

Energie ist eine Frage der Persönlichkeit!



Lokale Energieagentur – LEA GmbH

© Ing. Robert Frauwallner, Februar 2009

Inhalt



- **Was können kleine und mittlere Betriebe selbst tun....**
- **Beispiele WIN Beratungen:**
 - Franziskanerkloster Bad Gleichenberg
 - BAG Klöch
- **Bestandserhebung Steirisches Vulkanland Herbst 2008**

Die Energiekosten steigen



Je nach Branche liegen die Energiekosten bei durchschnittlich 1,5% bis 3,5% des Umsatzes (Tendenz steigend).

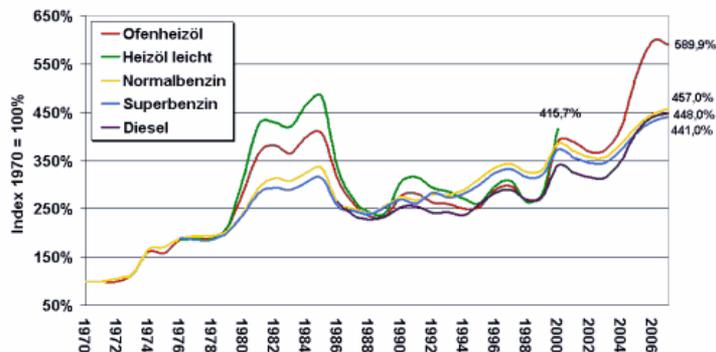
➔ **Energiekosten sind entgangener Gewinn!**

Mit keinem oder geringen Investitionsaufwand können Energiekosten eingespart und die Umwelt entlastet werden

Die Energiekosten steigen



Entwicklung der Energiepreise für Mineralölprodukte Haushaltsenergie, 1970-2007

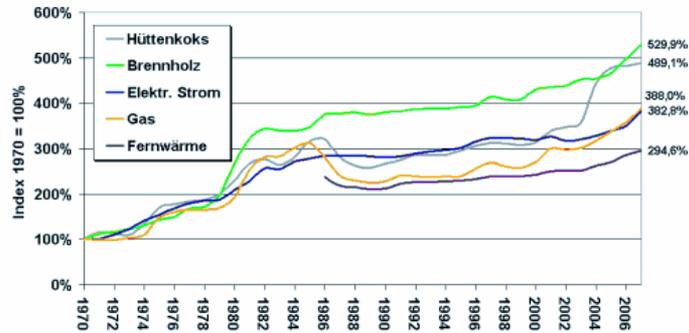


Quelle: Statistik Austria, Berechnung Österreichische Energieagentur

Die Energiekosten steigen



Entwicklung der Energiepreise für leitungsgebundene Energieträger und feste Brennstoffe Haushaltsenergie, 1970-2007

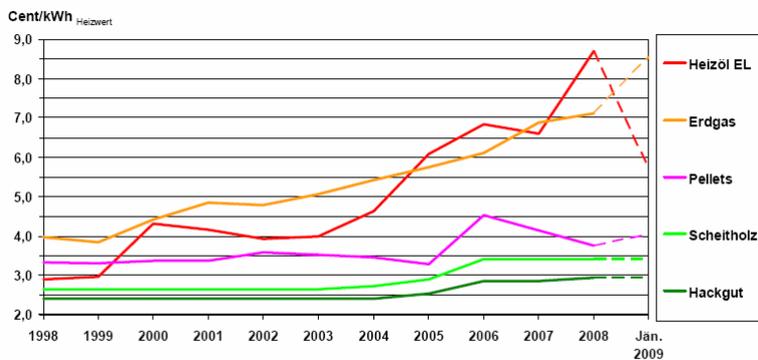


Quelle: Statistik Austria, Berechnung Österreichische Energieagentur

Die Energiekosten steigen



Jahresdurchschnittspreise der Energieträger seit 1998



Quelle: proPellets Austria, LK-Steiermark, Statistik Austria, Energie Steiermark, IWO

Preise inklusive Zustellung, Abgaben und Steuern; Datengrundlage: Übliche Haushaltsmengen für Einfamilienhäuser



