

Unterlagen wurden für Sie zusammengestellt von



zum Thema

# Energieeffizienz – Tipps für Unternehmen

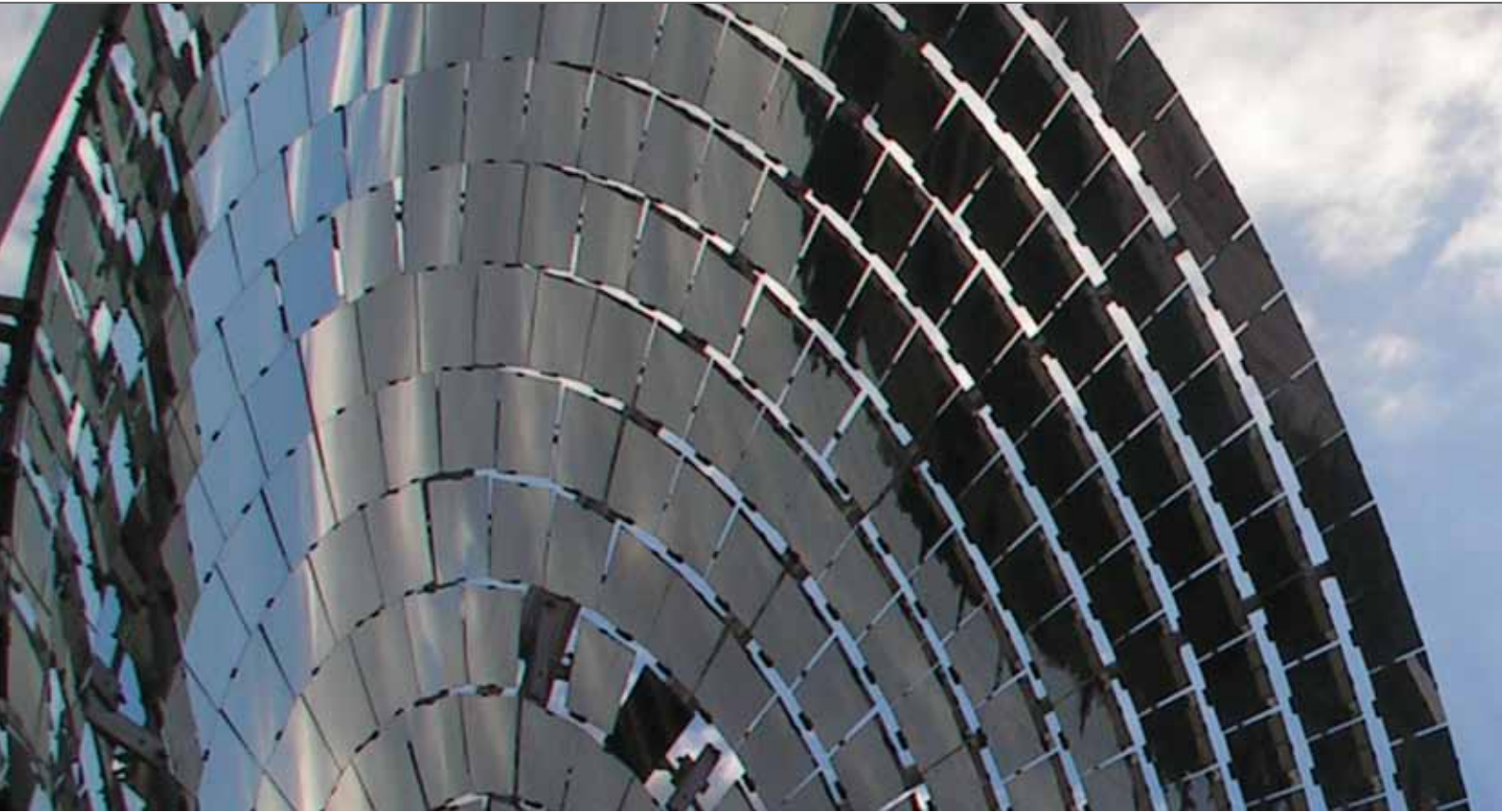
erstellt im Auftrag von

WIFI Unternehmensservice der WKÖ  
&  
Lebensministerium

erschienen  
2009

**WINenergy! ist eine Gemeinschaftsinitiative von:**





# ENERGIEEFFIZIENZ

Tipps für Unternehmen

---

## Impressum

Medieninhaber und Herausgeber:  
Wirtschaftskammer Österreich  
WIFI Unternehmerservice  
Wiedner Hauptstraße 63, 1045 Wien

Redaktion: Christian Spindelbalkner  
Text basierend auf der Vorlage „Energie-Check für Betriebe“ erstellt von der  
Österreichischen Energieagentur im Rahmen des klima:aktiv Programms - der  
Klimaschutzinitiative des Lebensministeriums.

Grafik: sketo design

Druck: AV+Astoria Druckzentrum GmbH, Wien

Erscheinungsdatum: April 2009

Bestellservice und Download:  
T 05 90 900-4522 | E [unternehmerservice@wko.at](mailto:unternehmerservice@wko.at) | [www.unternehmerservice.at](http://www.unternehmerservice.at)

Das WIFI Unternehmerservice  
ist ein Team des WIFI der Wirtschaftskammer Österreich. Es bereitet neue Themen auf,  
die für Unternehmen in Zukunft wichtig werden.

Schriftenreihe des Wirtschaftsförderungsinstituts Nr. 340

---



ENERGIEEFFIZIENZ

# Energieeffizienz

## Tipps für Unternehmen

Gerade in wirtschaftlich stürmischen Zeiten ist es wichtig, über die Kostenstruktur des eigenen Unternehmens Bescheid zu wissen. Denn alle sind sich einig: Die Betriebskosten und damit auch die Energiekosten spielen mit eine wichtige Rolle.

### Wie entkommen Sie den steigenden Energiekosten?

Es lohnt sich, die Dinge in die Hand zu nehmen: Vieles geht auch mit geringen Investitionen, lässt sich durch regelmäßige Wartung, optimierte Regelung besser in den Griff bekommen. Kleine Schritte und intelligente Lösungen entfalten oft große Wirkung.

