

Energieeffizienz-Netzwerke in der Praxis

Symposium Energieinnovation TU Graz
15. Februar 2012

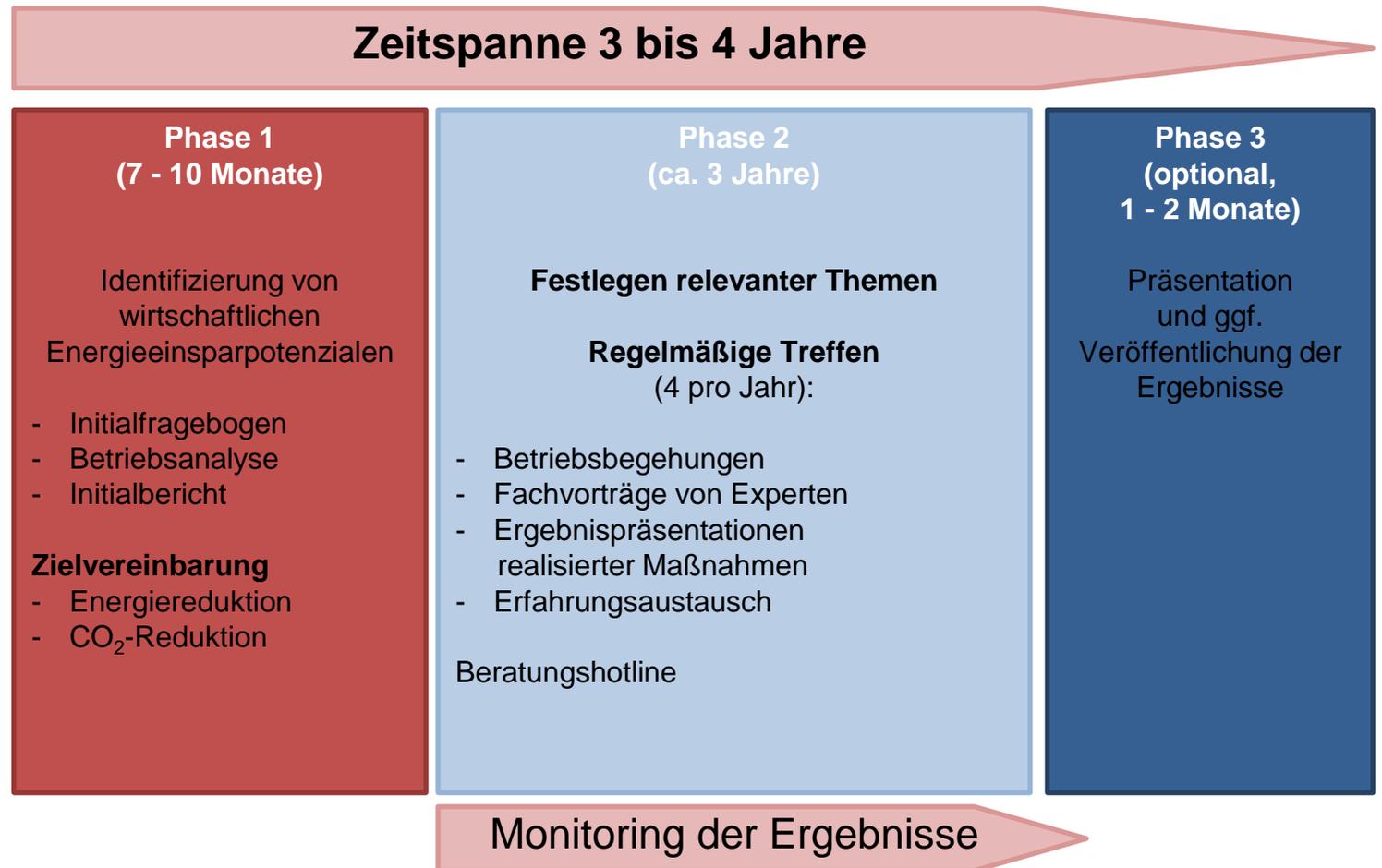
Gefördert durch:



Gliederung

- 1. Phasen eines Energieeffizienz-Netzwerkes
- 2. Bewertung der Hilfsmittel zur Initialberatung
 - a) Vorbereitung der Initialberatung
 - b) Durchführung der Initialberatung
 - c) Nachbereitung der Initialberatung
-
-
-
-
-
-