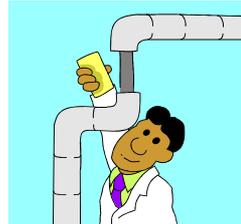
2 Wege zum Energiesparen



Organisatorische Maßnahmen



Technische Maßnahmen



Strategien zum Energiesparen



Organisatorische Maßnahmen

- **Weniger Energie verbrauchen – ohne Qualitätsverlust**
Vermeiden von unnötigem Energieverbrauch,
Abschalten was nicht verwendet wird,
Reduzieren (an den Verbrauch angepasst)
- **Verantwortlichkeiten festlegen**
wer macht was
- **Optimierung der Kosten für die Energiebeschaffung**
Energieträger -/ Energieversorger wechseln , Einsatz erneuerbarer Energieträger
- **Energiebuchhaltung einführen**
durch **regelmäßige Aufzeichnungen** des Energieverbrauchs lassen sich Entwicklungen und Abweichungen analysieren

↓ **Technische Maßnahmen** (gering investive und investive Maßnahmen)

- **Vorhandene Energie besser nutzen - Energieeffizienz steigern**
 - Überprüfung des Anlagenzustandes – Stand der Technik
 - neue Technologien und Anlagen einsetzen
 - **Effizienz-, Wirkungsgradverbesserung** (gleichen Nutzen mit weniger Energieaufwand)

- **Die Einsatzmöglichkeit erneuerbarer Energieträger überprüfen**

- **Thermische Energie /Wärmeerzeugung -verteilung**
Raumheizung / Prozesswärme / Warmwasser

- **Elektrische Energie**
Antriebe / Kälte-Klima / Druckluft / Beleuchtung /
Absaugung –Ventilatoren / Pumpen usw.

- **Gebäudehülle**
Fassade / Fenster / Oberste Geschoßdecke / Kellerdecke

Energiesparen in der Raumheizung



- **Bedarfsgerecht Heizen**
 - Temperatureinstellung und Heizzeiten optimieren,
 - Thermostatventile nachrüsten
- **Unnötig hohe Vorlauftemperaturen vermeiden**
- **Wärmeabgabesystem nicht verstellen**
- **Während der Fensterlüftung Heizung aus**
- **Wärmeverluste minimieren**
 - Wärmedämmungen überprüfen
- **Vorgeschriebene Wartungsintervalle einhalten**
- **Überprüfen, ob Heizsystem noch zeitgemäß (Effizienz) bzw. den Einsatz erneuerbarer Energieträger überprüfen**

Energiesparen in der Prozesswärme



- **Optimierte Produktionsplanung**

je höher die Maschinenauslastung, desto geringer ist der spezifische Energieverbrauch
- **Prozessabschaltung**

bei Nichtgebrauch der Anlage bzw. von Anlagenteilen sollte eine Abschaltung geprüft werden
- **Wahl des optimalen Wärmeträgermediums**

je nach Anforderung (Temp. Regelfähigkeit, Schnelligkeit usw.) ein möglichst niederwertiges Versorgungsmedium wählen
- **Mediumstemperatur nicht höher als notwendig**
- **Minimierung von Wärmeverlusten**
- **Überprüfung des Einsatzes erneuerbarer Energieträger**

Energiesparen in Kälte/ Klimaanlage

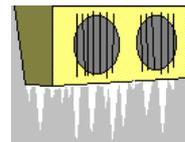


- **Vermeidung unnötiger innerer Wärmelasten**
Beleuchtung , alte EDV Anlagen usw.
- **Vermeidung unnötiger äußerlicher Wärmelasten**
Sonnenschutz, Kaltluftvorhänge, Türdichtungen, Abdeckungen offener Kühlanlagen
- **Temperatureinstellungen überprüfen, nicht niedriger als notwendig**
➔ **Kühltemperatur um 1°C anheben bringt ca. 3% - 4% Energieeinsparung**
- **Minimierung der Öffnungszeiten von Kühlräumen**
- **Trennung in Warmzone und Kaltzone**

Energiesparen in Kühlanlagen



- **Verdampfer (Kühler) abtauen nach Bedarf**
(wenn Kühlleistung abnimmt)
 - **Anpassen der Abtauintervalle an die Bedingungen**
Abtauen kostet Energie
Abtauintervalle abhängig von:
Raumfeuchte, Jahreszeit, Lagermenge usw.
- **Regelmäßige Wartung der Anlagen**
 - Reinigung der Wärmetauscherflächen usw.
- **Überprüfung der Anlageneffizienz und die Möglichkeiten einer Wärmerückgewinnung**

