



Energiesparen in Betrieben

Was können kleinere und mittlere Betriebe selbst tun

DI Josef Bärnthaler
WIN-Konsulent



Energieagentur Obersteiermark



Mag. Armin Kanduth
Projekte



**Ing. DI (FH) Heinz Leo
Liebming**
Energieberatung,
Förderungen



DI Josef Bärnthaler
Geschäftsführung,
Erneuerbare Energieträger



Renate Lokuschek
Assistenz der
Geschäftsführung
Förderungen

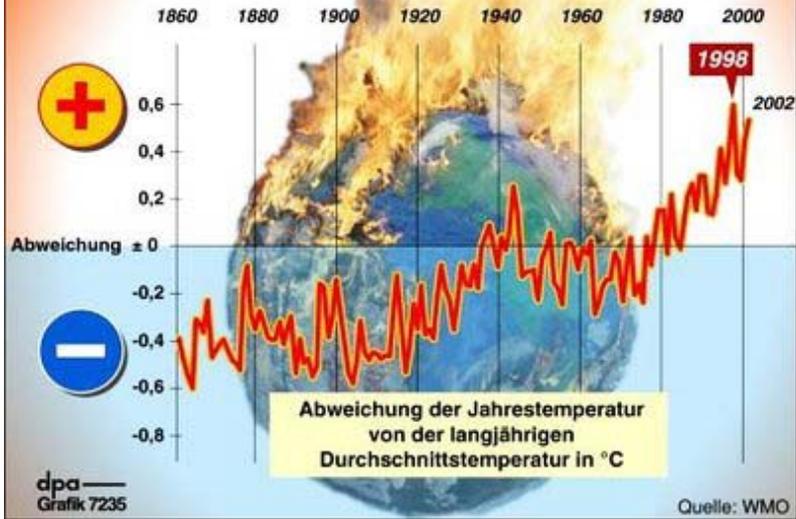


Andrea Sterner
Team-Assistentin
Förderungen

Ihre Servicestelle für Energiefragen in der Region!



Die Welt wird wärmer



[http:// www.eao.st](http://www.eao.st)

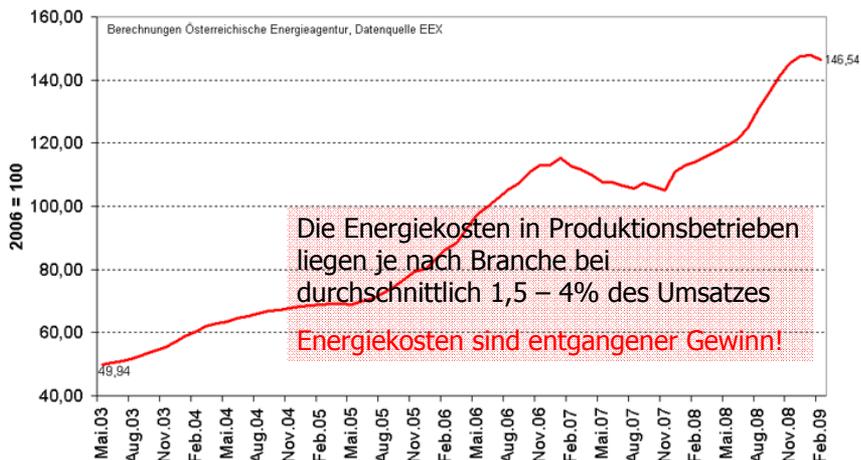
Tel.: +43 (0) 3577 / 26 6 64

Energie
agentur
OBERSTÄEGERMARK



Die Energiekosten steigen....

