Sonnenspektrums.
Wichtigster Teil des Abwehrsystems, das **UV-B** und **UV-A**-Licht fehlt vollständig.

Im Spektrum befinden sich Löcher..

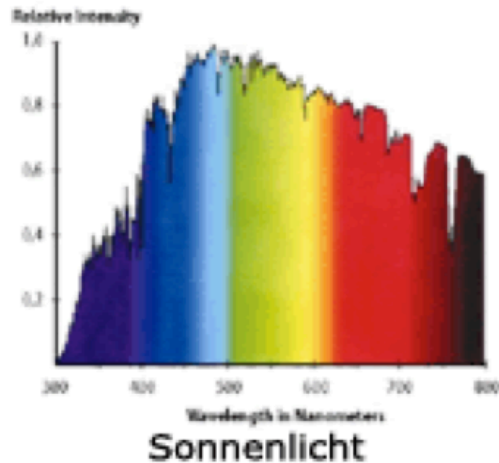
- **Wo eine Wellenlänge fehlt, kann Molekül nicht gebaut werden**
- **Photosynthese ist unmöglich,**
- **Krebshäufigkeit ist bis zu 3 x höher**
als bei Vollspektrumlicht mit UV-B-Anteil



Leuchtstoffröhre im Vergleich

- sie enthalten Quecksilber und andere Giftstoffe.
- haben ein integriertes Netzteil, das erhebliche elektromagnetische Felder absondert.
- Leuchtstoffröhren können konstantes Brummen erzeugen.
- geben pulsierendes Licht ab.
- Ein sehr begrenztes Lichtspektrum.

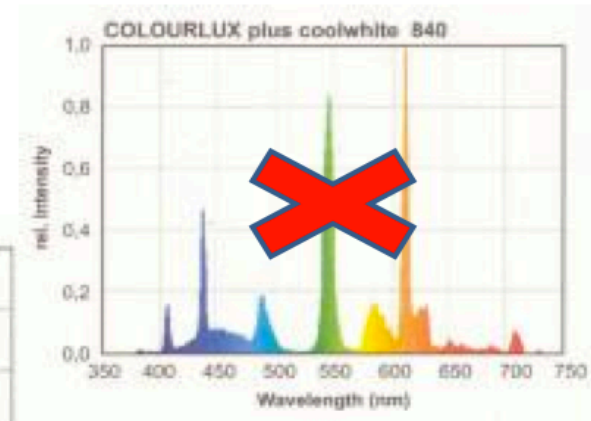
Tageslicht zeigt ein ausgeglichenes Spektrum



LED Lichtspektrum



Lichtspektrum der Leuchtstoffröhre



Kostenanalyse LED



ES IST ZEIT UMZUSTEIGEN!

Bestandsaufnahme Leuchtmittel

Amortisationsprognose

Eingabemaske

Kunde:
Fa Hoerbiger

Strompreis kWh	Strompreissteigerung pro Jahr (geschätzt)
0,1402 EUR/kWh	5%

Bestehende Installation:

	Aktuelle Beleuchtung	Lokation	Kommentar	Menge	Aktueller Stromverbrauch pro Leuchte Wh	Lebensdauer der aktuellen Leuchten	Leuchtbetrieb in h pro Woche	Stückpreis €
1	Neonröhre	Büros		201	50 W	12.000 Stunden	40	4,00 €
2	Neonröhre	Produktion		1727	68 W	12.000 Stunden	138	4,50 €
3	Panel	Büros		176	80 W	12.000 Stunden	40	3,00 €
4	Glühbirnen	Büros		36	40 W	2.000 Stunden	40	1,00 €
5								

LED Lösung Produktvorschlag:

	Produktvorschlag	Kommentar	Menge (falls anders wie jetzige Installation)	Stromverbrauch pro Leuchte Wh	Lebensdauer LED	Stückpreis €
1	LED Röhre	120° Röhre diffuse (Büro) Abdeckung 1800lm WW 2700K gilt aber subjektiv zu entscheiden	201	21 W	50.000 Stunden	54,45 €
2	LED Röhre	120° Röhre klare Abdeckung 2280lm NW 6500K	1727	24 W	50.000 Stunden	64,45 €
3	Panel	62,5 x 62,5 ww 2700-3300K da Büro	176	45 W	40.000 Stunden	159,00 €
4	E27 LED	gilt noch genau zu spezifizieren	36	9 W	30.000 Stunden	20,00 €
5						

Finanzierungsmöglichkeiten

Dienstleistung

Barkauf	Mietkauf	Rate% pM	Restkaufwert	Eigene Hauselektrik	Externe Dienstleister	Aufwand für Austausch min	Stundensatz Dienstleister
ja	ja	1,84	10%		ja	10	50,00 €

Stromkosten
aktuelle
Beleuchtung

Kunde						Fa Hoerbiger			Basis-Strompreis KWh in €	0,1402	
Aktuelle Beleuchtung	Projekt	Kommentar	Menge	Aktueller Stromverbrauch pro Leuchte KWh	Lebensdauer der aktuellen Leuchten	Stromverbrauch gesamt in KW je Stunde	Leuchtbetrieb in h pro Woche	Leuchtbetrieb in h p.a.	Strom-Verbrauch in KWh p.a.	Stromkosten p.a.	Lebensdauer basierend auf tägl. Leuchtd.
Neonröhre	Büros		201	50 W	12000	10 kWh	40 Stunden	2.080 Stunden	20.904 kWh	2.931 €	5,8
Neonröhre	Produktion		1.727	68 W	12000	117 kWh	138 Stunden	7.176 Stunden	842.721 kWh	118.149 €	1,7
Panel	Büros		176	80 W	12000	14 kWh	40 Stunden	2.080 Stunden	29.286 kWh	4.106 €	5,8
Glühbirnen	Büros		36	40 W	2000	1 kWh	40 Stunden	2.080 Stunden	2.995 kWh	420 €	1,0
SUMME			2.140	238 W		143 kWh	258 Stunden	13.416 Stunden	895.906 kWh	125.606 €	3,5

Instandhaltungskosten
aktuelle
Beleuchtung

Aktuelle Beleuchtung	Projekt	Kommentar	Menge (Bezug LED-Lebens- dauer)	Stuckpreis netto ca. Werte	Kosten für Leuchtmittel	min	Stundenlohn für Austausch defekter Leuchtmittel	Kosten für Austausch eines Leuchtmittels	Gesamt-Kosten für Austausch	Gesamt-Kosten für Austausch inkl. Hardware	Gesamt-Kosten p.a.	
Neonröhre	Büros		838	4,00 €	3.350 €	10	50,00 €	8,33 €	6.979 €	10.329 €	430 €	
Neonröhre	Produktion		7.196	4,50 €	32.381 €	10	50,00 €	8,33 €	59.965 €	92.347 €	3.842 €	
Panel	Büros		733	3,00 €	2.200 €	10	50,00 €	8,33 €	6.111 €	8.311 €	346 €	
Glühbirnen	Büros		150	1,00 €	150 €	10	50,00 €	8,33 €	1.250 €	1.400 €	58 €	
SUMME			8.917		38.081 €			8,33 €	74.306 €	112.387 €	4.675 €	

Stromkosten
LED-Beleuchtung

Beleuchtung mit LED-Technik	Strom-Verbrauch W	Stuckpreis netto	Menge	Summenpreis netto	Lebensdauer Leuchtmittel	Strom-verbrauch KW/ Std	Leuchtbetrieb in h pro Woche	Leucht-betrieb in h p.a. 52 Wochen	Strom-verbrauch KWh p.a.	Stromkosten p.a. EUR	Lebensdauer
LED Röhre	21 W	54,45 €	201	10.944,45 €	50.000	4 kWh	40 Stunden	2.080 Stunden	8.780 kWh	1.231 €	24,0
LED Röhre	24 W	64,45 €	1.727	111.305,15 €	50.000	41 kWh	138 Stunden	7.176 Stunden	297.431 kWh	41.700 €	7,0
Panel	45 W	159,00 €	176	27.984,00 €	40.000	8 kWh	40 Stunden	2.080 Stunden	16.474 kWh	2.310 €	19,2
E27 LED	9 W	20,00 €	36	720,00 €	30.000	0 kWh	40 Stunden	2.080 Stunden	674 kWh	94 €	14,4
SUMME			2.140	150.953,60 €		54 kWh	258 Stunden	13.416 Stunden	323.358 kWh	45.335 €	16,2