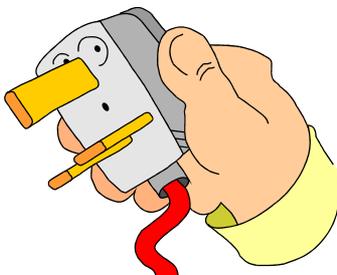


Energiesparen bei der Beleuchtung



- Nutzen Sie, wann immer es möglich ist das Tageslicht
- Benennen Sie verantwortliche MitarbeiterInnen für das An- und Abschalten der Beleuchtungsanlage
- Regelmäßige Reinigung der Lampengehäuse und Reflektoren
- Zeit - und tageslichtabhängige Steuerung der Beleuchtung, Bewegungsmelder
- Intensität des Lichtes den Erfordernissen anpassen und zielgerichtete Ausleuchtung der relevanten Bereiche
- Beim Lampentausch auf effizienteren Lampentyp (Energiesparlampen) wechseln

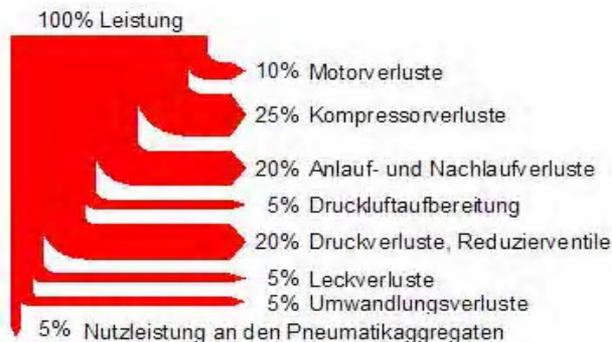
Energiesparen bei EDV-Anlagen und sonstigen Stromverbrauchern



- Geräte abschalten, wenn sie nicht im Betrieb sind bzw. Standby Modus verwenden
 - ➔ bei längerem Stillstand Abschaltung sinnvoll, evtl. Steckerleisten verwenden
- Altgeräte mit hohem Energieverbrauch austauschen gegen Geräte mit geringerem Energieverbrauch (Effizienzklasse beachten)

- **Geeigneter Aufstellungsort für die Kompressoren**
damit trockene, kalte und saubere Luft angesaugt wird
- **Netzdruck möglichst gering halten und periodische Kontrolle des Druckniveaus**
1 bar weniger Druckbedarf bedeutet ca. 5 % Energieeinsparung
- **Druckluft nur dort verwenden, wo es für die Fertigung unbedingt notwendig ist** – sonst Verwendung von Elektrowerkzeugen
- **Abstimmung des Druckluftangebotes mit dem Bedarf und Abschalten wenn kein Bedarf**
- **Regelmäßige Wartung**
Austausch von Ansaugfiltern, Kältetrockner usw.

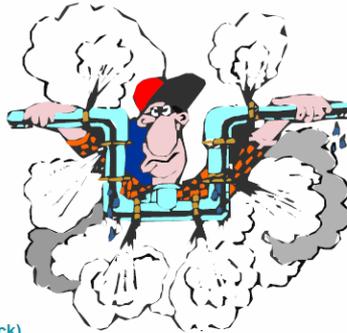
Typischer Energiefluss in einer Druckluftanlage



Nur 5 - 8 % der eingesetzten elektrischen Energie wirkt als mechanische Energie am Druckluftwerkzeug

■ Aufspüren und beseitigen von Leckagen

Leckverluste



Beispiel:

Lochdurchmesser: 3 mm

Luftverlust: 0,5 m³/min (bei 6 bar Überdruck)

0,5 m³/min x 60 min/h = 30 m³/h

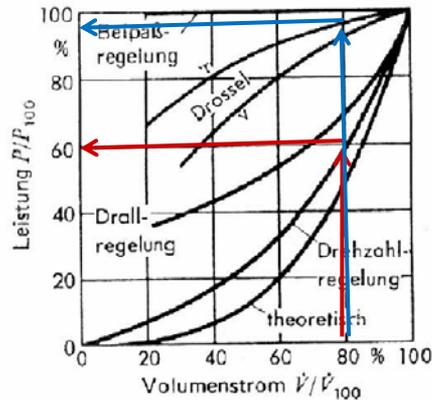
30 m³/h x 8000 h/Jahr = 240.000 m³/a

240.000 m³/Jahr x 0,015 EUR/m³ = **3.600 EUR / Jahr**

- **Optimale Auslastung – Überdimensionierung um mehr als 25 % vermeiden**
- **Abschalten der Anlagen während Betriebsstillstand oder Betriebsunterbrechung**
sinnvoll, wenn die Pause größer als die 5-fache Hochlaufzeit ist
- **Verbesserung der Motorbelüftung**
- **Wartungsintervalle einhalten**
- **Überprüfung des Einsatzes einer Drehzahlregelung**
- **Erneuerung der elektr. Antriebe (Hocheffizienzmotoren - EFF1)**