Ablauf eines Energieeffizienz-Netzwerkes



LEEN-Netzwerk-Managementsystem

- Mindeststandard für Initiierung, Betrieb und Monitoring von Energieeffizienz-Netzwerken

→ Qualitätssicherung

- Möglichst rationelle Durchführung von Energieeffizienz-Netzwerken
- Aktualisierung, Weiterbildung hinsichtlich energietechnischer Kenntnisse im Unternehmen



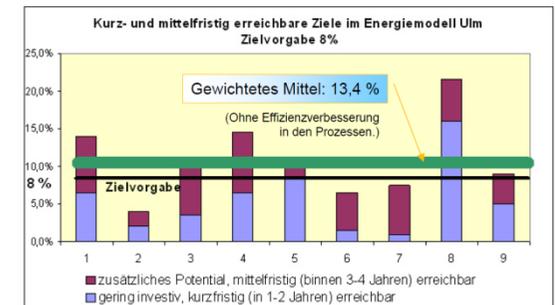
Inhalte des LEEN-Managementsystems – Auszug an Hilfsmitteln

- Baustein 1: Initiierung eines Netzwerks
 - Zentraler Leitfaden für alle Projektphasen
 - Briefvorlage Geschäftsführung
 - Präsentationsvorlage Infoveranstaltung
- Baustein 2: Energieeffizienz-Netzwerke (Netzwerktreffen)
 - Schulung Moderationstechniken
 - Präsentationsvorlage Netzwerktreffen
- Baustein 3: Initialberatung und Zielvorschlag
 - Schulung Vorgehensweise Initialberatung
 - Vorlage Fragebogen Initialberatung
 - Präsentationsvorlage Zielvereinbarung
 - Vorlage Initialberatungsbericht
- Baustein 4: jährliches Monitoring
 - Vorlage für Abfrage Energieverbrauch und Maßnahmen
 - Vorlage Monitoringbericht
- Baustein 5: Öffentlichkeitsarbeit
 - Vorlage Pressemitteilung



Schematische Methode der Zielfestlegung

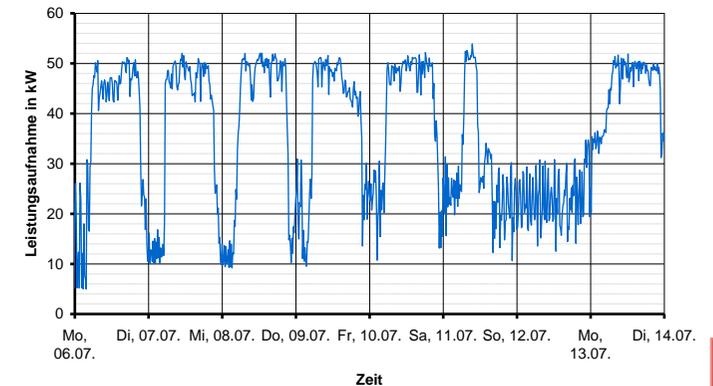
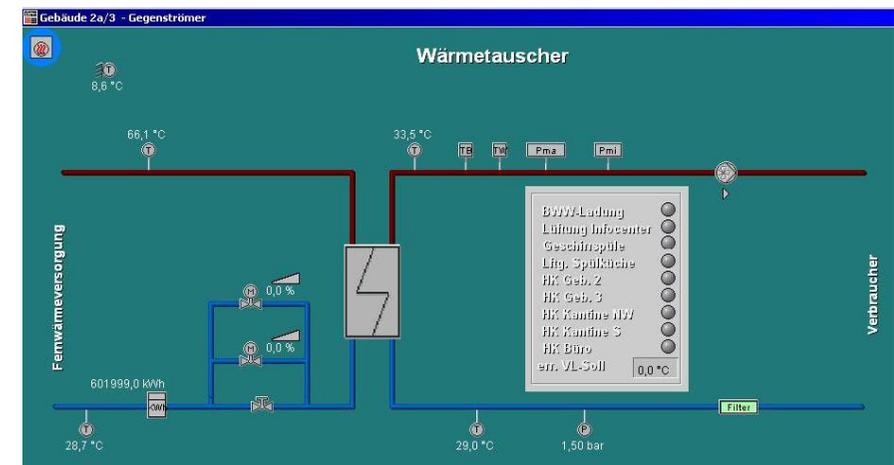
- (Nach Außen in die Öffentlichkeit) im Verbrauch gewichtet:



Vorbereitung der Initialberatung

- Versand eines umfangreichen Fragebogens, Abfrage technischer und allgemeiner Daten (z.B. Wärme- und Kälteversorgung, Lüftung, Druckluft etc.)
- Ausfüllen des Fragebogens durch den Betrieb, Weitergabe zusätzlicher Informationen (Schemata, Verbrauchsmessungen, Gebäudepläne etc.)
- Prüfung der Daten durch energietechnische Berater, ggf. Anforderung weiterer Daten

1 Medienverbräuche				
2 Erhebungsbogen				
3				
4 Kunde	0			
5 Datum				
6 Bearbeiter				
7				
8 Strom		2008	2009	2010
9	durchschn. Abrechnungsleistung kW	1.500		
10	maximale Abrechnungsleistung kW	2.500		
11	Bezug gesamt kWh/a	13.140.000		
12	Hochtarif kWh/a	9.200.000		
13	Niedertarif kWh/a	3.940.000		
14	installierte Leistung kW	3.000		
15	Eigenerzeugung (wenn vorhanden) kWh/a	-		
16	mittlerer cos phi	0,95		
17	Leistungspreis €/kW	9		
18	Gesamtkosten €/a	1.182.600		
19 Erdgas				
20	Abrechnungsleistung kW (Hs)	1.500		
21	Menge kWh Hs /a	5.000.000		
22	oder: m³/a	500.000		
23	abschaltbarer Vertrag ja/nein			
24	Leistungspreis €/kW			
25	Gesamtkosten €/a	250.000		
26 Heizöl EL				
27	Menge Liter/a	20.000		



Hilfestellung durch LEEN bei der Vorbereitung der Initialberatung

- Elektronische Vorlage des Fragebogens
 - + Alle wesentlichen Aspekte werden abgefragt
 - Fragebogen stellt „roten Faden“ für späteren Gesprächsverlauf dar
 - + Betrieb beschäftigt sich mit Verbräuchen, Anlagenauslegungen, Betriebsweisen von Anlagen etc.
 - Sensibilisierung für Thema Energie, Aufdeckung erster Maßnahmen
 - + Technische Daten nutzbar für Energieträgeraufteilung
 - Teils hoher Zeitaufwand für Betrieb
 - Abhilfe: Aufgabenaufteilung, Unterstützung durch Praktikanten
 - Teilweise zu detaillierte Abfragen (sind in diesem Rahmen nicht nutzbar)
 - Abstimmung mit energietechnischem Berater, welche Daten unbedingt benötigt werden

Allgemein	Gebäude	Medienverbräuche	Mediendaten	Wärmeerz.	Wärmevert.	Kälteerz.	Kältevert.
Klima Lüftung	Druckluft allg.	DL-Leerlauf	DL-Leckage	Beleuchtung	Stromvers.	KWK	Motoren Antriebe
EDV	Produktion	Energieeinsparung, Management					

Durchführung der Initialberatung

- Vorbesprechung anhand des Fragebogens: Ermittlung von Funktionsweisen, Produktionsabläufen, Betriebsweisen etc.
- Vor-Ort-Begehung der zuvor besprochenen Bereiche
- Nachbesprechung: Klärung offener Fragen, Auflistung von möglichen Maßnahmen und weiterer benötigter Daten



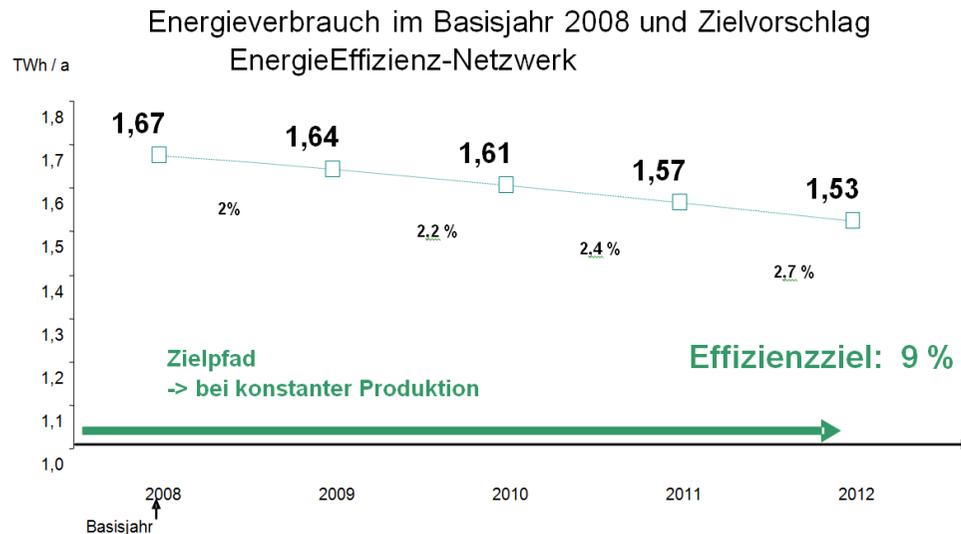
Hilfestellung durch LEEN bei der Durchführung der Initialberatung