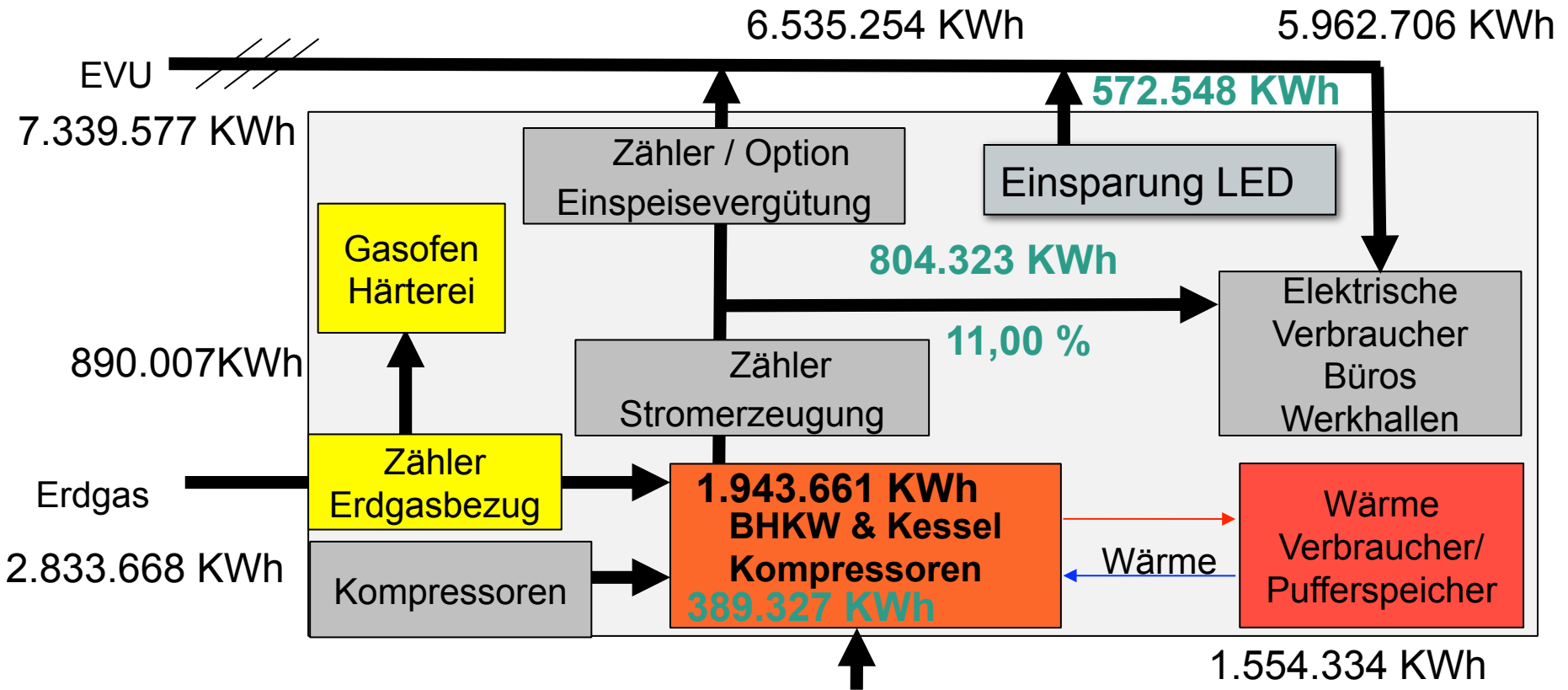


Amortisationsprognose

	kWh	Euro
Ist-Stromverbrauch p.a. - derzeitige Leuchtmittel	895.906	125.606,07 €
Austauschkosten defekte Leuchtmittel p. a.		4.675,29 €
		<u>130.281,36 €</u>
Kann-Stromverbrauch p.a. mit LED-Leuchtmitteln	323.358	45.334,80 €
Keine Austauschkosten für neue Leuchtmittel bei LED		0,00 €
		<u>45.334,80 €</u>
Mögliche Ersparnis pro Jahr (vor Investition)		84.946,56 €
Barkauf LED Lösungen	2140 Stück	150.953,60 €
Einmalige Installationskosten	10 Min / Stück 50,00€ / Std	17.833,33 €
Belastung (Schätzung)		<u>168.786,93 €</u>
Leasing LED Lösung		
Laufzeit 5 Jahre	Rate % p.M.	1,84
Belastung (Schätzung) pro Monat		<u>3.105,68 €</u>
Restwertzahlung (nach 60 Monaten Leasing)	10%	16.878,69 €
Strom / Betriebskosteneinsparung im Monat		<u>6.689,27 €</u>

Leasing = 3.105,68 € x 12 Monate = 37.268,16 € / a x 5 Jahre = 186.340,80 € + 16.878,27 € = 203.321,49 €
 Barkauf = 168.786,93 € (Differenz 203.321,49 € - 168.786,93 € = 34.534,56 € Leasinggebühr auf 5 Jahre)
 Amortisationszeit beim Barkauf 2 Jahre

- Relevante Parameter Verbrauchszuordnung Strom – Gas mit BHKW & auf LED Lampentausch sowie 2x Druckluftkompressoren



Investition / Investitionszuschüsse / Betriebskosten

Einspeisevergütung, Bezugskosten für Gas u. Strom, Investitions- und Betriebskosten, Wärme- und Strombedarf (Laufzeiten), gesicherte Stromversorgung

Einsatz von Photovoltaikanlage auf Industrieanlagen



Photovoltaik-Dachanlagen für Gewerbe und Industrie.
Der Eigenverbrauch von Solarstrom ermöglicht Ihrem Unternehmen eine unabhängige und bezahlbare Energieversorgung

Der Eigenverbrauch von Solarstrom bietet für Unternehmen und Industrie angesichts einer unsicheren Strompreisentwicklung eine attraktive wirtschaftliche Alternative zu herkömmlich erzeugtem Strom. Kombinationen mit innovativen Speichertechnologien und Elektrofahrzeugen erweitern das Einsparpotenzial zusätzlich.

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung Photovoltaikanlage

Der teuerste Strombezug ist in den Hauptzeiten von 7.00 bis 21.00 Uhr. Dabei sind die in dieser Zeit erreichten Höchstspitzen, maßgebend für die Berechnung der Strompreishöhe. Durch die Montage einer eigenen PV Anlagen, können diese Strompreisspitzen abgeflacht und der Strompreis gesenkt werden.

Wirtschaftlichkeitsberechnung

Anlagengröße	2000	kW
Standort	Süddeutschland	
Einstrahlung ca.	950	h/p.a.
Jahresleistung	1.900.000	kWh
Eigenkosten Strom	0,159	€/kWh
Möglicher Ertrag in € / a	302.100,00	€
Jahreskosten p.a. in % (Versicherung, Reinigung Reparaturen)	6	%
Jahreskosten in €	18.126,00	€
Nettoertrag pro Jahr	283.974,00	€
Baukosten Komplettbau pro kW ca.	1.150,00	€ kWp
o. MWSt. Gesamtinvestitionskosten netto	2.300.000,00	€

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung Photovoltaikanlage

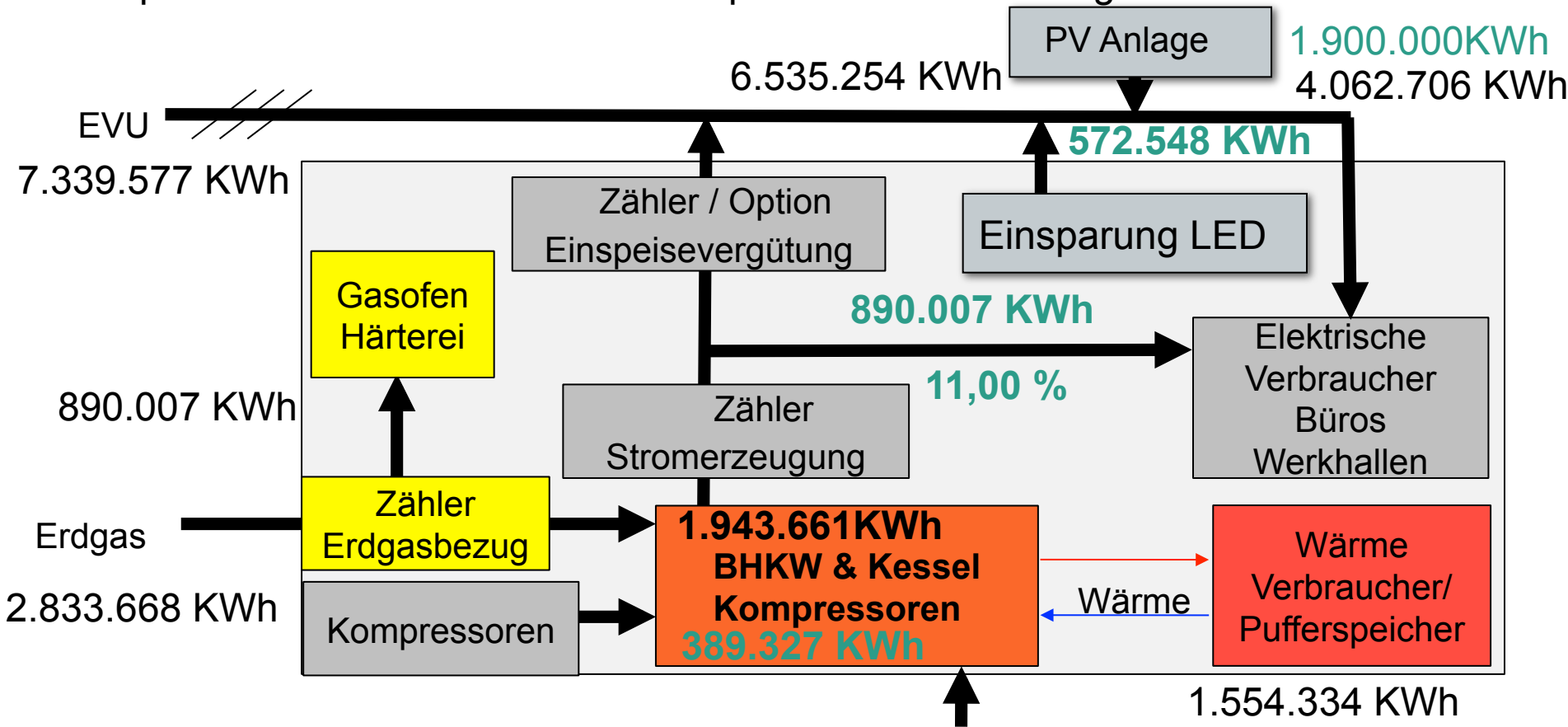
Amortisation

Durch Strompreissteigerung und günstigeren Stromeinkauf und Strompreissteigerung, dürfte die **Amortisationszeit auf unter 7 Jahre sinken**. Wenn wir von einer Strompreissteigerung von nur 5% ausgehen, liegt der Strompreis in 5 Jahren bei 20,4 Cent pro kW/h. Der Ertrag der eigenen Dachanlagen liegt dann bei 365.000 € nach Kosten.

Wenn durch die eigene PV Anlage, die Tagesstrompreisspitzen gesenkt werden können, könnte eine zusätzliche Einsparung in Höhe von weiteren 35.000 € erzielt werden.

Exakte Berechnungen können erst nach Durchführung der detaillierten Stromanalyse vorgelegt werden.

- Relevante Parameter Verbrauchszuordnung Strom – Gas mit BHKW & auf LED Lampentausch sowie 2x Druckluftkompressoren & PV Anlage



Investition / Investitionszuschüsse / Betriebskosten

Einspeisevergütung, Bezugskosten für Gas u. Strom, Investitions- und Betriebskosten, Wärme- und Strombedarf (Laufzeiten), gesicherte Stromversorgung

Anlagentechnik Heizung im Büro und Werkhallen 1-4

Bestandsaufnahme Heizung Bürotrakt
Bestandsaufnahme Heizung Hallen 1-4
Bestandsaufnahme Druckluftkompressoren

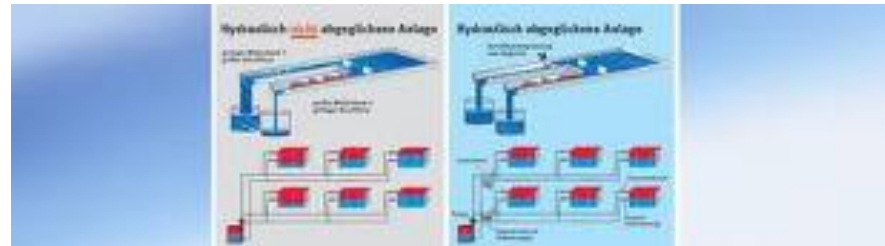
Grundlage:

Die Heizungsanlage besteht aus einer Zweirohrheizung die in folgende Bereiche aufgeteilt wurde.