Andererseits beeinflusst jede Investition auch die Energiekosten. Die auf den ersten Blick billigste Lösung kann auf Dauer die teuerste sein.

### Was können Sie konkret tun?

Auf diese Frage weiß diese Broschüre eine praktische Antwort. Sie listet beinahe 200 konkrete Ansatzpunkte und Lösungen für die häufigsten Energieanwendungen im Unternehmen auf.

## Inhalt

### Stromanwendung

- 1 EDV – Büroanwendungen ..... Seite 4
- 2 EDV – zentrales IT-Service ..... Seite 5
- 3 Beleuchtung ..... Seite 6
- 4 Druckluft ..... Seite 7
- 5 Pumpen ..... Seite 8
- 6 Lüftung, Ventilatoren ..... Seite 9
- 7 Elektromotoren ..... Seite 10
- 8 Klimatisierung, Kühlung ..... Seite 11
- 9 Kälteerzeugung ..... Seite 12

### Wärmeanwendung

- 10 Heizkessel ..... Seite 13
- 11 Raumheizung, Warmwasser ..... Seite 14
- 12 Prozesswärme ..... Seite 16
- 13 Dampfsystem ..... Seite 17
- 14 Organisation ..... Seite 19

Stöbern Sie, wählen Sie aus. Vielleicht ist der entscheidende Tipp für Sie dabei.



# EDV – Büroanwendungen

| 1 EDV – Büroanwendungen |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Merken                |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1.1                     | Die Arbeitsplatzrechner (PC, Notebook) außerhalb der Betriebszeiten (Nacht, Wochenende) ausschalten.                                                                                                                                                                                                                           | <input type="radio"/> |
| 1.2                     | Das Powermanagement der Arbeitsplatzrechner richtig konfigurieren. Empfehlenswert sind folgende Einstellungen: <ul style="list-style-type: none"><li>■ Monitor ausschalten: nach 5–10 Minuten</li><li>■ Festplatte ausschalten: nie</li><li>■ Stand-by: nach 10–15 Minuten</li><li>■ Ruhezustand: nach 40–60 Minuten</li></ul> | <input type="radio"/> |
| 1.3                     | Bildschirmschoner deaktivieren, Monitore nach einer voreingestellten Zeit abschalten.                                                                                                                                                                                                                                          | <input type="radio"/> |
| 1.4                     | Zentrale Drucker (Stockwerksdrucker) statt Arbeitsplatzdrucker verwenden.                                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="radio"/> |
| 1.5                     | Den Standby-Verbrauch außerhalb der Betriebszeiten durch Zentralschalter für Stockwerke bzw. Bereiche minimieren.                                                                                                                                                                                                              | <input type="radio"/> |
| 1.6                     | Für PC-Peripheriegeräte Steckdosenleisten mit Netzschalter verwenden, die bei Bedarf ausgeschaltet werden.                                                                                                                                                                                                                     | <input type="radio"/> |
| 1.7                     | Laptops in Kombination mit externen LCD-Bildschirmen als Alternative zu PCs als Arbeitsplatzrechner prüfen.                                                                                                                                                                                                                    | <input type="radio"/> |
| 1.8                     | Bei der Beschaffung von IT-Hardware bzw. -Geräten auf Energieeffizienz achten (Energy Star-Label).                                                                                                                                                                                                                             | <input type="radio"/> |

Dazu fällt mir noch ein:



# EDV – zentrales IT-Service



| 2 EDV – zentrales IT-Service (Server, Storage) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Merken                |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 2.1                                            | Die Serverauslastung durch Virtualisierungskonzepte erhöhen. <b>Top-Tipp!</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <input type="radio"/> |
| 2.2                                            | Effiziente Storage-Systeme verwenden: <ul style="list-style-type: none"><li>■ Nutzung einer geringeren Zahl von Hochkapazitätsplatten</li><li>■ Nutzung langsamerer Disks (7.200 rpm, 10.000 rpm)</li><li>■ Optimierung der Festplattenausnutzung</li><li>■ Reduktion des Datenvolumens durch De-Duplizierung und Kompression</li><li>■ Speicherung von seltene benutzten Daten und Back-Up auf Bändern</li><li>■ Storage Area Network (SAN)-Lösungen statt dezentraler Massenspeicher auf Server-Ebene</li></ul> | <input type="radio"/> |
| 2.3                                            | Nicht mehr benötigte Server (für Legacy Applikationen) abschalten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <input type="radio"/> |
| 2.4                                            | Die Möglichkeiten des externen Hostens von IT-Services prüfen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="radio"/> |
| 2.5                                            | Die Temperatur-Vorgabe für die Klimatisierungsregelung des Rechnerraums so hoch wie möglich wählen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <input type="radio"/> |
| 2.6                                            | Die Möglichkeiten für „Freie Kühlung“ bei der Klimatisierung des Rechnerraums prüfen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="radio"/> |

Dazu fällt mir noch ein:




# 3 Beleuchtung

| 3 Beleuchtung |                                                                                                                                                                                    | Merken                |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 3.1           | Für die regelmäßige Wartung der Anlage (Lampentausch, Reinigung) und für ungehinderten Lichteinfall durch die Fenster sorgen (z. B. Dachfenster in Werkshallen).                   | <input type="radio"/> |
| 3.2           | Bereiche mit genügend Tageslicht nicht künstlich beleuchten.                                                                                                                       | <input type="radio"/> |
| 3.3           | Beleuchtung auf arbeitsrelevante Zeiten und Betriebsteile einschränken.<br><b>Top-Tipp!</b>                                                                                        | <input type="radio"/> |
| 3.4           | Bei Arbeitsplätzen mit hohem Lichtbedarf gerichtete Beleuchtung einsetzen.                                                                                                         | <input type="radio"/> |
| 3.5           | Tageslicht- und/oder zeitabhängige sowie anwesenheitsabhängige Beleuchtungssteuerung verwenden (Dämmerungs-, Bewegungs- und Zeitschalter, Dimmer).<br><b>Top-Tipp!</b>             | <input type="radio"/> |
| 3.6           | Durch korrekte Anwendung von Blendschutz (Abschattung) die Zuschaltung von künstlichem Licht minimieren.                                                                           | <input type="radio"/> |
| 3.7           | T8- und T12-Leuchtstofflampen durch T5-Leuchtstofflampen (16 mm) ersetzen.                                                                                                         | <input type="radio"/> |
| 3.8           | Leuchten mit Reflektoren nachrüsten.                                                                                                                                               | <input type="radio"/> |
| 3.9           | Lampengruppen zu Zonen zusammenfassen (Stromkreise mit Schalter). Bereiche werden damit abhängig von Belegung und/oder Tageslicht beleuchtet.                                      | <input type="radio"/> |
| 3.10          | Bei Beleuchtungsanlagen, die älter als 10 Jahre sind, Neuinstallation prüfen.                                                                                                      | <input type="radio"/> |
| 3.11          | Glühlampen nur mehr für bestimmte Einsatzbereiche einsetzen. Beim Kauf von Leuchten bedenken, dass herkömmliche Glühlampen im EU-Raum nur noch wenige Jahre verfügbar sein werden. | <input type="radio"/> |
| 3.12          | Bei Neubau optimale Tageslichtnutzung (z.B. durch intelligente Fensteranordnung, Lichtlenksysteme) beachten.                                                                       | <input type="radio"/> |

Dazu fällt mir noch ein:





# Druckluft

| 4 Druckluft |                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Merken                |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 4.1         | <p>Regelmäßig auf Leckagen</p> <p><b>Top-Tipp!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ prüfen (z.B. außerhalb der Betriebszeit durch die Anlage gehen und auf Pfeifgeräusche achten) und</li> <li>■ unbedingt beheben (beschädigte Schläuche, Kupplungen austauschen).</li> </ul> | <input type="radio"/> |
| 4.2         | Druckluftaufbereitung (Ansaugfilter, Abscheider, Kältetrockner) regelmäßig warten.                                                                                                                                                                                                         | <input type="radio"/> |
| 4.3         | Netzdruck periodisch kontrollieren. Auf auffällige Druckabfälle (z.B. durch verstopften Filter) prüfen.                                                                                                                                                                                    | <input type="radio"/> |
| 4.4         | Druckluftaufbereitung an tatsächliche Notwendigkeit anpassen. Zu tiefen Drucktaupunkt und zu feine Filterung vermeiden.                                                                                                                                                                    | <input type="radio"/> |
| 4.5         | Druckluftverbraucher, dann wenn sie nicht benötigt werden, abschalten und vom Druckluftnetz trennen (z.B. mit Magnetventil)                                                                                                                                                                | <input type="radio"/> |
| 4.6         | Druckluft nicht zur Kühlung oder zur Reinigung verwenden (Staubsauger statt Druckluftpistolen). Falls doch: effiziente Blasdüsen einsetzen.                                                                                                                                                | <input type="radio"/> |
| 4.7         | Leitungsnetz optimieren in Richtung kurz, großer Leitungsquerschnitt, wenige 90°-Krümmer, Hosen- statt Knie- und T-Stücke, Ringleitung.                                                                                                                                                    | <input type="radio"/> |
| 4.8         | Verbraucher mit optimalem Druckniveau versorgen (nicht zu hoch, nicht zu niedrig). Druckluft-Werkzeuge benötigen nur 4 bar.                                                                                                                                                                | <input type="radio"/> |
| 4.9         | An den richtigen Stellen ausreichend dimensionierte Druckluftspeicher verwenden (z.B. vor diskontinuierlichen Verbrauchern), um zu häufige Schaltzyklen zu vermeiden und für eine gleichmäßige Auslastung der Kompressoren zu sorgen.                                                      | <input type="radio"/> |
| 4.10        | Der Leerlaufanteil der Kompressoren soll gering sein (unter 30% bei Spitzenlastkompressoren).                                                                                                                                                                                              | <input type="radio"/> |
| 4.11        | Bei Einsatz mehrerer unterschiedlicher Kompressoren eine intelligente übergeordnete Steuerung verwenden (Druckbandsteuerung statt Kaskadensteuerung).                                                                                                                                      | <input type="radio"/> |
| 4.12        | Elektronisch niveaugeregelte Kondensatableiter verwenden.                                                                                                                                                                                                                                  | <input type="radio"/> |
| 4.13        | Für Zeiten mit geringem Bedarf (z.B. über Nacht) eventuell einen kleinen Kompressor anschaffen.                                                                                                                                                                                            | <input type="radio"/> |
| 4.14        | Die Möglichkeit einer Wärmerückgewinnung prüfen.                                                                                                                                                                                                                                           | <input type="radio"/> |
| 4.15        | Den Standort der Anlage so wählen, dass möglichst trockene, kalte und saubere Luft angesaugt wird.                                                                                                                                                                                         | <input type="radio"/> |
| 4.16        | Adsorptionstrocknung gegenüber Kältetrocknung bevorzugen.                                                                                                                                                                                                                                  | <input type="radio"/> |
| 4.17        | Drehzahleregelte Spitzenlastkompressoren einsetzen.                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="radio"/> |