- Ablauf des Vor-Ort Termins: LEEN-Schulung
 - + Klärung der Funktions-/ Betriebsweisen bei Vorbesprechung statt vor Ort bei Produktionslärm
 - Bestmögliche Datenerfassung, Identifikation von Schwerpunkten
 - + Vorbesprechung mit allen Verantwortlichen aus Produktion / Haustechnik o.ä.
 - Neue Ideen / Betriebsweisen ergeben sich
 - + Fragebogen mit wesentlichen Aspekten ermöglicht bessere Qualität der Beratung
 - + Vorgehensweise wird nur grob vorgegeben, Vorgehen ist jeweils abhängig vom Betrieb
 - + Nachbesprechung mit Maßnahmenlistung erhöht Akzeptanz des Beraters und Umsetzungswahrscheinlichkeit der Maßnahmen

 - Zeitaufwand mit 1 bis 2 Tagen vor Ort oft nicht ausreichend für detailliertere Betriebserfassung
 - Individuelle Abschätzung des Aufwands je Betrieb (abhängig von Betriebsgröße, Techniken o.ä.)
 - Schlecht ausgefüllter Fragebogen führt zu deutlich höherem Zeitaufwand beim Termin
 - Fehlende Daten müssen vorab vom Betrieb zur Verfügung gestellt werden

Nachbereitung der Initialberatung

- Identifikation von Maßnahmen
- Berechnung von Energie- und CO₂-Einsparung der Maßnahmen sowie deren Wirtschaftlichkeit
- Energieträgeraufteilung
- Erstellung des Initialberichts
- Zielvereinbarung





<Logo Ing.-Büro>

Logos der Partner, u.a. Netzwerkträger, Moderator, Ingenieur, ggfs. auch von Träger und Sponsoren

Energieeffizienz-Netzwerk **<Name>**

Firmenname (ggf. Betriebsteil)

Initialberichtsbericht

<Datum>

Auf Basis der Betriebsbegehung: **<Datum>**
des Fragebogens vom: **<Datum>**

Gesprächspartner: **<Titel, Name>**

Bearbeitung: **<Titel, Name>**

Unterschrift Bearbeiter: _____

(Der Bericht ist vertraulich!)

Streckbrief der Firma <Name>

Branche/Bezeichnung: **<NACE-CODE> NOGA-Nr. 29.23 Herstellung von kälte- u. lufttechnischen Erzeugnissen (vgl. Fachserie 4.3 Stat. Bundesamt, Tabelle 8)**

Produkte und Produktionsprozesse: **z.B. Anzahl der Produktgruppen, einschließlich energierelevante Anteile von Fremdaufträgen**

Umsatz und Produktion: **Umsatz in <Wert> € und für den Energieverbrauch entscheidende Referenzgrößen: z.B. Tonnen, Stückzahlen oder Leistungseinheiten**

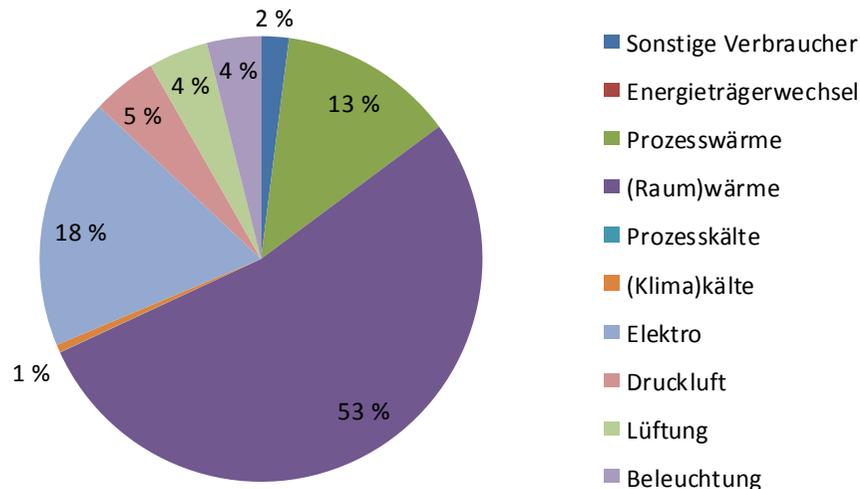
Energiekosten Strom: **300.000 €**
 Brennstoffe: **37.500 €**