Entwicklung des Österreichischen Strompreisindex von Mai 2003 bis Februar 2009



[http:// www.eao.st](http://www.eao.st)

Tel.: +43 (0) 3577 / 26 6 64

Energie
agentur
OBERSTÄEGERMARK



Energiemanagement: IST-Situation

Österreichs produzierende Wirtschaft hat von 1996 – 2006 den Energieeinsatz um 30 % erhöht

Das Einsparungspotential in Gewerbe- und Industriebetrieben beträgt vielfach bis zu 30 %

Das Einsparpotential wird nicht ausgeschöpft, als Gründe nennen 20 Energiemanager aus Betrieben:

60 % Zeitmangel

40 % fehlendes Kapital

Oft können Einsparungen mit nur sehr geringem Aufwand erzielt werden!

Quelle: Österreichische Energieagentur

[http:// www.eao.st](http://www.eao.st)

Tel.: +43 (0) 3577 / 26 6 64

Energie
agentur



OBERSTEIERMARK

Strategien zum Energiesparen

Organisatorische Maßnahmen

= Energieeinsparung ohne Komfort- oder Qualitätsverlust

Abschalten, was nicht verwendet wird

Reduzieren, Anpassen an den tatsächlichen Verbrauch

Technische Maßnahmen

Optimierungen, Verbesserungen (geringinvestiv)

Ersatzinvestitionen in energieeffiziente Anlagen

[http:// www.eao.st](http://www.eao.st)

Tel.: +43 (0) 3577 / 26 6 64

Energie
agentur



OBERSTEIERMARK

Strategien zum Energiesparen

Organisatorische Maßnahmen

- Energieeinsparung ohne Komfort- oder Qualitätsverlust

Abschalten, was nicht verwendet wird

Reduzieren, Anpassen an den tatsächlichen Verbrauch (Regelungen!)

- Verantwortlichkeit festlegen: Energiebeauftragte

- Optimierung der Energiebeschaffung

Wahl der geeigneten Energieträger und -energieversorger

- Energiebuchhaltung einführen

durch regelmäßige Aufzeichnungen der Energieverbräuche lassen sich Entwicklungen und Abweichungen erkennen



Strategien zum Energiesparen

Technische Maßnahmen

- Regelmäßige Überprüfung und Wartung der Anlagen

- Effizienzsteigerung von Anlagen

Gleicher Nutzen mit weniger Energie!

- Neue, energieeffiziente Anlagen einsetzen

- Einsatz von Erneuerbaren Energieträgern



Einsparpotentiale in Unternehmen

- **Wärme: Wärmeerzeugung und –Verteilung**

Raumheizung, Warmwasser, Prozesswärme

Welche Technologien, Energieträger werden eingesetzt?

- **Elektrische Energie**

Beleuchtung, Motoren, Ventiltoren/Lüftungen, Kälte-/Klimaanlagen
Druckluft, Pumpen

- **Gebäudehülle**

Fassade, Fenster + Tore, oberste Geschoßdecke, Kellerdecke

[http:// www.eao.st](http://www.eao.st)

Tel.: +43 (0) 3577 / 26 6 64

Energie
agentur



OBERSTEIERMARK

Energiesparen in der Raumheizung

- **Bedarfsgerecht Heizen** (1°C weniger = 5 - 6% Einsparung!)

Temperatureinstellungen und Heizzeiten optimieren

Thermostatventile nachrüsten

- **Unnötig hohe Vorlauftemperaturen vermeiden**

- **Wärmeabgabesystem nicht verstellen**

- **Während der Fensterlüftung Heizung aus (Stoßlüften!)**

- **Wärmeverluste minimieren**

Wärmedämmung überprüfen

Schnellauftore, Luftschleier bei Durchfahrten

- **Vorgeschriebene Wartungsintervalle einhalten**

- **Heizsystem auf Energieeffizienz prüfen**

[http:// www.eao.st](http://www.eao.st)

Tel.: +43 (0) 3577 / 26 6 64

Energie
agentur



OBERSTEIERMARK

Energiesparen Raumheizung – welcher Energieträger?