Stat. Heizung 90/70°C Nord	65 KW
Stat. Heizung 90/70°C Ost	90 KW
Stat. Heizung 90/70°C Halle IIA / III	200 & 500 KW
Stat. Heizung 90/70°C Halle I / II	610 KW
Stat. Heizung 90/70°C West Büroanbau	25&11 KW

Anlagentechnik Heizung im Büro und Werkhallen 1-4

Bürogebäude: Heizkörper ohne hydraulischen Abgleich



Das Problem

Der eine Heizkörper wird nicht richtig warm, bei manchen rauscht es am Ventil, morgens ist es im Büro noch kühl, während im Nachbarbüro die Heizung glüht... Dies sind Anzeichen dafür, dass die Heizungsanlage nicht optimal eingestellt ist. Das bedeutet häufig auch, dass Energie verschwendet wird. Der sogenannte hydraulische Abgleich schafft hier Abhilfe.

Anlagentechnik Heizung im Büro und Werkhallen 1-4

Die Maßnahme

Beim hydraulischen Abgleich wird die Heizungsanlage vom Profi fachgerecht eingestellt. Die genauen Werte für die Wassermenge in den Heizkörpern und für die Heizungsregelung berechnet eine spezielle Software.

Bei älteren Anlagen werden außerdem in der Regel moderne Thermostatventile und effiziente Heizungspumpen eingebaut. Manchmal ist auch der Austausch von zu kleinen Heizkörpern sinnvoll.

Das Ergebnis

Nach dem hydraulischen Abgleich werden die Räume gleichmäßig angenehm warm und es gibt keine störenden Geräusche mehr. Auch die Gefahr der unbemerkten Energieverschwendung ist gesunken

Der **hydraulische Abgleich** von Heizungsanlagen ist dabei von entscheidender Bedeutung. Darunter versteht man die fachgerechte Einregulierung der Heizungsanlage. Mit Hilfe von voreinstellbaren Thermostatventilen erhalten die Heizkörper nur die Wassermengen, die notwendig sind, um die Büroräume mit ausreichend Wärme zu versorgen.

Anlagentechnik Heizung im Büro und Werkhallen 1-4

Hallen 1-4: Luftherhitzer ohne hydraulischen Abgleich / Bestand



Halle 1 Luftherhitzer ohne Regulierventil
Ventile nicht isoliert



Halle 2 Luftherhitzer ohne Regulierventil
Ventile und Leitungen nicht isoliert

In der Halle 1 wird eine Zu- und Abluft geplant.

Anlagentechnik Heizung im Büro und Werkhallen 1-4

Hallen 1-4: Luftherhitzer ohne hydraulischen Abgleich / Bestand



Halle 3 Luftherhitzer ohne Regulierventil
Ventile nicht Isoliert



Halle 4 Luftherhitzer mit Regulierventil
Ventile nicht Isoliert

Anlagentechnik Heizung im Büro und Werkhallen 1-4

Einsparungspotential mit hydraulischen Abgleich sind bis zu bis 6% der Verbrauchskosten möglich.

Aktuelle Verbrauchskosten nach dem Einbau der neuen Brennwertkesselanlagen
Stand 2012 von 108.205,18 € / a – 4 % = **4.328,08 €/a**

Investitionskosten

Einstellen der KV`s Werte an den Heizkörpern

1. Monteur 30 h x 45€/a =	1.350,00 €
2. Regulierventile AB-QM an Deckenlüftern 20 St. X a. 125€	2.500,00 €
3. Dämmschalen für ABQM Regulierventilen 20 St. X a. 113€	2.260,00 €
4. Motorantrieb AB-QM 20 St. X a. 106€	2.120,00 €
5. Einbau der Ventile pauschal mit Elektroanschluss	1.700,00 €
Summe netto	9.930,00 €
MwSt.	1.886,70 €
Bruttosumme	11.181,70 €



Amo. 2,3 Jahre

Diese Arbeiten können direkt von ausführenden Firmen umgesetzt werden.

Aufbau der Energiekonzeptumsetzung wie nach der ISO 50001

Für die Ausarbeitung und Umsetzung des Energiekonzeptes zur Energieeinsparung wird eine Strukturierung erforderlich um einen Überblick von den bisherigen Verbrauchskosten zu den vorgesehenen reduzierten Energieeinsparungen zu erhalten

Hier hilft eine Richtungsweisung des ISO 50001

Einführung eines Energiemanagementsystems also Vorgehensweise für die Verbrauchserfassung und deren weiteren Umsetzungen!

Ob KMU oder Großbetrieb:

Energiekosten sind für immer mehr Unternehmen ein ernst zu nehmender Kostenfaktor.

Ein Energiemanagementsystem hilft Ihnen dabei.

So müssen beispielsweise Unternehmen ab 2013 ein Energiemanagement oder- im Falle von KMU- ein entsprechendes Audit nachweisen, um den Spitzenausgleich bei der Energie und Stromsteuer in Anspruch nehmen zu können.

Das Vorgehen orientiert sich dabei an den Anforderungen der DIN EN ISO 50001 und bereitet Ihr Unternehmen damit bestens auf eine Zertifizierung dieser Norm vor oder nach dem EMAS (Gemeinschaftssystem der europäischen Union für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung, EMAS=Ecomanagment and Audit Scheme) bzw. nach DIN EN 16247.



Energiemanagement im Unternehmen

Ein Betriebliches Energiemanagement hat das Ziel, Energieverbräuche und- kosten in einem Unternehmen systematisch zu erfassen, die Energiebezogenen Leistungen (Energieeffizienz,- einsatz, und-verbrauch) kontinuierlich zu verbessern und die Energiekosten nachhaltig zu senken.



Definition ISO 50001:

Diese gliedert den Begriff energiebezogene Leistung in verschiedene Kategorien:
In Energieeffizienz, Energieeinsatz, und Energieverbrauch.
Die energiebezogene Leistung ist eine Komponente der Leistung des EnMS
(Energiemanagementsystems)

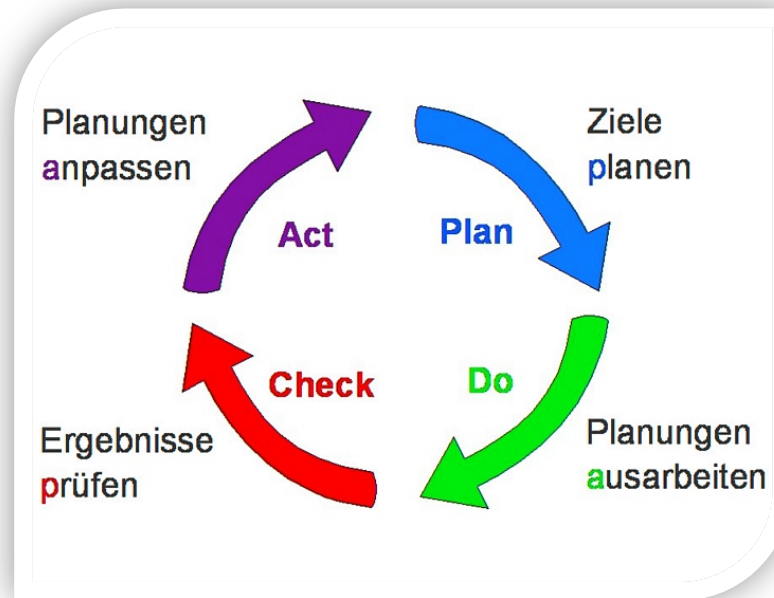
Alleine durch die Einführung eines EnMS werden Energieeinsparungen um rund 10-15% erzielt.
Intensivmaßnahmen bringen eine Reduzierung von bis zu 25%.

Vorteile der intensiven betrieblichen Energiemanagements im Überblick

- Zentrale Erfassung, Überwachung und Senkung von Energieverbräuchen und Kosten.
- Transparenz der Energiekosten und Energieverbräuche in den verschiedenen Produktionsbereichen und Abteilungen.
- Verursachergerechte Zuordnung und Abrechnungen der Energiekosten.**
- Möglichkeit, signifikante Änderungen im Energieverbrauch in einzelnen Bereichen schnell zu erkennen und darauf zu reagieren.
- Sicherstellung bzw. Übersicht über die Energieversorgung.
- Verbesserung der Anlagentechnik, Investition in innovative und zukunftsfähige Technologien.
- Sensibilisierung der Mitarbeiter bezüglich Energieeffizienz und Klimaschutz.
- Minimierung der CO₂-Emissionen und des Umweltrisikos.

Kontinuierlich Energiekosten senken

Act: Auf Grundlage der Überprüfungsergebnisse werden ggf. Korrekturen eingeleitet.



Plan: Ausgehend von einer ersten Analyse und Bewertung des Energieeinsatzes und Energieverbrauchs werden Ziele gesetzt und Aktionspläne zu deren Erreichung entwickelt

Check: Die Wirksamkeit der Umsetzung wird überprüft

Do: Die Aktionspläne werden umgesetzt, energierelevante Abläufe geplant, Verantwortlichkeiten festgelegt, Mitarbeiter geschult,....

Unterschiede der geforderten Zertifizierungen

Der Gesetzgeber unterscheidet in seinen Anforderungen zwischen Großunternehmen und KMU`s.

Großunternehmer sind Stromabnehmer mit einem Verbrauch von mehr als 10GWh/a
KMU`s liegen mit den Verbräuchen unterhalb dieser Grenze.

Überwachungsaudit:

Für die Einführung eines Energiemanagementsystems ist die Zertifizierung nach ISO 50001 oder nach dem Gemeinschaftssystem der europäischen Union für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung EMAS (Ecomanagment and Audit Scheme) gefordert.