- Reduktion der Luftmenge um 20% durch Drosselklappen
- Reduktion Leistungsaufnahme 5%

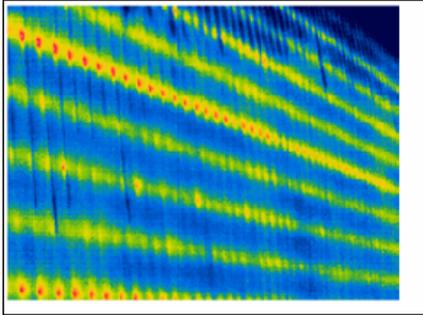
- Reduktion der Luftmenge um 20% durch Drehzahlregelung
- Reduktion Leistungsaufnahme 40%



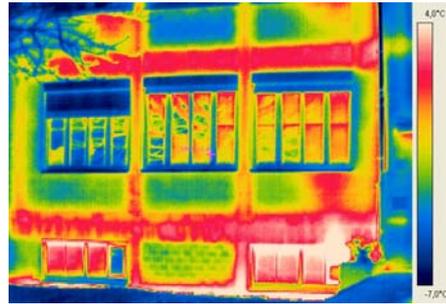
➔ **Energiesparen durch Reduzieren der Luftmenge ... aber richtig!**

- **Der Zustand der Gebäudehülle bzw. der vorhandenen Wärmedämmung wirkt sich wesentlich auf die Heizkosten aus**
- **Die Sanierungsmaßnahmen sind zum Teil kostenintensiv, Förderungen möglich**
 - KPC- Kommunalkredit - Förderungen bei betrieblicher Nutzung sind möglich
- **Durch die Verbrauchskennziffern im **Energieausweis** können Rückschlüsse auf den Gebäudezustand geschlossen werden.**

- Schwachstellenanalysen mittels Thermografie
- Erstellung von Sanierungskonzepten



Trapezblechfassade außen

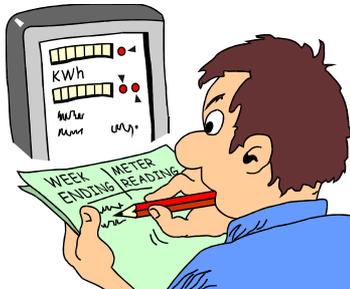


Fassade Bürogebäude

The image shows a form titled "Energieausweis für Wohngebäude" (Energy label for residential buildings). It includes fields for building details (address, type, area, etc.) and a section for "SPEZIFISCHER HEIZANFORDERUNG BEI 10% HEIZANFORDERUNGSUNTERSCHREIBUNG" (Specific heating requirement at 10% heating requirement reduction). A scale from A+++ (dark blue) to G (red) is shown. Below the scale is a section for "ENERGIELEISTUNG" (Energy performance) with fields for energy consumption, CO2 emissions, and other metrics.

- Umfassende **energetische Beurteilung** der Gebäudehülle und haustechnischen Anlagen
- Das Betriebsgebäude wird mit Hilfe einer systematischen Bestandsaufnahme zum Energieausweis energetisch „durchleuchtet“. Daraus können Maßnahmen zur Effizienzsteigerung in diesen Bereichen abgeleitet werden.

Der produktionsbedingte Energiebedarf wird durch den Energieausweis nicht erfasst!



**Permanentes Aufzeigen,
Vergleichen und
Diskutieren des Energieverbrauchs**

**Energiebuchhaltung liefert Daten für einen Vergleich mit
anderen branchengleichen Betrieben (Benchmark)**

■ Aus den gewonnenen Energiedaten der Energiebuchhaltung werden **Kennzahlen abgebildet**. Dadurch wird ein Vergleich mit anderen Betrieben der Branche möglich.

Energieverbrauchskennzahlen („hard facts“)

- Energieverbrauch bzw. Kosten je € Wertschöpfung
- Energieverbrauch bzw. Kosten je Beschäftigter
- Energieverbrauch bzw. Kosten je m² Nutzfläche

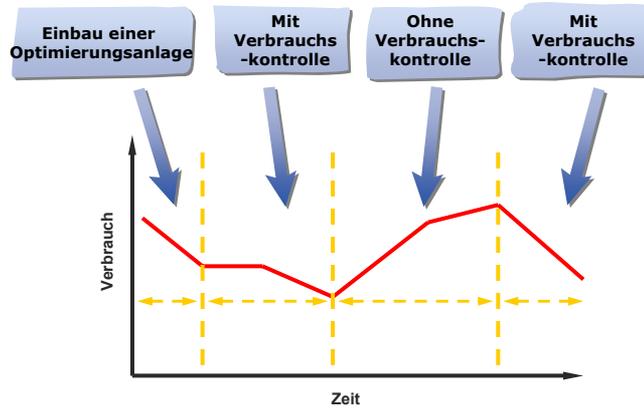
Energiemanagementkennzahlen („soft skills“)

- Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz
- Umsetzungsgrad von energierelevanten Maßnahmen

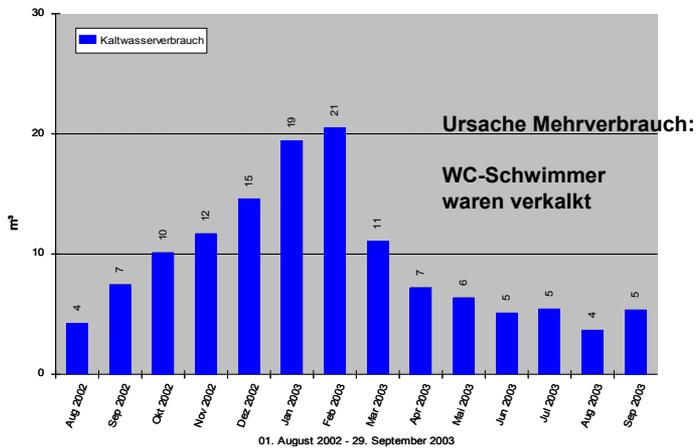
**Energiebuchhaltung liefert Daten für einen Vergleich mit
anderen branchengleichen Betrieben (Benchmark)**

Einsparerfolge bis zu 8%

bereits durch bewusstes Erfassen.



Büro- und Seminargebäude



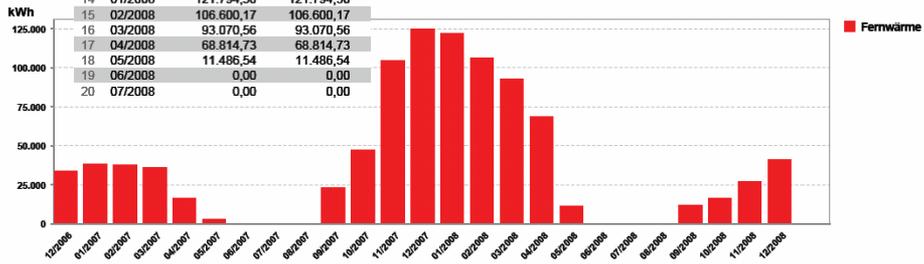
Energiemanagement - Beispiele



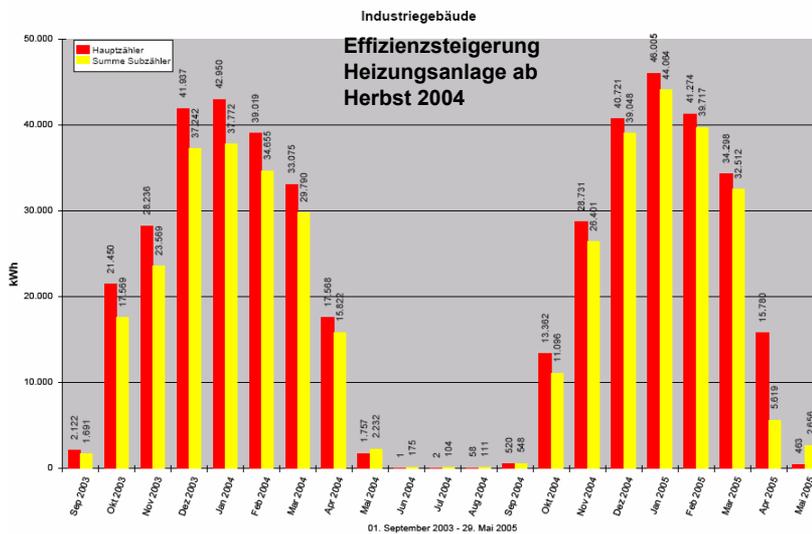
Datum	Wärme total kWh	Fernwärme kWh
1 12/2006	33.852,97	33.852,97
2 01/2007	38.436,77	38.436,77
3 02/2007	37.845,81	37.845,81
4 03/2007	36.248,21	36.248,21
5 04/2007	16.246,31	16.246,31
6 05/2007	3.164,64	3.164,64
7 06/2007	0,54	0,54
8 07/2007	20,88	20,88
9 08/2007	22,28	22,28
10 09/2007	22.977,01	22.977,01
11 10/2007	47.184,44	47.184,44
12 11/2007	104.480,28	104.480,28
13 12/2007	124.634,64	124.634,64
14 01/2008	121.794,50	121.794,50
15 02/2008	106.600,17	106.600,17
16 03/2008	93.070,56	93.070,56
17 04/2008	68.814,73	68.814,73
18 05/2008	11.486,54	11.486,54
19 06/2008	0,00	0,00
20 07/2008	0,00	0,00