# 5 Pumpen

| 5 Pumpen |                                                                                                                                                                                                     | Merken                |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 5.1      | Das Leitungsnetz regelmäßig warten (Filtertausch, Funktion der Drosselventile prüfen).                                                                                                              | <input type="radio"/> |
| 5.2      | Auf auffällige Druckverluste im Leitungssystem prüfen (z.B. durch Wärmetauscher, Ventile...).                                                                                                       | <input type="radio"/> |
| 5.3      | Das Leitungsnetz den Anforderungen entsprechend betreiben (weder zu geringer noch zu hoher Durchfluss). Einen hydraulischen Systemabgleich durchführen und die Ventilautorität dem Bedarf anpassen. | <input type="radio"/> |
| 5.4      | Das Rohrnetz optimieren in Richtung kurz, großer Leitungsquerschnitt, wenige 90°-Krümmer, keine unnötigen Rohrbögen.                                                                                | <input type="radio"/> |
| 5.5      | Unnötige Zirkulation (oder unnötige Förderhöhen, z.B. zu hoch liegende Speicher) vermeiden.<br><b>Top-Tipp!</b>                                                                                     | <input type="radio"/> |
| 5.6      | Die Einschaltzeiten der Pumpen optimieren. Die Pumpen nur bei Bedarf laufen lassen (z.B. nicht außerhalb der Betriebszeiten).<br><b>Top-Tipp!</b>                                                   | <input type="radio"/> |
| 5.7      | Auf laute Pumpen achten und Pumpen mit hohem Wartungsbedarf ausscheiden.                                                                                                                            | <input type="radio"/> |
| 5.8      | Pumpen warten (internes Spiel wiederherstellen, Kontrolle der Gleitlager, Laufradringe).                                                                                                            | <input type="radio"/> |
| 5.9      | Bei Keilriemenantrieb die Riemen überprüfen und eventuell durch hocheffiziente Riemen ersetzen.                                                                                                     | <input type="radio"/> |
| 5.10     | Pumpen nicht automatisch auf höchster Drehzahlstufe laufen lassen.                                                                                                                                  | <input type="radio"/> |
| 5.11     | Pumpen mit stark schwankendem Bedarf elektronisch regeln (statt Drosselventil oder Bypass). Überdimensionierte Pumpen ersetzen.                                                                     | <input type="radio"/> |
| 5.12     | Bei überdimensionierten Kreiselpumpen den Laufraddurchmesser verringern.<br><b>Top-Tipp!</b>                                                                                                        | <input type="radio"/> |
| 5.13     | Keine Pumpe soll mehrere Verbraucher mit unterschiedlichen Druckniveaus versorgen. Eventuell bedarfsgerechte Zusatzpumpen installieren.                                                             | <input type="radio"/> |
| 5.14     | Bei Pumpen mit langer Laufzeit hocheffiziente Motoren einsetzen (Energieeffizienzklasse A für Nassläufer; Eff1 für Normmotoren).                                                                    | <input type="radio"/> |

Dazu fällt mir noch ein:



# Lüftung, Ventilatoren



| 6 Lüftung, Ventilatoren |                                                                                                                                                                                                                                                   | Merken                |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 6.1                     | Die Einschaltzeiten minimieren. <b>Top-Tipp!</b>                                                                                                                                                                                                  | <input type="radio"/> |
| 6.2                     | Die Volumenströme an die Anforderungen anpassen. Damit verringern sich auch Heiz- und Kühlbedarf und in der Folge auch der Energiebedarf für die Rückkühlanlagen (Kondensatoren). <b>Top-Tipp!</b>                                                | <input type="radio"/> |
| 6.3                     | Leitungsnetz auf Undichtheiten prüfen (insbesondere Revisionstüren am Ventilator selbst).                                                                                                                                                         | <input type="radio"/> |
| 6.4                     | Lüftungskanäle mit <ul style="list-style-type: none"> <li>■ großem und</li> <li>■ rundem statt rechteckigem Kanalquerschnitt bevorzugen.</li> </ul>                                                                                               | <input type="radio"/> |
| 6.5                     | Die Filter regelmäßig warten, wobei die Kriterien für den Austausch korrekt festgesetzt sein sollen (z.B. dafür eingestellte Differenzdrücke bzw. Zeitintervalle, optimierte Filterstufe).                                                        | <input type="radio"/> |
| 6.6                     | Ein Wartungsbuch führen bzw. eine Anweisung zur regelmäßigen Inspektion, Wartung und Instandhaltung erstellen.                                                                                                                                    | <input type="radio"/> |
| 6.7                     | Eine Stufenschaltung oder Drehzahlregelung nutzen (bei variablem Bedarf: z.B. Tag/Nacht, Jahreszeit, Auslastung). <b>Top-Tipp!</b>                                                                                                                | <input type="radio"/> |
| 6.8                     | Große Ventilatoren, die konstant gedrosselt werden, vermeiden (falls Information über Haustechnik oder Anlagenschema vorhanden).                                                                                                                  | <input type="radio"/> |
| 6.9                     | Ventilatoren, die unterschiedlich genutzte (abtrennbare) Bereiche belüften, vermeiden (besser: mehrere kleine als ein großer Ventilator).                                                                                                         | <input type="radio"/> |
| 6.10                    | Lokale Absaugungen synchron mit Maschinenstillstand ausschalten.                                                                                                                                                                                  | <input type="radio"/> |
| 6.11                    | Luftmenge bei lokalen Absaugungen (z.B. Schweißarbeitsplätze) optimieren. Die MAK-, TRK-Werte sind dabei zu beachten.                                                                                                                             | <input type="radio"/> |
| 6.12                    | Eine Wärme- oder Kälterückgewinnung aus der abgesaugten (Hallen-)Luft einbauen und richtig verwenden (z.B. für Räume, die klimatisiert oder beheizt werden). Die Wärmerückgewinnung wird idealerweise abhängig von der Außentemperatur gesteuert. | <input type="radio"/> |
| 6.13                    | Bei Austausch effiziente Ventilatoren, Motoren und Riemen beschaffen. Ventilatoren mit Direktantrieb oder Flachriemen- gegenüber Keilriemenantrieb bevorzugen.                                                                                    | <input type="radio"/> |

Dazu fällt mir noch ein:



# Elektromotoren

| 7 Elektromotoren |                                                                                                                                              | Merken                |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 7.1              | Lager nach Herstellerangaben schmieren, Abnutzung kontrollieren.                                                                             | <input type="radio"/> |
| 7.2              | Korrektes Fluchten der Riemenscheiben und Riemenspannung kontrollieren.                                                                      | <input type="radio"/> |
| 7.3              | Abgenutzte Keilriemen ersetzen, am besten durch hocheffiziente Keilriemen (z.B. flankenoffene Keilriemen mit Formzahnung).                   | <input type="radio"/> |
| 7.4              | Auf heißgelaufene Getriebe achten.                                                                                                           | <input type="radio"/> |
| 7.5              | Motoren nur nach Notwendigkeit einschalten.                                                                                                  | <input type="radio"/> |
| 7.6              | Keine Motoren zur Gänze im Teillastbereich betreiben.                                                                                        | <input type="radio"/> |
| 7.7              | Bei stark schwankendem Lastverlauf nur geregelte Motoren einsetzen.<br><b>Top-Tipp!</b>                                                      | <input type="radio"/> |
| 7.8              | Nach der Neuwicklung von Motoren anschließend den Wirkungsgrad überprüfen lassen.                                                            | <input type="radio"/> |
| 7.9              | Bei Neukauf eine Überdimensionierung vermeiden und auf hocheffiziente Motoren achten (ab ca. 3000 Betriebsstunden/Jahr).<br><b>Top-Tipp!</b> | <input type="radio"/> |
| 7.10             | Bei Neukauf andere Antriebe (Stirn- oder Kegelrad, Flach- oder Zahnriemen) gegenüber Keilriemenantrieb bevorzugen.<br><b>Top-Tipp!</b>       | <input type="radio"/> |

Dazu fällt mir noch ein:

---

ENERGIEEFFIZIENZ



# Klimatisierung, Kühlung

| 8 Klimatisierung, Kühlung |                                                                                                                                                                         | Merken                |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 8.1                       | Möglichkeiten der Passivsysteme für die Vermeidung sommerlicher Überhitzung ausnützen (Nachtlüftung, Beschattung, natürliche Kältequellen).                             | <input type="radio"/> |
| 8.2                       | Türen, Fenster, Dachfenster usw. während der Klimatisierung schließen.                                                                                                  | <input type="radio"/> |
| 8.3                       | Türen und Dichtungen in gekühlten Räumen und Zellen auf einwandfreien Zustand prüfen. <b>Top-Tipp!</b>                                                                  | <input type="radio"/> |
| 8.4                       | Wärmedämmung der Leitungen überprüfen.                                                                                                                                  | <input type="radio"/> |
| 8.5                       | Schleusen, Kaltluftvorhänge zur Minimierung des Luftwechsels (automatische Rolltore, ...) einsetzen.                                                                    | <input type="radio"/> |
| 8.6                       | Bei stark unterschiedlichen Anforderungen Temperaturzonen bilden.                                                                                                       | <input type="radio"/> |
| 8.7                       | Wärmequellen in gekühlten Bereichen minimieren (effiziente Beleuchtung, Aufenthalt von Menschen).                                                                       | <input type="radio"/> |
| 8.8                       | Zeitsteuerung für die Klimaanlage einbauen und Laufzeiten minimieren (Kontrolle: Laufzeiten an kalten Tagen). <b>Top-Tipp!</b>                                          | <input type="radio"/> |
| 8.9                       | Den Sollwert für die Klimaanlage den Anforderungen entsprechend, aber nicht zu niedrig einstellen (z.B. nicht unter 25°C).                                              | <input type="radio"/> |
| 8.10                      | Den Luftwechsel (Ventilatoren) für den gekühlten Bereich auf das hygienisch erforderliche (behördlich vorgegebene) Minimum reduzieren. <b>Top-Tipp!</b>                 | <input type="radio"/> |
| 8.11                      | Nicht zur gleichen Zeit heizen und kühlen (kann z.B. durch die Steuerung verursacht werden).                                                                            | <input type="radio"/> |
| 8.12                      | Außenluft oder Grundwasser zur Kühlung verwenden (falls sinnvoll anwendbar, optimiert nach Ventilatorleistung und Kühleintrag).                                         | <input type="radio"/> |
| 8.13                      | Falls die Kälteanlage an die raumluftechnische Anlage gekoppelt ist, soll der größte Teil der Kühlenergie über den wassergeführten Teil in den Raum eingebracht werden. | <input type="radio"/> |

Dazu fällt mir noch ein:



# Kälteerzeugung

| 9 Kälteerzeugung |                                                                                                                                                                    | Merken                |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 9.1              | Das Kältemittel der Anwendung entsprechend wählen.                                                                                                                 | <input type="radio"/> |
| 9.2              | Bei Verdacht auf Kältemittelverluste (Leckagen) die Anlage auf Dichtheit überprüfen lassen.                                                                        | <input type="radio"/> |
| 9.3              | Das Kältemittel falls erforderlich (Blasenbildung) nachfüllen.                                                                                                     | <input type="radio"/> |
| 9.4              | Bei Notwendigkeit den Kältekreislauf entlüften.                                                                                                                    | <input type="radio"/> |
| 9.5              | Das Kühlregister sauber und eisfrei halten.                                                                                                                        | <input type="radio"/> |
| 9.6              | Den Abtauprozess überprüfen (kein unnötiges Abtauen, Steuerung mit Regelgeräten, keine Zeitschaltuhren).                                                           | <input type="radio"/> |
| 9.7              | Wärmetauscherflächen (Kondensator, Verdampfer) rein halten.                                                                                                        | <input type="radio"/> |
| 9.8              | Die Kondensationstemperatur prinzipiell möglichst niedrig wählen (Regelwert sollte bei ca. 30-35°C liegen).                                                        | <input type="radio"/> |
| 9.9              | Die Verdampfungstemperatur prinzipiell möglichst hoch wählen. (Richtwerte für Klimaanlage: 0°C, Kühlräume -10°C und Tiefkühlanwendungen -30°C)<br><b>Top-Tipp!</b> | <input type="radio"/> |
| 9.10             | Die Regelungseinstellungen an den Bedarf anpassen (Jahreszeit, Produktion).                                                                                        | <input type="radio"/> |
| 9.11             | Die Hydraulik des Systems optimieren (Trennung von Erzeuger- und Verbraucherkreis mit hydraulischer Weiche, variable Steuerung des Verbraucherkreises).            | <input type="radio"/> |
| 9.12             | Bei unterschiedlichen Anforderungen sollte die Anlage teillastfähig sein (z.B. durch Regelschieber).                                                               | <input type="radio"/> |
| 9.13             | Flüssigkeitsleitungen nicht durch warme Räume verlegen oder entsprechend dämmen.                                                                                   | <input type="radio"/> |
| 9.14             | Hochdruck-/Niederdruckschwimmerventile einsetzen.                                                                                                                  | <input type="radio"/> |
| 9.15             | Die Möglichkeit einer Wärmerückgewinnung prüfen.<br><b>Top-Tipp!</b>                                                                                               | <input type="radio"/> |
| 9.16             | Effiziente und dem Bedarf angepasste Kältekompressoren und Pumpen verwenden (z.B. mehrstufigen Verdichter).                                                        | <input type="radio"/> |
| 9.17             | Den Standort des Kondensators optimal wählen (genügend Raum zur Luftzirkulation, kein vorhandener Warmluftstrom, keine verschmutzte Luft).                         | <input type="radio"/> |
| 9.18             | Wassergekühlten Kondensatoren gegenüber luftgekühlten den Vorzug geben.                                                                                            | <input type="radio"/> |