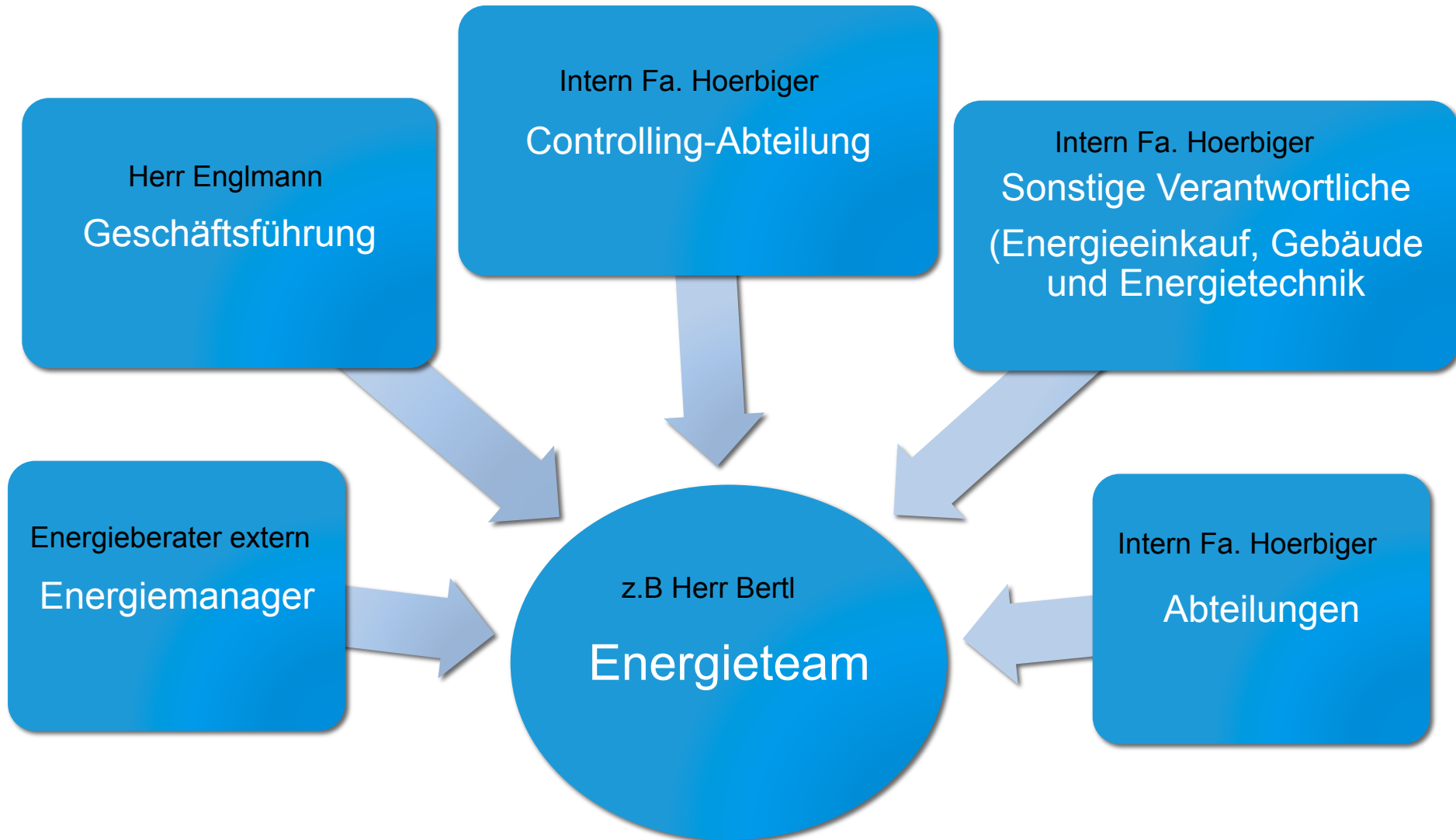
Bis zum Ende 2015 muss dann ein Zertifikat nach ISO 50001 oder EMAS vorliegen.

Wer die Bedingung bis Ende 2015 nicht erfüllt erhält keine Spitzenausgleichsrückvergütung.

Bei kleinen und mittleren Unternehmen nach EU-Mittelstandsdefinition bis zu 250 Mitarbeitern und 50Mio. Euro Jahresumsatz wäre ein kostengünstiges Energieaudit nach DIN EN 16247 oder vergleichbare Maßnahmen möglich.

(Für diese Unternehmen gibt es bislang noch keine zeitlichen Vorgaben)

Integration eines Energiemanagements im Unternehmen



Investitionskosten zur Einführung der ISO EN 50001 bzw. Energieaufteilung

Auflistung von Netto-Preisen: Kostenschätzung für die Hallen 1-4

Einsatz (Einbau) von Wärmemengenzählern Heizung-Sanitär	ca. 16.000,00€
Einsatz (Einbau) von Stromzählern:	ca. 5.000,00€
Programm für Gebrauchsdatenerfassung:	<u>ca. 12.540,00€</u>
Netto-Gesamtsumme:	ca. 33.540,00€

Nachfolgend liegen Ihnen aus unserer Hauptanalyse die Einzelkosten zur Gebrauchsdatenerfassung, sowie eine Systemerläuterung zum Programm als Durchsicht bei.

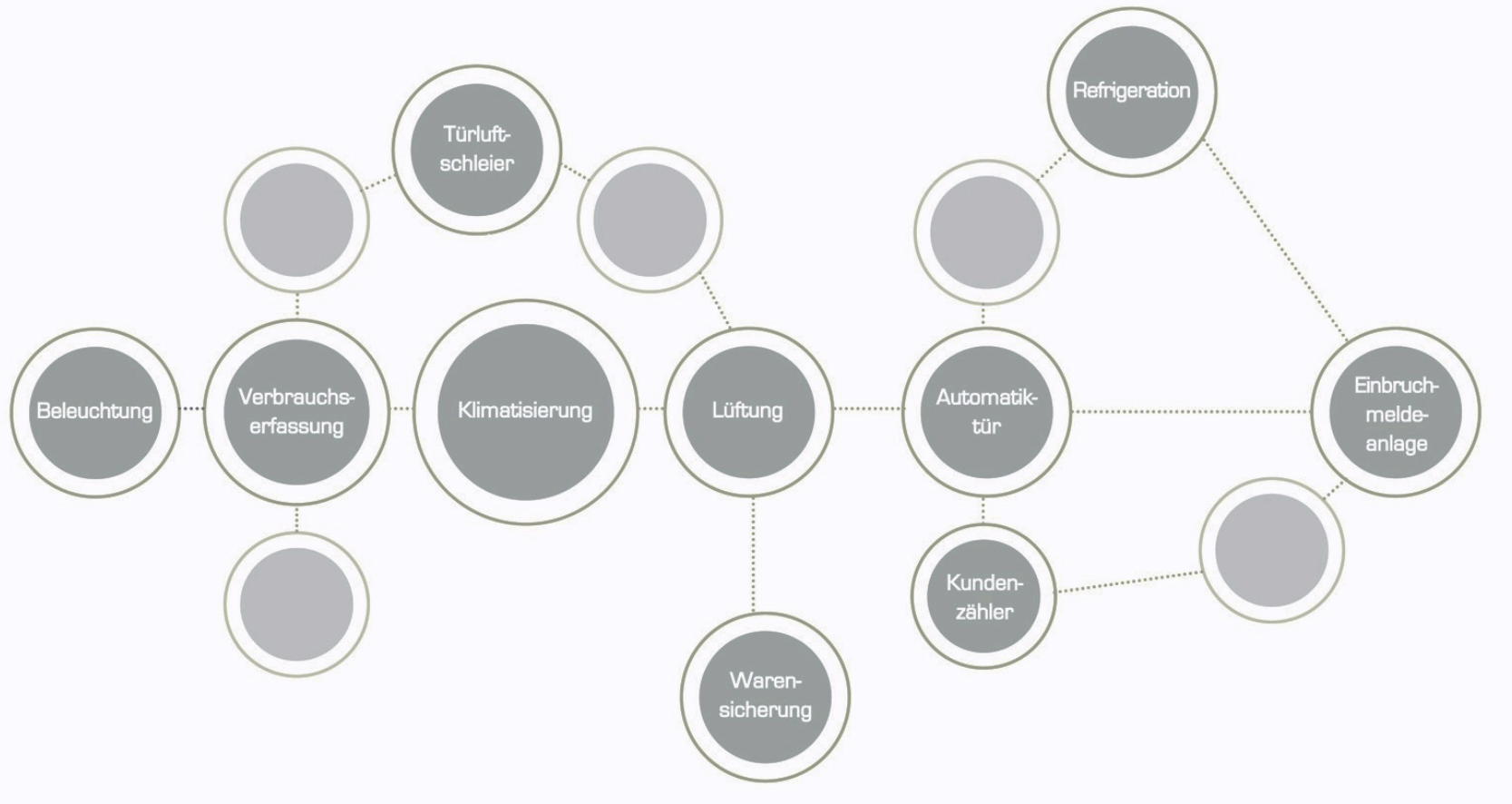
Messung der Hallen durch Fa. Biebl über Janiza Universalmessgeräte (Flexible Stromzähler) um eine Zuordnung der Verbräuche zu erhalten!

Energiemanagementsystem

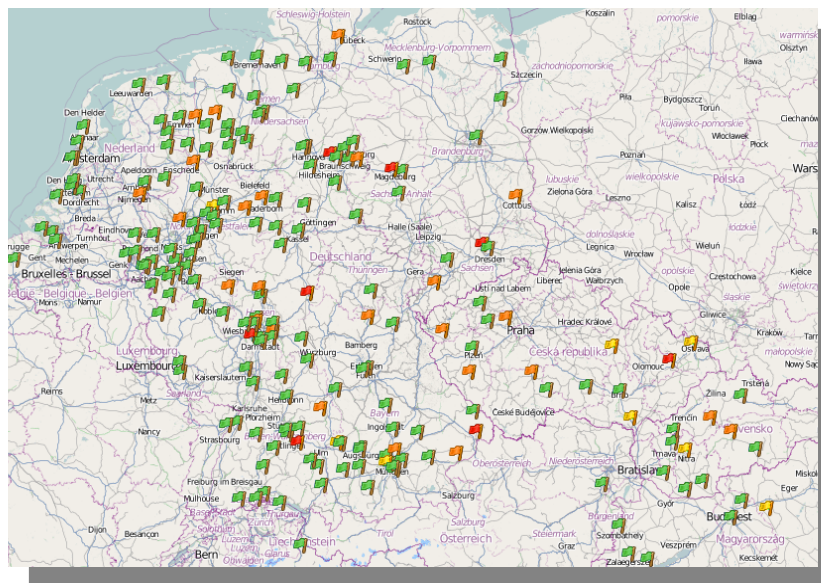
Was wird dazu alles benötigt !



Die Komplettlösung
für Industriekunden, Filialisten, Discounter und
Gemeinden



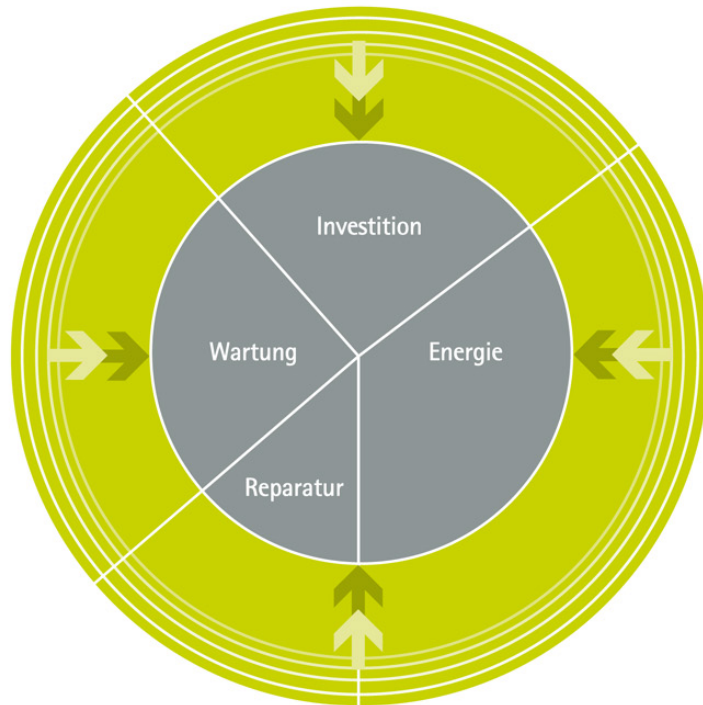
Jedes Unternehmen ist anders,
die Technik wird immer komplexer
und keiner hat die Lebenszykluskosten im Griff.



Je mehr Niederlassungen, bzw. Werkhallen, umso wichtiger der Überblick, umso höher der Spareffekt!

Mit ShopInsight haben Sie:

- Alles unter Kontrolle
- Fehlererkennung in Echtzeit



Gesamtkosten senken.
Komfort steigern.
Gewinne machen.

Lebenszykluskosten reduzieren, ...
... Effizienz optimieren,

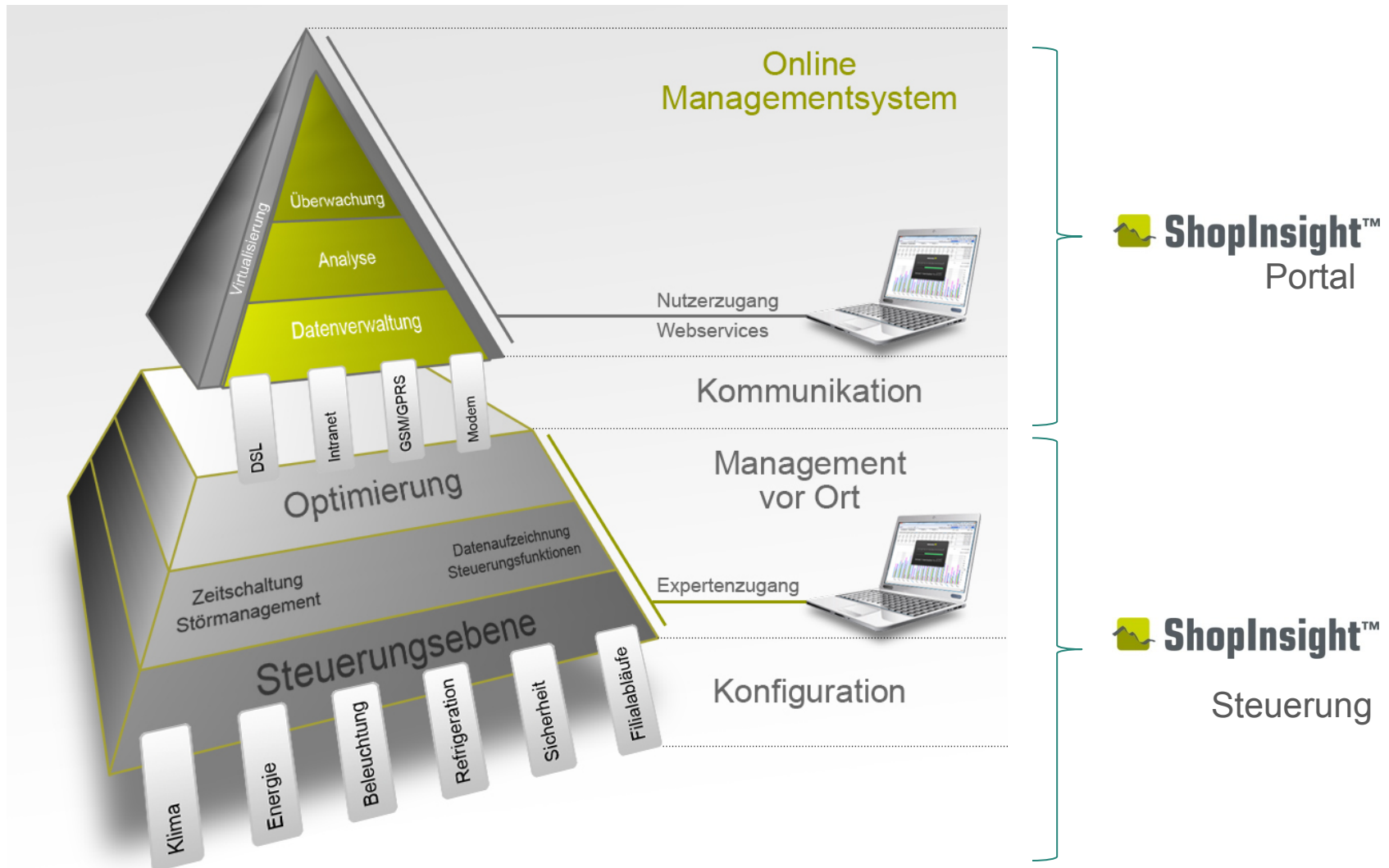
Mit ShopInsight – Jahr für Jahr.



Energiekosten senken.
Verbräuche optimieren.

ShopInsight unterstützt Ihr
Energiemanagement

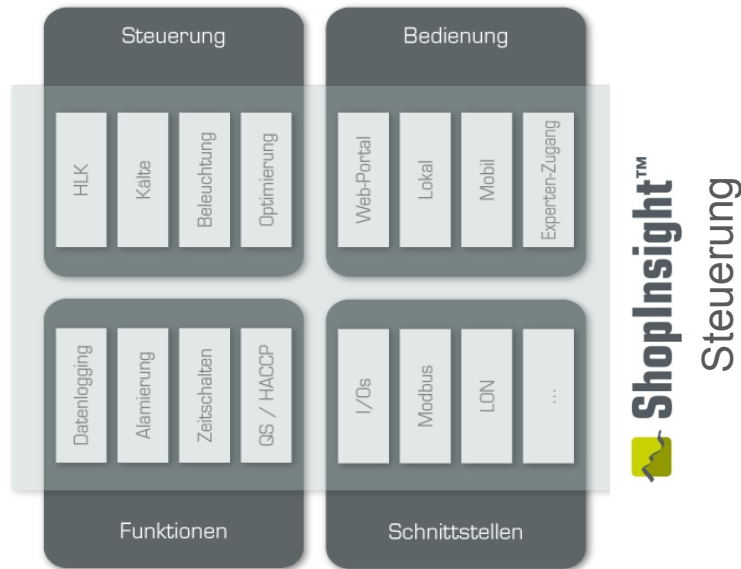
Funktionelle Struktur



Portal



- Zentrale Datenhaltung
- Zugriff auf Daten des gesamten Werkbestands
- Automatische Alarmierung
- Bedienung mit Standard-Webbrowser
- Software as a service
- offene Schnittstellen in allen Richtungen
- skalierbar

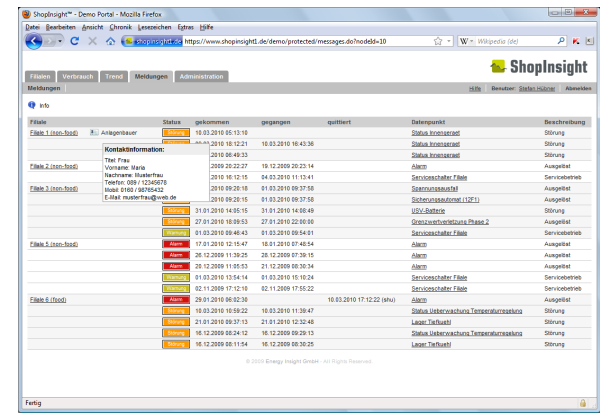
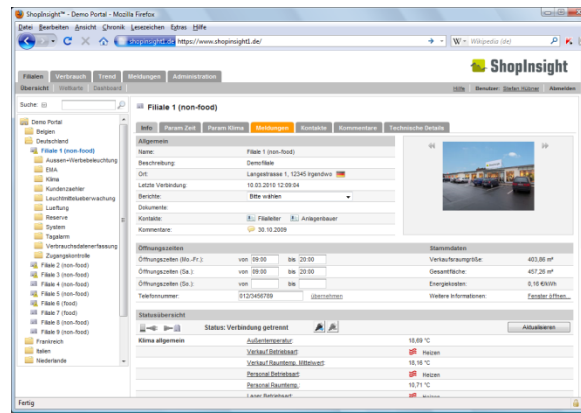
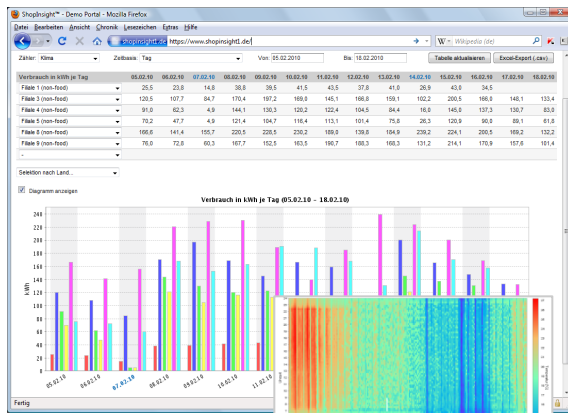
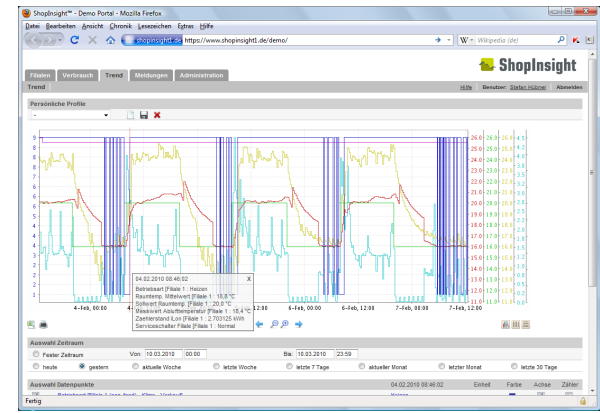
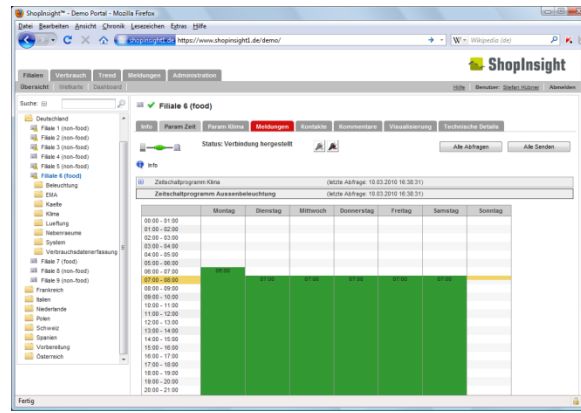
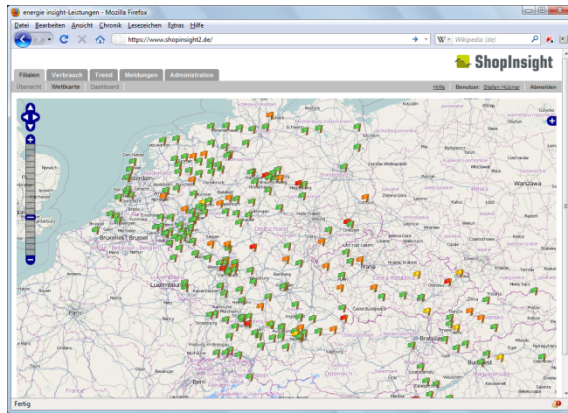


- höchste Flexibilität
- offene Schnittstellen
- einfache Updates
- schnelle Erweiterung
- verschiedenste Programme möglich




ShopInsight™ in der Praxis

ShopInsight™ bietet Ihnen einen permanenten Überblick über Ihr gesamtes Firmennetz. Es ist unkompliziert in der Handhabung und einfach nachvollziehbar.