Heizkosten im Vergleich

Preis für 1 kWh in Euro-Cent - ○ Juli 2006 zu ● September 2008

Strom				13,3	○	●	17,7
Heizöl			7,0	○	●	9,1	
Fernwärme		5,6	○	●	6,5		
Erdgas		5,4	○	●	6,3		
Brennholz	2,9	○	●	3,8			
Holz-Pellets	3,6	○	●	4,8			
Hackgut	2,5	○	●	2,9			



[http:// www.eao.st](http://www.eao.st)

Tel.: +43 (0) 3577 / 26 6 64

Energie
agentur
OBERSTÄEGERMARK



Heizungsumstellung, Contractingmodelle

Kundenvorteile Contracting

- höchster Komfort ohne Risiko
- konkurrenzfähiger Preis
- erneuerbarer Energieträger
- CO₂-neutral
- Unterstützung der regionalen Kreislaufwirtschaft

Bsp.: Bürogebäude



[http:// www.eao.st](http://www.eao.st)

Tel.: +43 (0) 3577 / 26 6 64

Energie
agentur
OBERSTÄEGERMARK



Energiesparen in der Prozesswärme

- Optimierte Produktionsplanung

je höher die Maschinenauslastung,
desto geringer ist der spezifische Energieverbrauch

- Prozessabschaltung

bei Nichtgebrauch der Anlage bzw. von Anlageteilen
sollte eine Abschaltung geprüft werden

- Wahl des optimalen Wärmeträgermediums

je nach Anforderung (Temp. Regelfähigkeit, Schnelligkeit, usw.) ein möglichst
niederwertiges Versorgungsmedium wählen (Warmwasser, Dampf, Thermoöl)

- Mediumstemperatur nicht höher als notwendig

- Minimierung von Wärmeverlusten

- Überprüfung des Einsatzes erneuerbarer Energieträger

[http:// www.eao.st](http://www.eao.st)

Tel.: +43 (0) 3577 / 26 6 64

Energie
agentur
OBERSTEEHMARKE



Energiesparen in Kälte/Klimaanlagen

- 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

[http:// www.eao.st](http://www.eao.st)

Tel.: +43 (0) 3577 / 26 6 64

Energie
agentur
OBERSTEEHMARKE



Energiesparen in Kühlanlagen

- Verdampfer (Kühler) abtauen nach Bedarf (wenn Kühlleistung abnimmt)

Anpassen der Abtauintervalle an die Bedingungen

- Abtauen kostet Energie!

- Abtauintervalle sind abhängig von Raumfeuchte, Jahreszeit, Lagermenge, usw.

- Regelmäßige Wartung der Anlagen

- Reinigung der Wärmetauscherflächen, usw.

- Überprüfung der Anlageneffizienz und die Möglichkeiten einer Wärmerückgewinnung

[http:// www.eao.st](http://www.eao.st)

Tel.: +43 (0) 3577 / 26 6 64

Energie
agentur
OBERSTÄEGERMARK



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 – Einsatz von Energiesparlampen

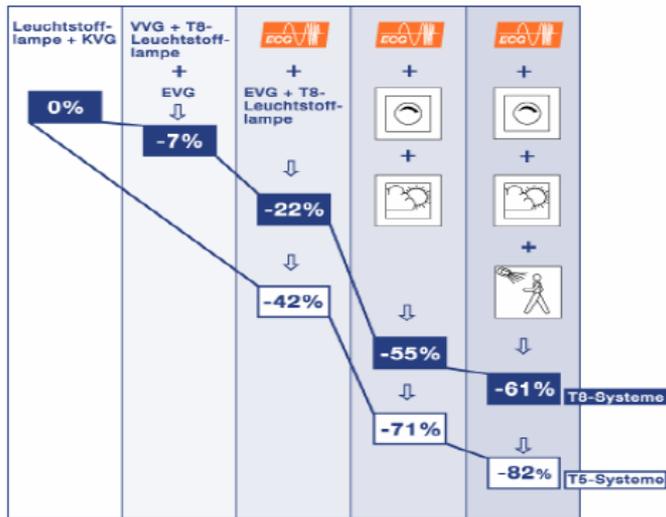
[http:// www.eao.st](http://www.eao.st)

Tel.: +43 (0) 3577 / 26 6 64

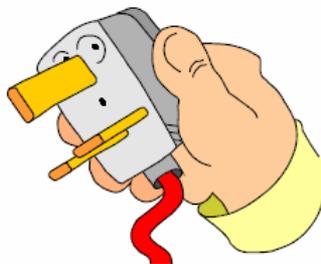
Energie
agentur
OBERSTÄEGERMARK



Einsparpotentiale ...