Dazu fällt mir noch ein:



# Heizkessel

| 10 Heizkessel |                                                                                                                                                                      | Merken                |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 10.1          | Die Betriebszeiten des Kessels minimieren.                                                                                                                           | <input type="radio"/> |
| 10.2          | Teillastbetrieb minimieren (z.B. durch Abschalten, Pufferspeicher).                                                                                                  | <input type="radio"/> |
| 10.3          | Wartungsintervalle des Kessels einhalten.                                                                                                                            | <input type="radio"/> |
| 10.4          | Abgasverluste optimieren (1-6% optimal, Biomassekessel optimal ca. 14%).                                                                                             | <input type="radio"/> |
| 10.5          | Abgasklappen kontrollieren. Sie sollen gut schließen und nicht verrußt sein.                                                                                         | <input type="radio"/> |
| 10.6          | Isolierung der Kesselwand kontrollieren: Die Oberflächentemperatur soll nicht mehr als 5 Grad über Raumtemperatur liegen.                                            | <input type="radio"/> |
| 10.7          | Der Kessel soll nicht älter als 15 Jahre sein (sonst Kesseltausch, inkl. Prüfung der notwendigen Kesselgröße und Brennwerttechnik). <b>Top-Tipp!</b>                 | <input type="radio"/> |
| 10.8          | Auf Anzeichen für signifikante Überdimensionierung achten (z.B. Schaltzyklen).                                                                                       | <input type="radio"/> |
| 10.9          | Der Kessel soll über eine modulierende Regelung verfügen (statt z.B. Ein-/Aus; unterschiedliche Leistungsstufen). <b>Top-Tipp!</b>                                   | <input type="radio"/> |
| 10.10         | Nach Möglichkeit für eine Vorwärmung der Verbrennungsluft sorgen.                                                                                                    | <input type="radio"/> |
| 10.11         | Als Regelsysteme anstreben: außentemperaturgeführte Regeleinrichtung mit Zeitsteuerung und zusätzlich eine raumgeführte Regeleinrichtung ebenfalls mit Zeitsteuerung | <input type="radio"/> |
| 10.12         | Die Regelung soll die Betriebszeiten (Wochenend-, Nachtabsenkung) berücksichtigen.                                                                                   | <input type="radio"/> |
| 10.13         | Bei Mehrkesselanlagen den Reservekessel nicht auf hoher Temperatur halten. Bei geringer Last nur einen Kessel in Betrieb nehmen (Steuerung überprüfen).              | <input type="radio"/> |
| 10.14         | Thermische Solaranlagen für die Warmwassererzeugung verwenden.                                                                                                       | <input type="radio"/> |

Dazu fällt mir noch ein:

---



# Raumheizung, Warmwasser

| 11 Raumheizung, Warmwasser |                                                                                                                                                                | Merken                |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 11.1                       | Umwälzpumpen außerhalb der Heizperiode abschalten.                                                                                                             | <input type="radio"/> |
| 11.2                       | Bei händisch einstellbaren Umwälzpumpen die niedrigste Betriebsstufe einstellen. Das verringert den Verbrauch um 50% und ist oft ausreichend.                  | <input type="radio"/> |
| 11.3                       | Drehzahlgeregelte Pumpen an die Regelung des Heizsystems anschließen. Bei manuell gesteuerten Pumpen die Integration in das Heizsystem prüfen.                 | <input type="radio"/> |
| 11.4                       | Veraltete durch energieeffiziente Umwälzpumpen ersetzen (Energieeffizienzklasse A).<br><b>Top-Tipp!</b>                                                        | <input type="radio"/> |
| 11.5                       | Zustand und Dicke der Wärmedämmung der Rohre, Ventile, Armaturen kontrollieren (Dicke: 2/3 des Rohrdurchmessers).<br><b>Top-Tipp!</b>                          | <input type="radio"/> |
| 11.6                       | Wärmedämmung des Warmwasserspeichers und – wenn vorhanden - des externen Wärmetauschers kontrollieren.<br><b>Top-Tipp!</b>                                     | <input type="radio"/> |
| 11.7                       | Warmwasserspeicher außerhalb der Betriebszeit abschalten (falls automatisch hochgeladen).                                                                      | <input type="radio"/> |
| 11.8                       | Die Brauchwassertemperatur liegt bei max. 60°C (verhindert Legionellenbildung). Sie sollte aber darunter liegen, wenn Hygienevorschriften nicht relevant sind. | <input type="radio"/> |
| 11.9                       | Keine unnötig langen Warmwasser-Leitungen installieren.                                                                                                        | <input type="radio"/> |
| 11.10                      | Durch korrekte Voreinstellung der Heizkörper-Thermostatventile die Heizanlage hydraulisch abgleichen.                                                          | <input type="radio"/> |
| 11.11                      | Heizung/Klimatisierung/Kühlung bedarfsorientiert steuern (Zeitschaltuhren, Fenster-/Türschalter, Bewegungsmelder).                                             | <input type="radio"/> |
| 11.12                      | Räume mit unterschiedlichen Temperaturen in Zonen einteilen und gezielt temperieren. Strahlungsheizungen in größeren Hallen einsetzen.                         | <input type="radio"/> |





|       |                                                                                                                                                                                                                                         |                       |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 11.13 | Raumtemperaturen möglichst gering halten (Absenkung um 1,5 °C führt zu 10% Einsparung).                                                                                                                                                 | <input type="radio"/> |
| 11.14 | Sollwert für die Luftwechselrate nicht höher, Kühltemperaturniveau nicht niedriger als notwendig ansetzen.                                                                                                                              | <input type="radio"/> |
| 11.15 | Wärmedämmung der Gebäude und Tür-/Fensterisolierungen überprüfen (z.B. mit Hilfe von Thermografie).                                                                                                                                     | <input type="radio"/> |
| 11.16 | Verwendung von automatischen Türschließern, Schnellauftoren und Warmluftschleiern prüfen.                                                                                                                                               | <input type="radio"/> |
| 11.17 | Dachentlüftung vermeiden, Belüftung während Heizperiode minimieren (z.B. über CO2 Sensor, außerhalb der Betriebszeiten keine Belüftung).                                                                                                | <input type="radio"/> |
| 11.18 | Heizung außerhalb der Betriebszeiten minimieren (Nacht- und Wochenendabsenkung). Frostthermostate auf vernünftigem Niveau einstellen und aufeinander abstimmen (Ein Negativbeispiel: Umwälzpumpen starten unter 0°C, Brenner unter 5°C) | <input type="radio"/> |
| 11.19 | Temperaturfühler nicht an ungeeigneten (untypisch kalten) Stellen platzieren.                                                                                                                                                           | <input type="radio"/> |
| 11.20 | Wärmeabgabesysteme (Heizkörper) sind in gutem Zustand und nicht abgedeckt oder verstellt.                                                                                                                                               | <input type="radio"/> |
| 11.21 | Warmwasser nur verwenden, wenn mit Kaltwasser nicht das gleiche Ziel erreicht wird.                                                                                                                                                     | <input type="radio"/> |
| 11.22 | Heißwasser als Wärmeträger gegenüber Dampf bevorzugen.                                                                                                                                                                                  | <input type="radio"/> |
| 11.23 | Bei Neuanschaffungen auf die Wärmedämmung von wärmeleitenden Anlagenteilen Wert legen (Deckelung von Prozessbädern).                                                                                                                    | <input type="radio"/> |
| 11.24 | Verbraucher, denen niedrigere Temperaturen genügen, an den Rücklauf des Wärmeverteilungssystems anschließen.                                                                                                                            | <input type="radio"/> |

Dazu fällt mir noch ein:

---





# Prozesswärme

| 12 Prozesswärme |                                                                                                                                                      | Merken                |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 12.1            | Verschmutzte Wärmeübertragungsflächen reinigen.                                                                                                      | <input type="radio"/> |
| 12.2            | Heißwasser als Wärmeträger gegenüber Dampf bevorzugen.                                                                                               | <input type="radio"/> |
| 12.3            | Bei Neuanschaffungen auf die Wärmedämmung von wärmeleitenden Anlagenteilen Wert legen (Deckelung von Prozessbädern).                                 | <input type="radio"/> |
| 12.4            | Verbraucher, denen niedrige Temperaturen genügen, an den Rücklauf des Wärmeverteilensystems anschließen.                                             | <input type="radio"/> |
| 12.5            | Vorwärmphasen und Prozesstemperaturen an die tatsächlich erforderlichen Temperaturniveaus anpassen.                                                  | <input type="radio"/> |
| 12.6            | Stand-By (Wärmeabgabe) Verluste minimieren (Medium kühlt während Betriebspausen nicht ab) bzw. die Anlage ausschalten, wenn sie nicht benötigt wird. | <input type="radio"/> |
| 12.7            | Falls hohes Temperaturniveau nur diskontinuierlich erforderlich, die Temperatur zwischenzeitlich senken.                                             | <input type="radio"/> |
| 12.8            | Die Wärmedämmung von Verbrauchern und Transportbehältern optimieren.                                                                                 | <input type="radio"/> |
| 12.9            | Ungenutzte Niedertemperaturwärme zur Warmhaltung verwenden.                                                                                          | <input type="radio"/> |
| 12.10           | Öfen, Trockner nur bei voller Belegung laufen lassen.                                                                                                | <input type="radio"/> |
| 12.11           | Wärmedämmung von Trocknungsaggregaten kontrollieren.                                                                                                 | <input type="radio"/> |
| 12.12           | Trockendauer wird aufgrund von Parametern elektronisch gesteuert (gestoppt).                                                                         | <input type="radio"/> |
| 12.13           | Mechanische Flüssigkeitsabtrennung gegenüber Verdampfung vorziehen.                                                                                  | <input type="radio"/> |

Dazu fällt mir noch ein:



# 13 Dampfsystem

| 13 Dampfsystem |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Merken                |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 13.1           | Die Einschaltzeiten minimieren (Nacht, Wochenende, Pausen).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="radio"/> |
| 13.2           | Leckagen regelmäßig beheben, inkl. Luft auf Saugseite der Pumpen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input type="radio"/> |
| 13.3           | Regelmäßig auf ungenutzte Netzteile prüfen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="radio"/> |
| 13.4           | Wärmedämmung des Kessels kontrollieren. Die Oberflächentemperatur soll nicht mehr als 15 Grad über Raumlufttemperatur liegen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <input type="radio"/> |
| 13.5           | Die optimal ablaufende Verbrennung anhand der Abgasparameter kontrollieren. Die Abgasverluste sind gering, können auf <5% reduziert werden; (14% bei Biomassekesseln).<br>Rauchgastemperatur liegt nicht über 120°C; Reduktion der Abgastemperatur um 20K bringt ca. 1% Einsparung.<br>CO <sub>2</sub> -Gehalt prüfen (Optimum: 11,7% Gas oder 15,4% für HEL) bzw. Lambdawert (1,1 für Gas);<br>Alternativ Sauerstoffgehalt: So gering wie möglich: 2-3% (Gas), sonst Luftüberschuss reduzieren, Vollständigkeit der Verbrennung über Ruß- bzw. CO-Messung (80 mg/m <sup>3</sup> bei Gas, bis 100 mg/m <sup>3</sup> bei Heizöl unter 1 MW); | <input type="radio"/> |
| 13.6           | Wärmeübertragungsflächen am Kessel regelmäßig reinigen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <input type="radio"/> |
| 13.7           | Die Abschlammverluste kontrollieren (weniger als 5%).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <input type="radio"/> |
| 13.8           | Die Funktion des Entlüftungsventils kontrollieren bzw. Entlüftungsrate optimieren (Steuerung über O <sub>2</sub> -Messung).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="radio"/> |
| 13.9           | Die Kondensatableiter regelmäßig warten (einmal jährlich). Ziel: weniger als 5% der Ableiter sind leak.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <input type="radio"/> |
| 13.10          | Das Druckniveau an das Verbraucherniveau anpassen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <input type="radio"/> |
| 13.11          | Die Möglichkeit der Isolierung der vorderen und hinteren Wendekammer prüfen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <input type="radio"/> |

**Top-Tipp!**





# 13 Dampfsystem

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 13.12 | Alle Rohre und Ventile isolieren.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <input type="radio"/> |
| 13.13 | Der Kessel soll nicht mehr als einmal pro Stunde takten. (sonst: Mehrboilersysteme, modulierende Brenner, Brennerdrehzahlregelung, Dampfspeicher, ...)                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <input type="radio"/> |
| 13.14 | Brenner- und Kesselfeld sollen aufeinander abgestimmt sein.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <input type="radio"/> |
| 13.15 | Brennergebläse über Frequenzumrichter regeln.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <input type="radio"/> |
| 13.16 | Bei Brennertausch eine Sauerstoff-Regelung installieren.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <input type="radio"/> |
| 13.17 | Prüfen, ob ein Economizer (Wärmetauscher zwischen Abgas und Speisewasser) sinnvoll ist. Das ist der Fall bei Dreischicht-Betrieb und hoher Leistungsdichte ab kleinsten Leistungen, ab ca. 2 MW auch für Einschicht-Betriebe (Systemlast >50 %); (bei entsprechendem Platzangebot nachrüstbar)<br>Wärmerückgewinnung bringt zwischen 5–7% Verringerung des Energieverbrauchs (mit Kondensation weitere 5–7%, allerdings dazu Niedertemperaturverbraucher notwendig) | <input type="radio"/> |
| 13.18 | Für Zwangsumlaufkessel: Die Kesselspeisewasserpumpen über Frequenzumrichter regeln. Bestmögliche Abstimmung von Kessel und Pumpen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <input type="radio"/> |
| 13.19 | Speisewasser-Vorwärmung einsetzen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <input type="radio"/> |
| 13.20 | Speisewasserbehälter mit Wärmedämmung versehen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <input type="radio"/> |
| 13.21 | Falls die Kondensatrate bei mehr als 60% liegt, eine Hochdruckkondensatanlage installieren.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <input type="radio"/> |
| 13.22 | Bei kontinuierlicher Abschlämzung und Absalzung eine Wärmerückgewinnung installieren.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <input type="radio"/> |
| 13.23 | Eine automatische Absalzregelung einbauen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <input type="radio"/> |
| 13.24 | Brühdampfverluste vermeiden (z.B. entspannter Brühdampf in die Entgasungsanlage, zur Frischwasseraufheizung oder zur Luftvorwärmung).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <input type="radio"/> |
| 13.25 | Einen Dampfkessel, der älter als 15 Jahre ist, ersetzen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <input type="radio"/> |

**Top-Tipp!**

Dazu fällt mir noch ein:





# Organisation

| 14 Organisation |                                                                                                                                                   | Merken                |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 14.1            | Die Zuständigkeit für Energiefragen im Unternehmen klären (Energieteam).                                                                          | <input type="radio"/> |
| 14.2            | Den Energieverbrauch (Öl, Gas, Strom) des Betriebs monatlich erfassen und analysieren.                                                            | <input type="radio"/> |
| 14.3            | Den Energieverbrauch für die energieintensiven Funktionsbereiche regelmäßig getrennt erheben.                                                     | <input type="radio"/> |
| 14.4            | Bei Investitionen und Beschaffungen Auswirkungen auf den Energieverbrauch berücksichtigen.                                                        | <input type="radio"/> |
| 14.5            | Den für den Energieverbrauch maßgebenden Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter (z.B. Elektriker, Instandhalter) den Besuch von Schulungen ermöglichen. | <input type="radio"/> |
| 14.6            | Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu energiesparendem Verhalten motivieren.                                                                        | <input type="radio"/> |
| 14.7            | Vorschläge für Einsparungen bei Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter anerkennen und deren Umsetzung prüfen.                                           | <input type="radio"/> |
| 14.8            | Für Energiesparprojekte Zeit und Geld zur Verfügung stellen.                                                                                      | <input type="radio"/> |

Dazu fällt mir noch ein:

---

---

Wer hilft Ihnen weiter?

■ **Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner für geförderte Energieberatungen**

Sie haben Anknüpfungspunkte für mehr Effizienz gefunden und möchten sich dazu eine Expertenmeinung anhören?

Wenden Sie sich an die Servicepartner in der Wirtschaftskammer Ihres Bundeslands. Dort erhalten Sie Informationen zu geförderten Beratungen und Förderprogrammen.

Kontakte unter: [wko.at/energieeffizienz](https://wko.at/energieeffizienz)

■ **Ansprechpartner im WIFI Unternehmensservice**

Wirtschaftskammer Österreich

WIFI Unternehmensservice

DI Dr. Christian Spindelbalker

T 05 90 900-3065

E [christian.spindelbalker@wko.at](mailto:christian.spindelbalker@wko.at)

■ **Energieeffizienz online**

Aktuelle Informationen, Publikationen und Links im Internet unter:

[wko.at/energieeffizienz](https://wko.at/energieeffizienz)