Beispiel: Startseite einer Filiale xy



Filialen
Verbrauch
Trend
Meldungen
Administration

Übersicht
Weltkarte
Dashboard
Hilfe | Benutzer: [Stefan Hübner](#) | Abmelden

Suche:

- Demo Portal
 - Belgien
 - Deutschland
 - Filiale 1 (non-food)
 - Aussen+Werbebeleuchtung
 - EMA
 - Klima
 - Kundenzähler
 - Leuchtmittelüberwachung
 - Lüftung
 - Reserve
 - System
 - Tagalarm
 - Verbrauchsdatenerfassung
 - Zugangskontrolle
 - Filiale 2 (non-food)
 - Filiale 3 (non-food)
 - Filiale 4 (non-food)
 - Filiale 5 (non-food)
 - Filiale 6 (food)
 - Filiale 7 (food)
 - Filiale 8 (non-food)
 - Filiale 9 (non-food)
 - Frankreich
 - Italien
 - Niederlande

Filiale 1 (non-food)

Info
Param Zeit
Param Klima
Meldungen
Kontakte
Kommentare
Technische Details

Allgemein

Name:	Filiale 1 (non-food)
Beschreibung:	Demofiliale
Ort:	Langestrasse 1, 12345 Irgendwo
Letzte Verbindung:	10.03.2010 12:09:04
Berichte:	Bitte wählen ▼
Dokumente:	
Kontakte:	Filialeiter Anlagenbauer
Kommentare:	30.10.2009

Öffnungszeiten

Öffnungszeiten (Mo.-Fr.):	von	<input type="text" value="09:00"/>	bis	<input type="text" value="20:00"/>
Öffnungszeiten (Sa.):	von	<input type="text" value="09:00"/>	bis	<input type="text" value="20:00"/>
Öffnungszeiten (So.):	von	<input type="text"/>	bis	<input type="text"/>

Telefonnummer: [übernehmen](#)

Stammdaten

Verkaufsraumgröße:	403,86 m²
Gesamtfläche:	457,26 m²
Energiekosten:	0,16 €/kWh
Weitere Informationen:	Fenster öffnen...

Statusübersicht

Status: Verbindung getrennt
 Aktualisieren

Klima allgemein

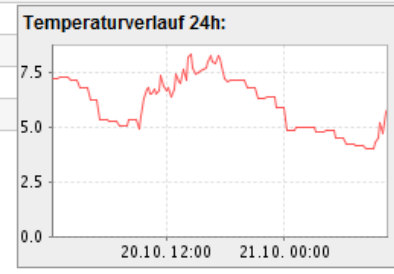
Außentemperatur:	18,69 °C
Verkauf Betriebsart:	Heizen
Verkauf Raumtemp. Mittelwert:	18,16 °C
Personal Betriebsart:	Heizen
Personal Raumtemp.:	10,71 °C
Lager Betriebsart:	Heizen

Suche:

- Demo Portal
 - Filialen
 - Filiale 1 (non-food)
 - Filiale 2 (non-food)
 - Filiale 3 (non-food)
 - Filiale 4 (non-food)
 - Filiale 5 (non-food)
 - Filiale 6 (food)
 - Filiale 7 (food)
 - Filiale 8 (non-food)
 - Filiale 9 (non-food)
 - Vorbereitung

Filialen

Status	Name	Letzte Verbindung	Klima	Werbebel.	Alarmanl.	Raumtemp.	Ausstemp.
Störung	Filiale 1 (non-food)	21.10.2010 09:22:07	🔄	💡	🔔	22,06 °C	4,14 °C
	Filiale 2 (non-food)	21.10.2010 10:46:45	🔄	💡	🔔	19,96 °C	7,29 °C
	Filiale 3 (non-food)	21.10.2010 10:27:25	🔄	💡	🔔	20,99 °C	2,77 °C
Störung	Filiale 4 (non-food)	21.10.2010 10:54:56	🔄	💡	🔔	20,15 °C	4,92 °C
Warnung	Filiale 5 (non-food)	21.10.2010 10:24:54	🔄	💡	🔔	20,02 °C	5,81 °C
	Filiale 6 (food)	21.10.2010 06:06:17	🔄	💡			13,00 °C
	Filiale 7 (food)	21.10.2010 16:13:02	🔥	💡			8,08 °C
	Filiale 8 (non-food)	21.10.2010 10:01:43					0,00 °C
	Filiale 9 (non-food)	21.10.2010 10:01:53	🔄				5,65 °C



Filialen Verbrauch Trend Meldungen Administration

Übersicht Weltkarte Dashboard

Hilfe Benutzer: [Stefan Hübner](#) Abmelden

Suche:

- Demo Portal
 - Filialen
 - Filiale 1 (non-food)
 - Filiale 2 (non-food)
 - Filiale 3 (non-food)
 - Filiale 4 (non-food)
 - Filiale 5 (non-food)
 - Filiale 6 (food)
 - Filiale 7 (food)**
 - BMA - BSK
 - Beleuchtung
 - Kaelte
 - Klima
 - Lueftung
 - Nebenraeume
 - System
 - Verbrauchsdatenerfassung
 - Filiale 8 (non-food)
 - Filiale 9 (non-food)
 - Vorbereitung

✓ **Filiale 7 (food)**

Info Param Zeit Param Klima Meldungen Kontakte Kommentare Visualisierung Technische Details Verbrauch

Status: Verbindung hergestellt Alle Abfragen Alle Senden

Klima-Heizung Aussengerat 1, Klimagerat 1 - Kasse

Sollwert Nacht heizen	21.10.2010 16:31:48	<input type="text" value="16,00"/>	°C	Abfragen	Senden
Sollwert Nacht kuehlen	Wert geändert	<input type="text" value="32,00"/>	°C	Abfragen	Senden
Sollwert Tag heizen	21.10.2010 16:31:48	<input type="text" value="19,00"/>	°C	Abfragen	Senden
Sollwert Tag kuehlen	21.10.2010 16:31:48	<input type="text" value="26,00"/>	°C	Abfragen	Senden

Klima-Heizung Aussengerat 2, Klimagerat 1 - Eingang

Sollwert Nacht heizen	21.10.2010 16:31:48	<input type="text" value="16,00"/>	°C	Abfragen	Senden
Sollwert Nacht kuehlen	21.10.2010 16:31:48	<input type="text" value="26,00"/>	°C	Abfragen	Senden
Sollwert Tag heizen	21.10.2010 16:31:48	<input type="text" value="19,00"/>	°C	Abfragen	Senden
Sollwert Tag kuehlen	21.10.2010 16:31:48	<input type="text" value="26,00"/>	°C	Abfragen	Senden

Klima-Heizung Aussengerat 2, Klimagerat 2 - Hinten (Fleisch)

Sollwert Nacht heizen	21.10.2010 16:31:48	<input type="text" value="16,00"/>	°C	Abfragen	Senden
Sollwert Nacht kuehlen	21.10.2010 16:31:48	<input type="text" value="26,00"/>	°C	Abfragen	Senden
Sollwert Tag heizen	21.10.2010 16:31:48	<input type="text" value="19,00"/>	°C	Abfragen	Senden
Sollwert Tag kuehlen	21.10.2010 16:31:48	<input type="text" value="26,00"/>	°C	Abfragen	Senden

Klima-Heizung Aussengerat 1, Klimagerat 2 - Hinten (MoPro)



ShopInsight™ Zeitschaltprogramme ändern



Filialen Verbrauch Trend Meldungen Administration

Übersicht Weltkarte Dashboard

Hilfe Benutzer: Stefan Hübner Abmelden

Suche:

✓ **Filiale 6 (food)**

Info Param Zeit Param Klima **Meldungen** Kontakte Kommentare Visualisierung Technische Details

Status: Verbindung hergestellt Alle Abfragen Alle Senden

Info

- Zeitschaltprogramm Klima (letzte Abfrage: 10.03.2010 16:38:31)
- Zeitschaltprogramm Aussenbeleuchtung (letzte Abfrage: 10.03.2010 16:38:31)

- Deutschland
 - Filiale 1 (non-food)
 - Filiale 2 (non-food)
 - Filiale 3 (non-food)
 - Filiale 4 (non-food)
 - Filiale 5 (non-food)
 - Filiale 6 (food)**
 - Beleuchtung
 - EMA
 - Kaelte
 - Klima
 - Lueftung
 - Nebenraeume
 - System
 - Verbrauchsdatenerfassung
 - Filiale 7 (food)
 - Filiale 8 (non-food)
 - Filiale 9 (non-food)
- Frankreich
- Italien
- Niederlande
- Polen
- Schweiz
- Spanien
- Vorbereitung
- Österreich


	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag
00:00 - 01:00							
01:00 - 02:00							
02:00 - 03:00							
03:00 - 04:00							
04:00 - 05:00							
05:00 - 06:00							
06:00 - 07:00	06:00						
07:00 - 08:00	07:00	07:00	07:00	07:00	07:00	07:00	
08:00 - 09:00							
09:00 - 10:00							
10:00 - 11:00							
11:00 - 12:00							
12:00 - 13:00							
13:00 - 14:00							
14:00 - 15:00							
15:00 - 16:00							
16:00 - 17:00							
17:00 - 18:00							
18:00 - 19:00							
19:00 - 20:00							
20:00 - 21:00							



Filialen Verbrauch Trend **Meldungen** Administration

Meldungen Hilfe Benutzer: Stefan Hübner Abmelden

 Info

Filiale	Status	gekommen	gegangen	quittiert	Datenpunkt	Beschreibung
Filiale 1 (non-food)  Anlagenbauer	Störung	10.03.2010 05:13:10			Status Innengeräet	Störung
	Störung	09.03.2010 18:12:21	10.03.2010 16:43:36		Status Innengeräet	Störung
	Störung	2010 06:49:33			Status Innengeräet	Störung
Filiale 2 (non-food)		2009 20:22:27	19.12.2009 20:23:14		Alarm	Ausgelöst
		2010 16:12:15	04.03.2010 11:13:41		Serviceschalter Filiale	Servicebetrieb
Filiale 3 (non-food)		2010 09:20:18	01.03.2010 09:37:58		Spannungsausfall	Ausgelöst
		2010 09:20:15	01.03.2010 09:37:58		Sicherungsautomat (12F1)	Ausgelöst
	Störung	31.01.2010 14:05:15	31.01.2010 14:08:49		USV-Batterie	Störung
	Störung	27.01.2010 18:09:53	27.01.2010 22:00:00		Grenzwertverletzung Phase 2	Ausgelöst
	Warnung	01.03.2010 09:46:43	01.03.2010 09:54:01		Serviceschalter Filiale	Servicebetrieb
Filiale 5 (non-food)	Alarm	17.01.2010 12:15:47	18.01.2010 07:48:54		Alarm	Ausgelöst
	Alarm	26.12.2009 11:39:25	28.12.2009 07:39:15		Alarm	Ausgelöst
	Alarm	20.12.2009 11:05:53	21.12.2009 08:30:34		Alarm	Ausgelöst
	Warnung	01.03.2010 13:54:14	01.03.2010 15:10:24		Serviceschalter Filiale	Servicebetrieb
	Warnung	02.11.2009 17:12:10	02.11.2009 17:55:22		Serviceschalter Filiale	Servicebetrieb
Filiale 6 (food)	Alarm	29.01.2010 06:02:30		10.03.2010 17:12:22 (shu)	Alarm	Ausgelöst
	Störung	10.03.2010 10:59:22	10.03.2010 11:39:47		Status Ueberwachung Temperaturregelung	Störung
	Störung	21.01.2010 09:37:13	21.01.2010 12:32:48		Lager Tiefkuehl	Störung
	Störung	16.12.2009 08:24:12	16.12.2009 09:29:13		Status Ueberwachung Temperaturregelung	Störung
	Störung	16.12.2009 08:11:54	16.12.2009 08:30:25		Lager Tiefkuehl	Störung

Kontaktinformation:
 Titel: Frau
 Vorname: Maria
 Nachname: Musterfrau
 Telefon: 089 / 12345678
 Mobil: 0160 / 98765432
 E-Mail: musterfrau@web.de





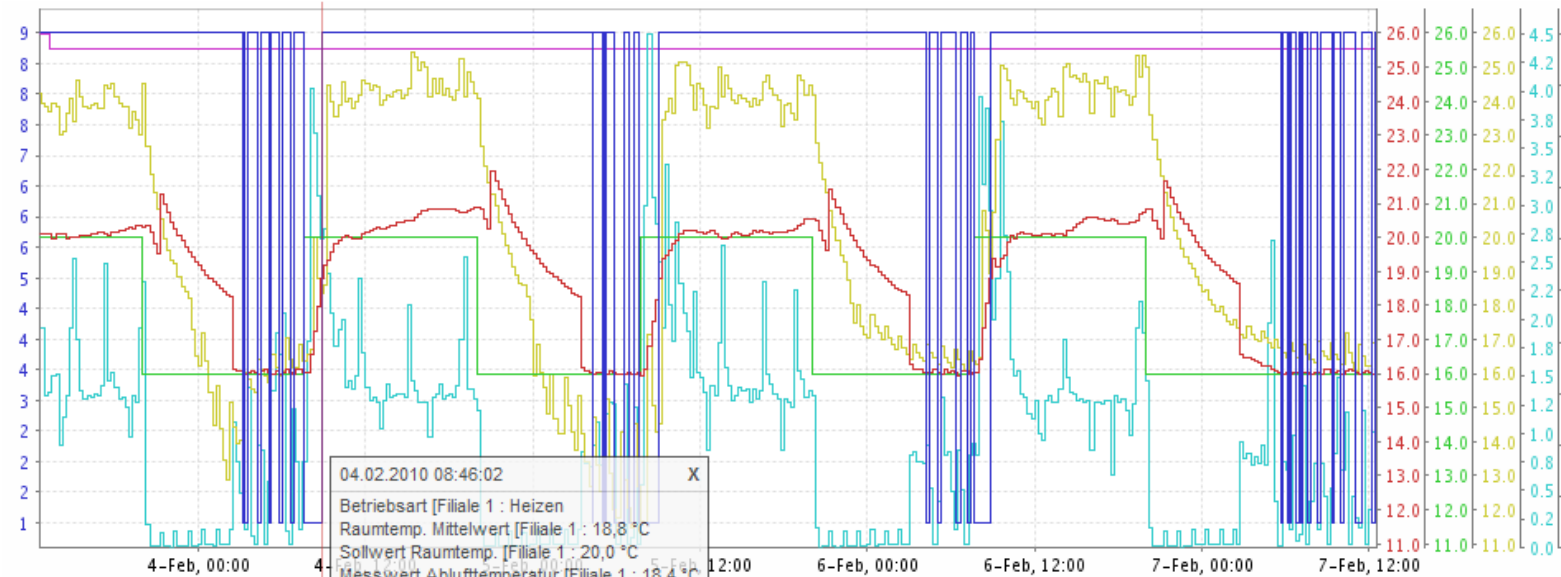
Trendanalyse

Filialen Verbrauch Trend Meldungen Administration

Trend Hilfe Benutzer: Stefan Hübner Abmelden

Persönliche Profile

-  



04.02.2010 08:46:02 X
 Betriebsart [Filiale 1 : Heizen
 Raumtemp. Mittelwert [Filiale 1 : 18,8 °C
 Sollwert Raumtemp. [Filiale 1 : 20,0 °C
 Messwert Ablufttemperatur [Filiale 1 : 18,4 °C
 Zaehlerstand iLon [Filiale 1 : 2.703125 kWh
 Serviceschalter Filiale [Filiale 1 : Normal

Auswahl Zeitraum

Fester Zeitraum Von: 10.03.2010 00:00 Bis: 10.03.2010 23:59

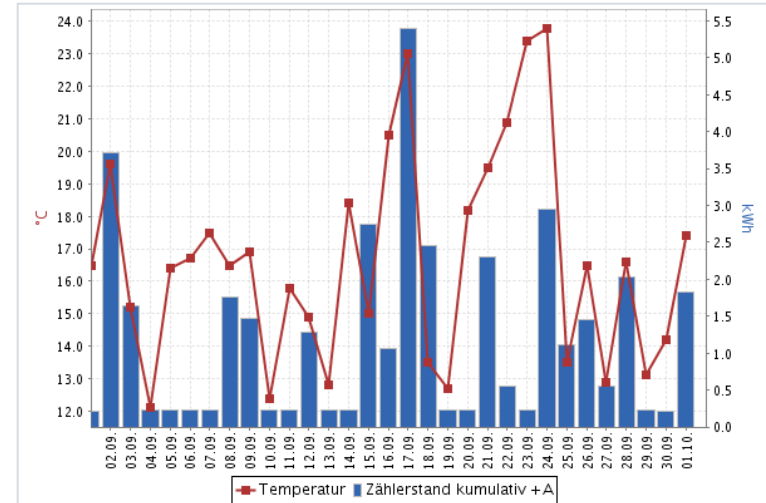
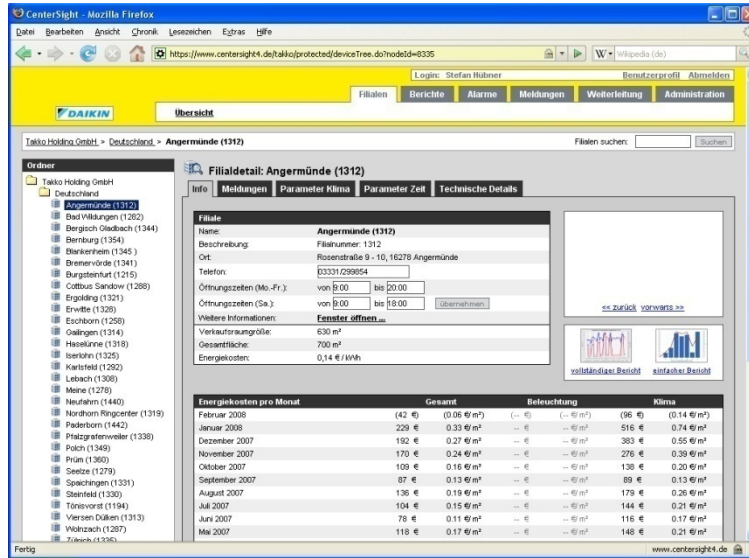
heute gestern aktuelle Woche letzte Woche letzte 7 Tage aktueller Monat letzter Monat letzte 30 Tage

Auswahl Datenpunkte

04.02.2010 08:46:02 Einheit Farbe Achse Zähler

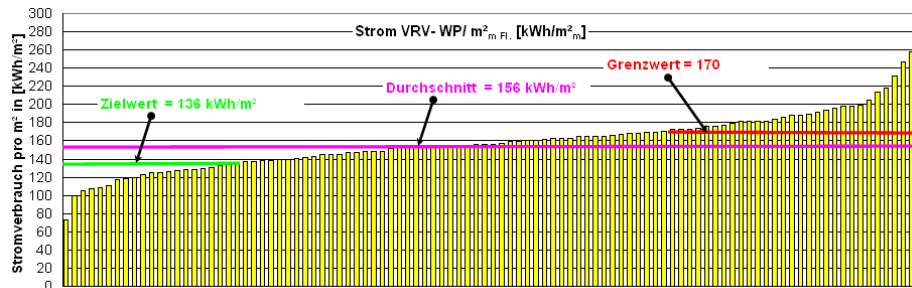


Beispieldiagramme

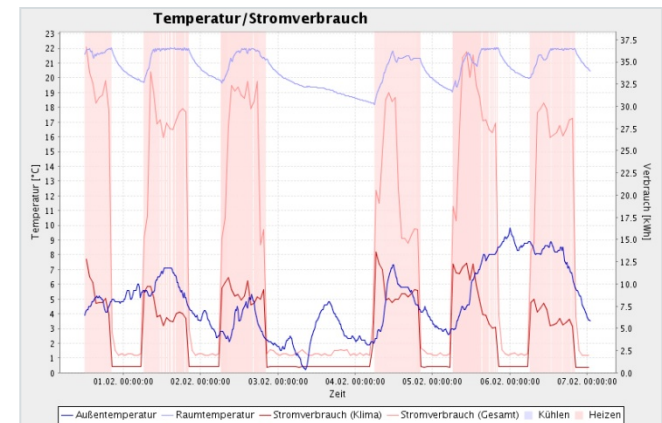


Tagesverbrauch in Abhängigkeit der Außentemperatur

Web-Menü mit Navigation und Verbrauchsübersicht je Filiale



Filialvergleich/Benchmarks zum Erkennen von „Ausreißern“



ShopInsight™ Verbrauchsdaten-Analyse



Filialen Verbrauch Trend Meldungen Administration

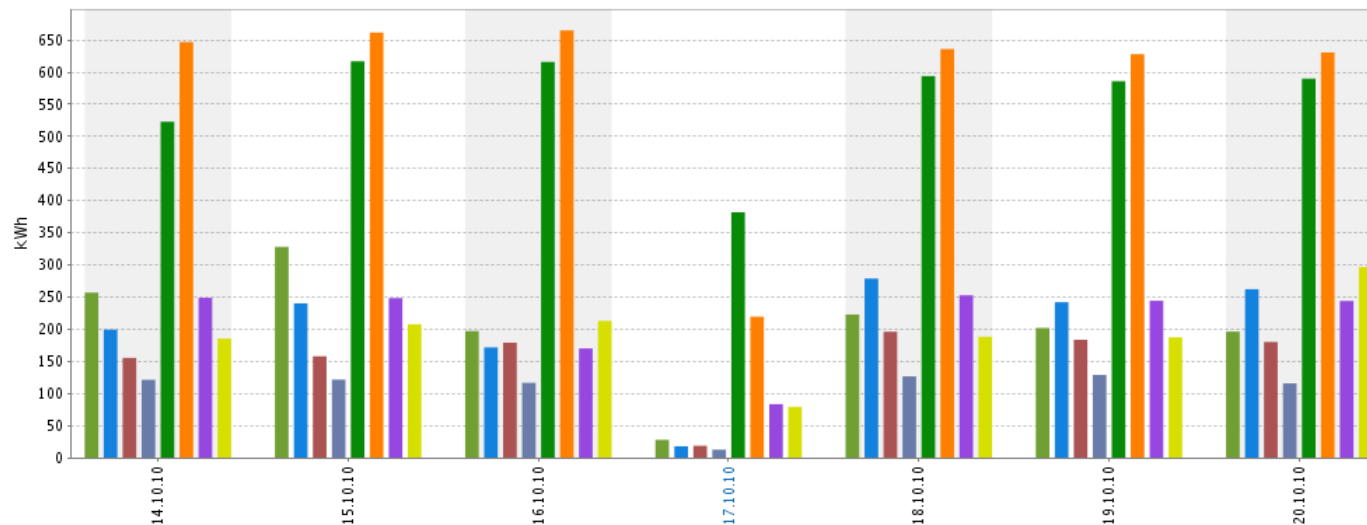
Auswertung Leistungskoeffizienten Benchmark Hilfe Benutzer: Stefan Hübner Abmelden

Zähler: Gesamt Zeitbasis: Tag Von: 14.10.2010 Bis: 20.10.2010 [Tabelle aktualisieren](#) [Excel-Export \(.csv\)](#)

Verbrauch in kWh je Tag	14.10.10	15.10.10	16.10.10	17.10.10	18.10.10	19.10.10	20.10.10
Filiale 2 (non-food)	256,9	328,2	197,1	27,7	222,8	201,9	196,2
Filiale 3 (non-food)	199,3	240,2	171,6	17,7	278,8	242,0	262,2
Filiale 4 (non-food)	155,3	157,8	178,9	18,5	196,0	183,5	180,1
Filiale 5 (non-food)	121,2	121,5	116,5	12,5	126,5	128,7	115,6
Filiale 6 (food)	523,0	617,0	616,0	382,0	594,0	586,0	590,0
Filiale 7 (food)	647,0	661,8	665,1	219,4	636,1	628,1	630,8
Filiale 8 (non-food)	248,7	248,3	170,0	83,3	252,7	244,2	243,9
Filiale 9 (non-food)	185,3	207,6	212,9	79,1	188,3	187,3	296,6
-							

Selektion nach Land...

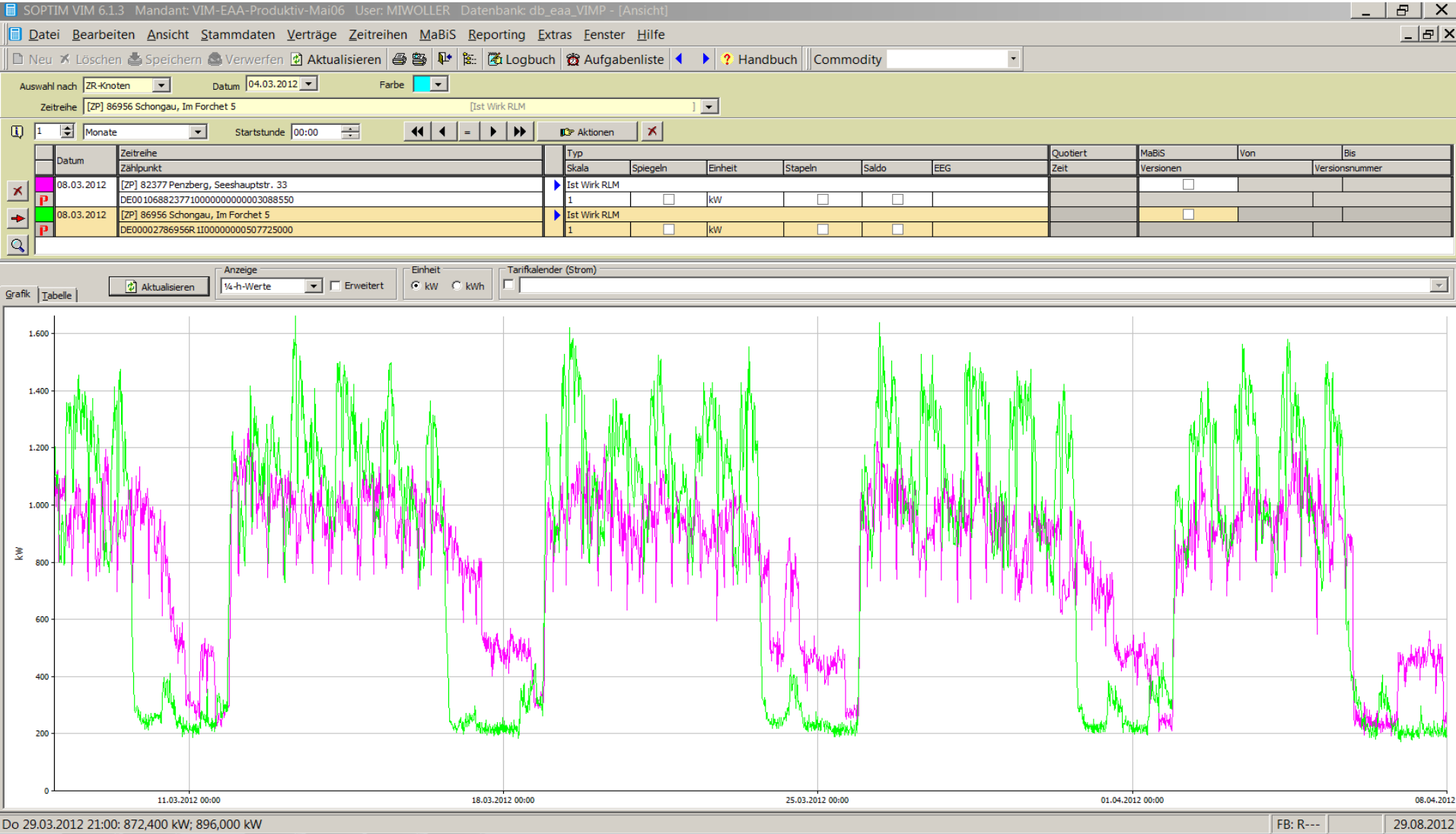
Diagramm anzeigen



■ Filiale 2 (non-food) ■ Filiale 3 (non-food) ■ Filiale 4 (non-food) ■ Filiale 5 (non-food) ■ Filiale 6 (food) ■ Filiale 7 (food) ■ Filiale 8 (non-food) ■ Filiale 9 (non-food)



ShopInsight™ Verbrauchsdaten-Analyse





Vorteile

- Investitionssicherheit: Herstellerneutrale Anbindung von Hardware
- Erlaubt den Fernzugriff über eine einheitliche Oberfläche
- Die Lösung ist in vielen Varianten lieferbar und wird optimal auf die Bedürfnisse des Filialisten abgestimmt
- Nachhaltigkeit: Anpassungen lassen sich mit geringem Aufwand umsetzen
- Abgleich mit Drittsystemen (z.B. SAP) werden unterstützt
- Unterstützung durch starke Partner und Systemintegratoren
- Vielfach bewährt und europaweit im Einsatz
- ENDE

Maßnahmenübersicht

TOP 1 Sofortmaßnahmen 1- 7

	Investition	Einsparung	Amortisation
1.Heizkesselaustausch in Gasbrennwert	171.520,20 €	23.360 €/a	7,3 a
2.Heizkreis Pumpenaustausch in Hocheffizienzpumpen	20.106 €	3.502 €/a	5,8 a
3.Einbau der Wärmemengenzähler & Stromzähler	21.000 €	-	-
4.Einführung Energiemanagement	12.540 €	10 %	-
5. Einbau von Regulierventilen in den Hallen incl. Hydraulischen Abgleich erstellen, Isolieren von Heizungsleitungen	9.930 €	4.328,08 €/a	2,3 a
6. Einbau einer Wärmerückgewinnung als Rücklaufanhebung Druckluft	9.000 € 12.000 €	25.000 €/a 11.569 €/a	0,4 a 1,04 a
7. Einbau BHKW Anlage im Heizraum	200.000 €	bis 5a = 107.467 €/a ab 5a = 71.033 €/a	2,4 a

Maßnahmenübersicht

TOP 2 Mittelfristige Maßnahmen 8-10

	Investition	Einsparung	Amortisation
8. Austausch der Beleuchtungskörper Hallen & Büro	168.786,93 €	84.946,56 €/a	2,00 a
9. Austausch der Aluminium Fensterelemente	-	-	-
10. Sanierung der Shed Dächer	-	-	-

Maßnahmenübersicht

TOP 3 Langfristige Maßnahmen 9-11

	Investition	Einsparung	Amortisation
9. Bautechnik / Fensterelmente Hallen Eingangstüren Dach	-	-	-
10. Einsatz von Photovoltaikanlage	2.300.000 €	302.100 €/a	8 a
11. ORC Anlagen	107.000 €	5.385,75 €/a	19,9 a