Kennzahlen: Energiekostenanteil in % der Produktionskosten: **0,65 %**
 Energiebedarf pro Produkteinheit: **5,125 MWh/t Materialeinsatz**

Hilfestellung durch LEEN bei der Nachbereitung der Initialberatung

- Vorlage Initialberichtsbericht

- + Gliederung in allgemeinen betriebspezifischen Teil und Maßnahmenempfehlungen, zusätzlich Kurzzusammenfassung für Geschäftsleitung
- + Darstellung des Energieverbrauchs über die letzten Jahre / nach Bereichen / produktionsabhängig / produktionsunabhängig
- + Beschreibung der einzelnen Maßnahmen
- Bericht ist relativ umfangreich



Inhaltsverzeichnis	
1	Das Wichtigste auf einen Blick 3
2	Einleitung, Vorgehen..... 4
3	Ausgangssituation..... 5
3.1	Allgemeine Informationen zum Unternehmen 5
3.2	Energieverbrauch und Energiekosten 6
4	Maßnahmenüberblick..... 8
5	Zukünftige Entwicklungen – Flächen, Produktionskapazitäten und Sonstiges 12
6	Beschreibung der identifizierten Einzelmaßnahmen 13
Anhang 35	
	Anhang 1: Fragebogen Initialberatung und Monitoring..... 35
	Anhang 2: Umrechnungsfaktoren für Energie und CO ₂ -Emissionen..... 38
	Anhang 3: Auswertungen Strom verschiedene Lastgänge..... 40
	Anhang 4: Generelle Bewertungspraxis von Investitionen zur Energiekostensenkung 44

Hilfestellung durch LEEN bei der Nachbereitung der Initialberatung

Maßnahmenüberblick

- + Erfassung aller Maßnahmen in einer Tabelle
- + Darstellung Einsparpotenzial (Energie und CO₂) sowie Wirtschaftlichkeit einzelner Maßnahmen
- + Automatische Generierung von Diagrammen (Energieverbrauch, Einsparpotenzial nach Bereichen)
- + Ermittlung des gesamten Einsparpotenzials des Betriebs (wirtschaftliche / alle Maßnahmen)
- Keine automatisierte Erstellung spezifischer Kennzahlen
- Unterschiedliche Sortierung der Maßnahmen in Tabelle und Bericht
- Wenig individuelle Anpassungsmöglichkeiten

Nr.	Name der Maßnahme	Alternative	Bereich Strom	Bereich Brennstoffe	Startmonat	Strombezug	Erdgas	Heizöl_EL	Nutzungsdauer	Gesamtinvestition eff.	Differenzinvestition	jährliche Kosten	sonstige jährliche Erträge	Energieeinsparung	CO ₂ -Reduktion	jährliche Einsparung	Annuität der Investition	max. Investition für i=12%	Barwert (12%)	interne Verzinsung*	stat. Amortisation	dyn. Amortisation (12%)	
Verbrauch [in jeweiliger Einheit]						2.000	3.500	250															
Einheit						MWh	MWh	MWh															
Preis [€/Einheit]						110,00	48,00	51,00															
Umrechnungsfaktor [Einheit -> MWh]						1,00	1,00	1,00															
CO ₂ -Faktor [kg/MWh]						540	198	265															
Preis [€/MWh]						110,00	48,00	51,00															
Energieeinsparung [Einheit]						[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[a]	[€]	[€]	[€/a]	[€/a]	[MWh/a]	[CO ₂ t/a]	[€/a]	[€/a]	[€]	[€]	[%]	[a]	[a]	
heutige Gesamtinvestition eff. (wirtschaftl. M.)						47.000																	
Summe wirtschaftliche Maßnahmen						78	9	0	12	51.000	0	0	87	44	9.012	8.241	51.600	4.820	14%	5,7	10,0		
Summe alle Maßnahmen						94	160	0	15	115.000	0	0	250	83	17.972	16.902	108.000	7.400	13%	6,4	13,0		
1	S02 Allgemeine Bedingungen für den Kauf von neuen Maschinen und Anlagen				1									0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1
2	E02 Abschaltbare Steckerleisten an den Arbeitsplatzrechnern				1	5			2.500	2.500				5	3	550	0	0	-2.500	-1	4,5	7,0	
3	S01 Mitarbeitersensibilisierung, -Schulung				1									0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1
4	RW06 Alternative zu RW02 Wärmepumpe mit Grundwasser		x		1									0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1
5	RW05 Schnellauftor kurze Halle A9.4				1									0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1
6	RW04 Pumpensteuerung Torluftschleier				1									0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1
7	RW03 Einsatz hocheffizienter Pumpen				1									0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1
8	RW02 Einsatz Abgaswärmetauscher für die Omnical-Kessel in der Heizzentrale A10				1		150		15	48.000	48.000			150	30	7.200	7.048	49.000	1.040	12%	6,7	14,0	
9	RW01 Dämmung der Armaturen und Pumpen				1		9		10	2.000	2.000			9	2	432	354	2.440	440	17%	4,6	7,2	