Ursachen Mehrverbrauch:

- Rohrbruch
- Defekter Wärmemengenzähler



Energiemanagement - Beispiele



Beispiele WIN Beratungen:

- Franziskanerkloster Bad Gleichenberg
- BAG Klöch

Ziel: Energieverbrauch reduzieren - Kosten senken:

- Wärme
 - Strom
 - Wasser
-
- Organisatorische Maßnahmen
 - Technische Maßnahmen

**Motivation: 100% Eigenenergieversorgung,
Vorbildwirkung und Klimaschutz**

**Ziel: Umstellung auf erneuerbare Energieträger für
Wärme und Strom**

Beratungsinhalt: Erstellung eines Energiekonzeptes

- **Bewertung der Istsituation (Kennzahlen)**
- **Ausarbeitung von Einsparmöglichkeiten**
- **Variantenvergleiche Energieversorgung**
- **Angebotseinholung Energieversorgung**
- **Fördermanagement**
- **Unterstützung bei der Umsetzung und Controlling nach Umsetzung**

Umsetzung:

- Dämmung der obersten Geschossdecke
- Umstellung von Heizöl auf Altspeiseöl
- Errichtung einer thermischen Solaranlage für WW und Heizungsunterstützung
- Errichtung von PV Anlagen (2 x 5 kWp)



Motivation: hoher Energieverbrauch, geringe Behaglichkeit im Betriebsgebäude



Ziel: Energieverbrauch reduzieren, Energiekosten senken, Behaglichkeit erhöhen

Beratungsinhalt:
Erstellung eines Energiekonzeptes

- Analyse und Bewertung der Istsituation (Kennzahlen)
- Thermografieaufnahmen (Gebäude/Gebäudetechnik)
- Erstellung Maßnahmenkatalog Gebäude und Gebäudetechnik
- Ermittlung Einsparpotentiale
- Wirtschaftlicher – technischer Variantenvergleiche Energieversorgung

Umsetzung:

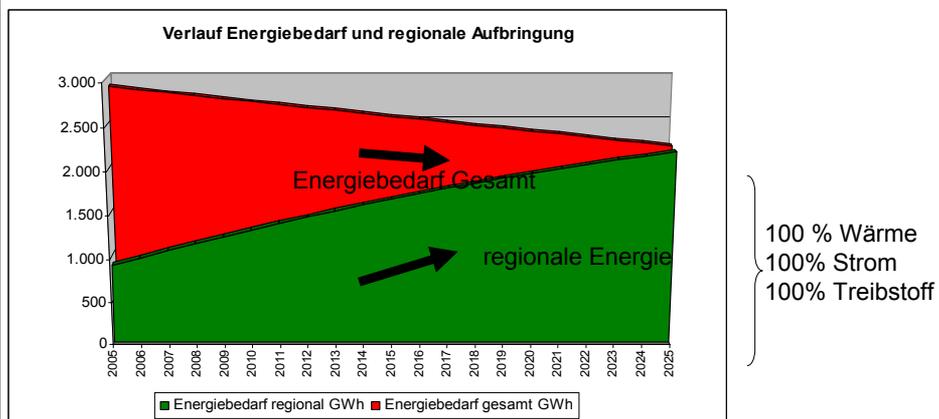
- **Beseitigung der Wärmebrücken**

Vor Umsetzung:

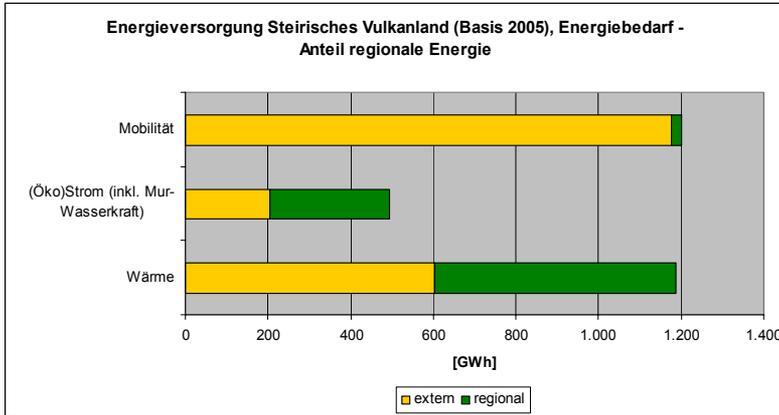
- **Sanierung Heizungsanlage (Kessel, Wärmeabgabe)**

- **Energiekonzepte**
- **Thermische Gebäudesanierung (Thermografie)**
- **Einsatz erneuerbarer Energie**
- **Energiemanagement**
- **Technisch – Wirtschaftliche Variantenvergleiche**
- **Energieversorgung**
- **Stromtarifberatung**
- **Fördermanagement**
- **Österreichische Umweltzeichen Tourismus**

Auszug der Fragebogenaktion für Gewerbebetriebe, Herbst 2008



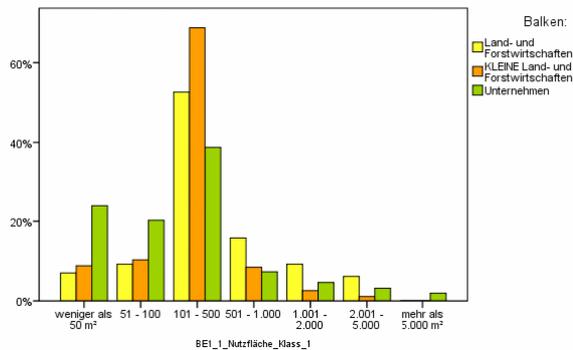
Energievision 2025 Steirisches Vulkanland



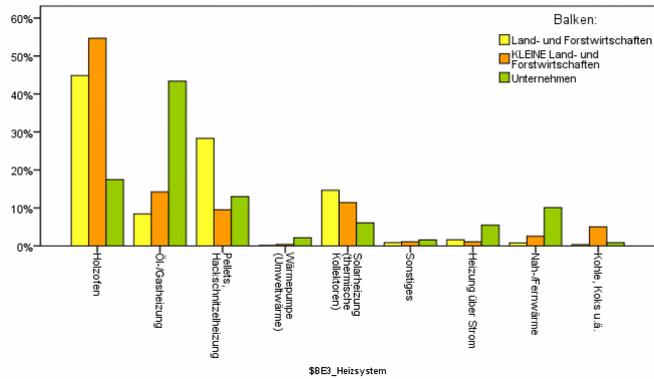
Bestandserhebung Steirisches Vulkanland 2008



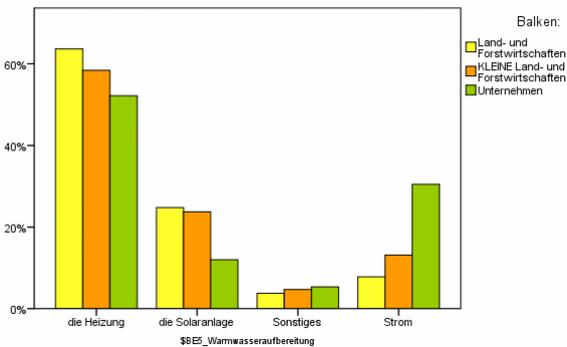
BE.1.1 Wie groß ist die Nutz- bzw. Produktionsfläche des Betriebes (ohne unbeheizten Nebengebäuden, ohne private Gebäude)?



BE.3. Welche Heizsysteme haben Sie in Gebrauch? Und wie groß ist Ihr Verbrauch pro Energieträger für die Heizung?



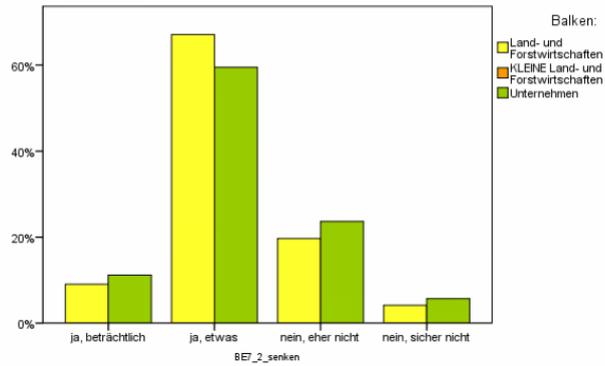
BE.5. Erfolgt die Warmwasseraufbereitung in Ihrem Betrieb über ...



Bestandserhebung Steirisches Vulkanland 2008



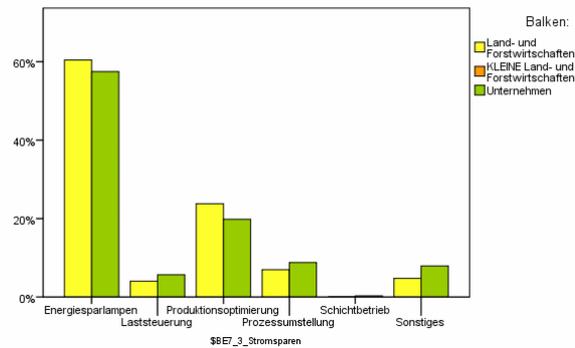
BE.7.2 Haben Sie vor, Ihren Stromverbrauch in nächster Zeit (~ 3 Jahre) zu senken?



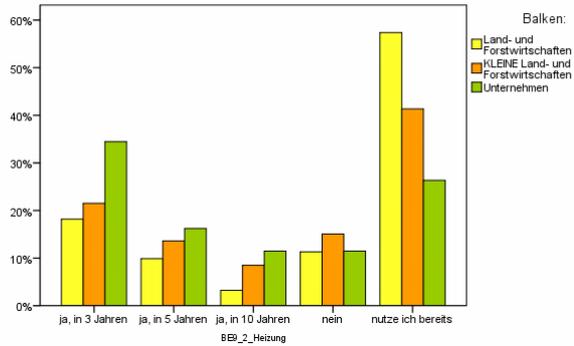
Bestandserhebung Steirisches Vulkanland 2008



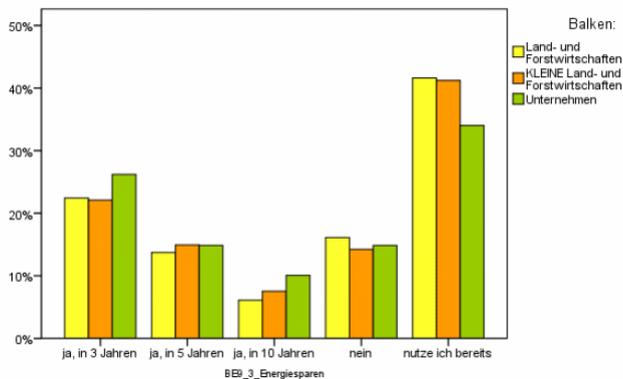
BE.7.3 Mit welchen Maßnahmen haben Sie vor, den Stromverbrauch zu senken?



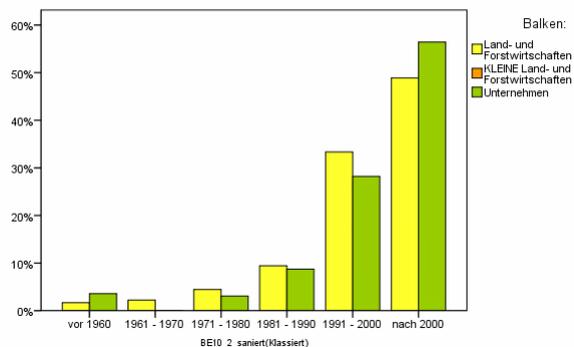
BE.9.2 Wenn das Angebot vorhanden und preislich attraktiv wäre, würden Sie Ihre Heizung auf erneuerbare Energie (umweltfreundlich) umstellen?



BE.9.3 Falls Ihr Betrieb einen relativ hohen Heizenergieverbrauch hat, werden sie Maßnahmen zum Energiesparen ergreifen?



BE.10.2 Wann wurde/n Ihr/e Betriebsgebäude das letzte Mal energetisch saniert?



Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Ing. Robert Frauwallner
www.lea.at