Energiesparen bei EDV-Anlagen und sonstigen Stromverbrauchern



- **Geräte abschalten, wenn sie nicht im Betrieb sind**
bzw. Standby Modus verwenden
→ bei längerem Stillstand
Abschaltung sinnvoll, ev. Steckerleisten verwenden

- **Altgeräte mit hohem Energieverbrauch austauschen gegen Geräte mit geringerem Energieverbrauch (Effizienzklasse beachten)**



Elektrische Antriebe - Druckluft

Typischer Energiefluss in einer Druckluftanlage



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

[http:// www.eao.st](http://www.eao.st)

Tel.: +43 (0) 3577 / 26 6 64

Energie
agentur
OBERSTÄEGERMARK



Energiesparen im Druckluftsystem

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

[http:// www.eao.st](http://www.eao.st)

Tel.: +43 (0) 3577 / 26 6 64

Energie
agentur
OBERSTÄEGERMARK



Energiesparen im Druckluftsystem

■ 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**

[http:// www.eao.st](http://www.eao.st)

Tel.: +43 (0) 3577 / 26 6 64

Energie
agentur



Energiesparen bei elektrischen Antrieben für Produktionsanlagen

- **Optimale Auslastung –**
Überdimensionierung um mehr als 25 % vermeiden
- **Abschalten der Anlage 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)**

[http:// www.eao.st](http://www.eao.st)

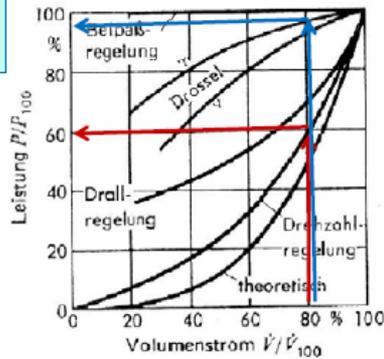
Tel.: +43 (0) 3577 / 26 6 64

Energie
agentur



Beispiel: Energiesparen bei Ventilatoren, Absaugungen, Lüftungen

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



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

[http:// www.eao.st](http://www.eao.st)

Tel.: +43 (0) 3577 / 26 6 64

Energie
agentur
OBERSTÄEGERMARK



Gebäudehülle

- **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 (Abwicklung und Konzept durch die Energieagentur)
- **Durch die Verbrauchskennziffern im Energieausweis können Rückschlüsse auf den Gebäudezustand geschlossen werden.**

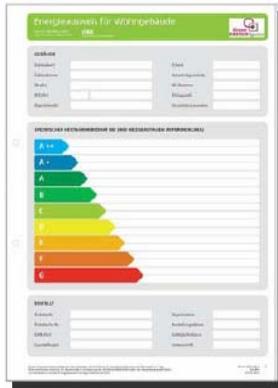
[http:// www.eao.st](http://www.eao.st)

Tel.: +43 (0) 3577 / 26 6 64

Energie
agentur
OBERSTÄEGERMARK



Energieausweis für Betriebsgebäude



- 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

[http:// www.eao.st](http://www.eao.st)

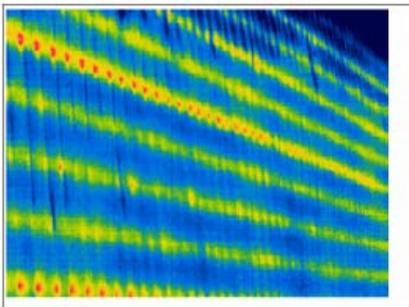
Tel.: +43 (0) 3577 / 26 6 64

Energie
agentur
OBERSTÄEGERMARK



WIN – Beratungen zur Gebäudehülle

- Schwachstellenanalyse mittels Thermografie
- Erstellung von Sanierungskonzepten, mit Förderungsoptimierung!



Trapezblechfassade außen



Fassade Bürogebäude

[http:// www.eao.st](http://www.eao.st)

Tel.: +43 (0) 3577 / 26 6 64

Energie
agentur
OBERSTÄEGERMARK



Beispiel: VAEE Zeltweg – Thermische Gebäudesanierung



EKZ vor der Sanierung:

111 kWh/m²a

EKZ nach der Sanierung:

40 kWh/m²a

Einsparung:

64 %



Energiebuchhaltung



- Energiebuchhaltung als Kontrollinstrument
- Energieverbrauch und Energiekosten werden laufend überprüft
- Abweichungen werden rasch erkannt und Maßnahmen können gesetzt werden

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



Benchmark (Vergleichszahlen)

- Aus den gewonnen 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

[http:// www.eao.st](http://www.eao.st)

Tel.: +43 (0) 3577 / 26 6 64

Energie
agentur
OBERSTÄEGERMARK



Biogasanlage Fliegerhorst Zeltweg

- 2000: Machbarkeitsanalyse
- 2003: EU-weite Ausschreibung
- Mai 2004: Vergabe
- 8. Sept 04: Grundsteinlegung
- Aug 2004: Baubeginn
- seit Mai 05 in Betrieb

Ziel:

- Nachhaltige Flächenbewirtschaftung
- Verwertung der auf den Flächen anfallenden Rohstoffe

Die wichtigsten Daten:

Elektrische Leistung: 490 kW,
Jahresstrommenge: 4.000 MWh/a

Einsparung pro Jahr: 320.000 m³ Erdgas
4.012 Tonnen CO₂



[http:// www.eao.st](http://www.eao.st)

Tel.: +43 (0) 3577 / 26 6 64

Energie
agentur
OBERSTÄEGERMARK



Holzinnovationszentrum HIZ

Strom und Wärme aus Biomasse

- Wärme für Pelletsproduktion, Holz Trocknung und Raumheizung
- Ökostromproduktion

- Biomasse-KWK (ORC-Modul)
 - Thermische Leistung: 9 MW
 - Elektrische Leistung: 1,5 MW
 - Biomassebedarf: 120.000 Srm/a
 - Rohstoff: Rinde und Sägerestholz



- Ein nachhaltiger Stoff- und Energiekreislauf im HIZ!

[http:// www.eao.st](http://www.eao.st)

Tel.: +43 (0) 3577 / 26 6 64

Energie
agentur



Kleinwasserkraft



Tauernwindpark



Ergebnis der Maßnahmen



- Senken der Energiekosten
- Steigern des Gewinns
- Entlastung der Umwelt



Unsere Leistungen für Sie!

- Geförderte WIN Beratungen zum Thema Energie für Betriebe, Kommunen und Institutionen Gebäude, Wärme, Strom, Erneuerbare Energie
- Thermografische Analysen
- Erstellung von Energieausweisen
- Unterstützung bei der Förderungsabwicklung

[http:// www.eao.st](http://www.eao.st)

Tel.: +43 (0) 3577 / 26 6 64

Energie
agentur
OBERSTEIERMARK



Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Infos unter: www.eao.st



Energie
agentur

OBERSTEIERMARK

8740 Zeltweg, Holzinnovationszentrum 1a

Tel.: +43 (0) 3577 / 26 6 64

Fax: +43 (0) 3577 / 26 6 64-4

Email: office@eao.st [http:// www.eao.st](http://www.eao.st)



[http:// www.eao.st](http://www.eao.st)

Tel.: +43 (0) 3577 / 26 6 64

Energie
agentur
OBERSTEIERMARK