Hilfestellung durch LEEN bei der Nachbereitung der Initialberatung

- Investitionsberechnungstool
 - + Darstellung der Wirtschaftlichkeit (Amortisationszeit **und** interne Verzinsung) einer Maßnahme
 - + Abbildung der Energiepreissteigerung, jährlicher Kosten und Erlöse etc.

- Weitere elektronische Tools (elektrische Antriebe, Dampfkessel, Druckluft etc.)
 - + Verschiedenste Betriebsweisen darstellbar
 - + Berechnung unterschiedlicher Maßnahmen in einem Tool (z.B. Druckluft)
 - Aufwand für Bedienung der Tools (Zeitraumen für Initialberatungsphase zu gering)
 - Energietechnische Berater nutzen oft eigene vorhandene Tools
 - Während Initialberatungsphase standen nur wenige Tools zur Verfügung

Eingabe		
	Alt/Neu	Neu eff
Startjahr	2010	
Nutzungsdauern ND [Jahre]	5	5
kalkulatorischer Zinssatz	10,0%	
Investition	0 €	0 €
Verkaufswert Investition heute	0 €	0 €
Verkaufswert Investition nach Ende ND	0 €	0 €
Energiekosten pro Jahr	0 €/a	0 €/a
Änderung Energiekosten pro Jahr	4,0%	4,0%
sonstige Kosten pro Jahr	0 €/a	0 €/a
Änderung sonstige Kosten pro Jahr	0,0%	
sonstige Erträge pro Jahr	0 €/a	0 €/a
Änderung sonstige Erträge pro Jahr	0,0%	
Ergebnisse		
Amortisation, statisch	>ND	k. A.
Amortisation, 10%	0,0 a	0 % v.ND
Kapitalwert, 10%	0 €	
interne Verzinsung		
	Alt/Neu	Neu eff
jährliche Kosten inkl. annuisierter Investition	0 €/a	0 €/a
jährliche Kosteneinsparung	0 €/a	

Ausblick

- Zentrale Netzwerk-Dokumente von LEEN (Fragebogen, Initialberatungsbericht, Maßnahmenüberblick) werden auch für die Zertifizierung nach DIN EN 16001 bzw. ISO 50001 (Energiemanagementsystem EnMS) anerkannt
- Referentenentwurf: für Spitzenausgleich wird ab 2013 ein zertifiziertes Energiemanagementsystem gefordert
 - 2013: Aufbau eines EnMS
 - 2014: Zertifizierung EnMS
 - 2015: Nachweis jährlicher Energieeinsparung (mind. 0,9 % des Energieverbrauchs, mind. 1,2 % des Stromverbrauchs im Vergleich zum Vorjahr)
 - Monitoringbericht beinhaltet bereits Energieeinsparung / jährliche Effizienzsteigerung

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Ansprechpartner:
Dipl.-Ing. (FH) Anna Gruber

+49 (89) 158 121-62
agruber@ffe.de



Forschungsgesellschaft für Energiewirtschaft mbH
Am Blütenanger 71
80995 München
www.ffegmbh.de

Gefördert durch:

