

Energie-Check für Betriebe



Energie-Check für Betriebe

Wien, 2022

Impressum

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie

Radetzkystraße 2, 1030 Wien

+43 1 711 62-650

bmk.gv.at

Autor:innen: Konstantin Kulterer, Lorenz Jüttner (Österreichische Energieagentur)

Fotonachweis: stock.adobe.com – peopleimages.com (Titelbild)

Layout: Carla Hopfner (pulswerk GmbH)

Wien, 2022

Inhalt

1 Einleitung.....	5
2 Energiemanagement.....	6
3 EDV – Büroanwendungen.....	7
4 EDV – zentrales IT-Service.....	8
5 Beleuchtung.....	10
6 Druckluft.....	12
7 Pumpen.....	14
8 Lüftung und Ventilatoren.....	16
9 Elektromotoren.....	18
10 Klimatisierung und Kälteverbrauch.....	19
11 Kälteerzeugung und Kälteverteilung.....	21
12 Heizkessel.....	23
13 Raumheizung und Warmwasser.....	24
14 Prozesswärme.....	27
15 Dampfsystem.....	28
16 Mobilität.....	30
Über klimaaktiv.....	32

Dank

Wir bedanken uns bei Gabriele Brandl, Christoph Link, Bernd Schäppi, Elisabeth Sibille, Georg Trnka (alle Österreichische Energieagentur), Christian Gerl (chriger solutions), Christoph Henke (Zumtobel Group Austria), Gerhard Rauch (WILO), Tilman Schibel (DURAG), Gregor Sinnhuber (Cooling Solutions & Services), Christian Steinbrugger (Druckluftoptimierung) für die Unterstützung bei der Entstehung dieser Broschüre.

1 Einleitung

Steigende Energiekosten und drohende Energieknappheit sind für viele Betriebe Anlass, Maßnahmen zur Verringerung des Energieverbrauchs umzusetzen, um die Abhängigkeit von Erdgas zu verringern.

Im Juli 2022 hat die Europäische Kommission das Einsparziel von 15 Prozent des Erdgasverbrauchs unter dem Motto „Save Energy for a safe Winter“ ausgerufen. Unternehmen, Haushalte, Gemeinden und die öffentliche Hand sollen ihren Beitrag leisten und Maßnahmen zur Verringerung des Energieverbrauchs setzen. Da Erdgas bei der Stromerzeugung zum Einsatz kommt, ist die Verringerung des Stromverbrauchs ein wichtiger Beitrag.

Wo können Betriebe ansetzen?

Kurzfristig umsetzbare Maßnahmen, die sich schnell rechnen, sollten jetzt rasch umgesetzt werden. Mittel- und langfristige Verbesserungsmöglichkeiten sind zu identifizieren und entsprechend vorzubereiten. Mit den in diesem Leitfaden vorgestellten 240 konkreten Maßnahmen und Lösungsvorschlägen für die Verringerung des Energieverbrauchs können Sie Energieeffizienzmaßnahmen in unterschiedlichen Bereichen identifizieren. Kurzfristig umsetzbare Maßnahmen mit raschen Effekten sind als **Sofortmaßnahmen** gekennzeichnet. Diese finden Sie auch als Top-Tipps zusammengefasst am Ende jedes Kapitels.

Die klimaaktiv Fact Sheets und Leitfäden liefern einen Überblick beziehungsweise detaillierte Informationen zu den folgenden Technologieschwerpunkten: Abwärmenutzung, Druckluftsysteme, Pumpensysteme, Ventilatoren/Lüftungssysteme, Dampfsysteme, Kältesysteme, Beleuchtungssysteme, Wärmeverteilung, Technische Isolierung, Werkzeugmaschinen (NEU mit Ende 2022), Messen und Bewerten von Einsparungen. Auf klimaaktiv.at/technologieschwerpunkte schauen und Informationen kostenfrei herunterladen.

Der Online-Ratgeber Energieeffizienz für Betriebe wurde in Kooperation mit der Wirtschaftskammer Österreich und dem Energieinstitut der Wirtschaft GmbH erstellt. Klicken Sie sich auf ratgeber.wko.at/energieeffizienz durch die Maßnahmenbereiche und holen Sie sich Anhaltspunkte für Maßnahmen in Ihrem Unternehmen.

2 Energiemanagement

Mit Hilfe eines Energiemanagementsystems nach ISO 50001 können die Energieeffizienz in Unternehmen und Organisationen fortlaufend gesteigert, Energiekosten, Energieverbrauch und CO₂-Emissionen reduziert werden.

Effektive Maßnahmen

- **Sofortmaßnahme:** Energiedatenmanagement einführen: zumindest monatliche Datenauswertung des Energieverbrauchs in den Bereichen Wärme, Strom und Transport, falls möglich auch für die wesentlichen Energieverbraucher. Kennzahlen erstellen und verfolgen
- Zuständigkeiten im Bereich Energiemanagement festlegen, ein Energieteam aus mehreren Abteilungen zusammensetzen (z. B. neben Technik auch Einkauf, Controlling, Recht)
- Energiepolitik oder Statement der Geschäftsführung intern veröffentlichen, Ziele hinsichtlich Energie definieren
- Budget für Maßnahmen im Bereich Klimaschutz vorsehen (z. B. erneuerbare Energien, Energieeffizienz)
- Kriterien zur Umsetzung von Maßnahmen im Energiebereich klären
- Bei Investitionen und Beschaffungen die Auswirkungen auf den Energieverbrauch berücksichtigen
- Für den Energieverbrauch maßgebenden Mitarbeiter:innen (z. B. Elektriker:innen, Instandhalter:innen) den Besuch von Schulungen ermöglichen
- **Sofortmaßnahme:** Informations- und Motivationskampagnen für Mitarbeiter:innen zu energiesparendem Verhalten durchführen
- Vorschläge von Mitarbeiter:innen für Einsparungen erheben, Umsetzung prüfen und über Status informieren
- Jährliche Begehungen mit dem Fokus auf Energieeffizienz und erneuerbare Energie durchführen

Top-Tipps – Sofortmaßnahmen

- Energiedatenmanagement einführen, Kennzahlen erstellen und verfolgen
- Mitarbeiter:innen motivieren, Energie zu sparen

3 EDV – Büroanwendungen

Im Büro gibt es eine Vielzahl von Stromfressern: Computer und Notebooks, Fax, Drucker und Kopierer arbeiten den ganzen Tag oder verbrauchen Strom im Standby-Modus.

Effektive Maßnahmen

- Mitarbeiter:innen für energieeffizientes Nutzer:innenverhalten sensibilisieren
- Die Arbeitsplatzrechner (Clients: PC, Notebook) außerhalb der Betriebszeiten (Nacht, Wochenende) ausschalten
- **Sofortmaßnahme:** Die Energiesparoptionen der Clients konfigurieren (z. B. Monitor nach fünf bis 15 Minuten ausschalten statt Bildschirmschoner, Ruhezustand, Helligkeit, Energiesparmodus ...)
- Prozessorbelastung minimieren, indem unnötig laufende Programme im Task-Manager geschlossen werden
- Zentrale Drucker (Stockwerksdrucker) statt Arbeitsplatzdrucker verwenden; Drucken, soweit möglich, vermeiden
- Peripheriegeräte an Steckerleisten mit Netzschalter anschließen und sie damit bei Arbeitsschluss komplett vom Netz trennen
- **Sofortmaßnahme:** Den Standby-Verbrauch außerhalb der Betriebszeiten durch Zentralschalter für Stockwerke beziehungsweise Bereiche minimieren
- Desktop-PCs durch effiziente Notebooks ersetzen und Thin-Client-Lösungen etablieren
- Bei der Beschaffung von IT-Geräten auf Energieeffizienz beziehungsweise den Stromverbrauch achten (z. B. EU-Energielabel für Monitore, Energy Star für Drucker, SysMark-Benchmark für Notebooks; weitere Labels und Details: siehe topprodukte-Beschaffungskriterien)

Top-Tipps – Sofortmaßnahmen

- Energiesparoptionen aktivieren
- Standby-Verbrauch minimieren

4 EDV – zentrales IT-Service

Zu den größten Verbrauchern in Rechenzentren zählt die Klimatechnik. Hier können Sie schon mit einfachen Maßnahmen sparen.

Effektive Maßnahmen

- Effiziente Datenspeichermaßnahmen setzen: Daten-Deduplizierung, Komprimierung, Thin Provisioning, Storage Tiering
- **Sofortmaßnahme:** Wenig genutzte Server konsolidieren und nicht benötigte Hardware abbauen. Virtualisierungskonzepte anwenden
- Power Management Optionen bei Servern aktivieren. Nicht benötigte „schlafende“ Server, Geräte abschalten
- HDD (Hard-Disk-Drive-Festplatte) durch SSD (Solid State Drives) ersetzen
- Die Möglichkeit des externen Hostens prüfen
- Effiziente Power Distribution Units (PDUs) und Uninterruptable Power Supply (UPS) mit Eco-Mode nutzen
- Bei Serverbeschaffung auf effiziente Hardware und Powermonitoring und Powermanagement auf Komponenten, Server und Chassis-Ebene achten (siehe topprodukte-Beschaffungskriterien)

stock.adobe.com –
Framestock



- Bei Design und Betrieb des Klimatisierungssystems auf Effizienz achten. Falls sinnvoll, Installation von In-Rack oder Row Kühlung, um Raumkühlung zu unterstützen oder zu vermeiden
- Die Luftzirkulation gezielt kontrollieren und Vermischung warmer und kalter Luft vermeiden (z. B. durch Warmgang- und Kaltgang-Schottung), mehrere Server-Racks parallel zur Strömungsrichtung der kalten Luft platzieren
- Luftlöcher reduzieren und den Bodenbelag im Serverraum auf Dichtheit überprüfen. Falls erforderlich, Dämmmaßnahmen durchführen
- Drehzahlgeregelte Ventilatoren verwenden
- Sensoren und intelligenter Steuerung der Kühlung in Abhängigkeit der Kühllast installieren
- **Sofortmaßnahme:** Die Temperaturvorgabe für die Klimatisierungsregelung des Rechnerraums so hoch wie möglich wählen. Servereingangstemperatur darf 27 Grad nicht überschreiten, auf Laufzeit von internen Ventilatoren achten, Hot Spots beachten. (Temperatur- und Servermonitoring)
- Aktive Luftfeuchtigkeitssteuerung soweit möglich minimieren beziehungsweise eliminieren – die relative Luftfeuchtigkeit kann zwischen 20 und 80 Prozent betragen
- Anwendungsmöglichkeiten von freier Kühlung durch kalte Luft in den Morgenstunden oder von Kühlturm statt Kompressoren prüfen
- Die Spannung des Stromwandlers genau an die Anforderungen der Hardware anpassen – alte Trenntransformatoren austauschen

Top-Tipps – Sofortmaßnahmen

- Temperatur im Serverraum optimieren
- Auslastung der Server kontrollieren, weniger genutzte konsolidieren

5 Beleuchtung

Schalten Sie ab! Der Anteil der Beleuchtung am Strombedarf kann in Industriebetrieben zwischen drei und zehn Prozent ausmachen, in Gewerbe, Handel und Dienstleistung sogar bis zu einem Drittel.

Effektive Maßnahmen

- Ermittlung der Stromaufnahme für die Beleuchtung durch Messung oder Berechnung des Anteils am Gesamtstrombedarf
- Für Beleuchtungsanlagen, die älter als zehn Jahre oder sehr wartungsintensiv sind, ist eine Neuinstallation zu prüfen und gegebenenfalls durchzuführen.
- **Sofortmaßnahme:** Falls möglich, Anzahl von Leuchten unter Einhaltung der Arbeitnehmer:innenschutzbestimmungen reduzieren
- T5-, T8- und T12-Leuchtstofflampen durch LED-Komplettleuchten oder LED-Leuchtröhren ersetzen, beim Nachrüsten von LED auf Eignung der Reflektoren achten
- **Sofortmaßnahme:** Beleuchtung auf arbeitsrelevante Zeiten und Betriebsteile einschränken und sicherstellen, dass die Beleuchtung bei Nichtgebrauch abgeschaltet ist (z. B. durch manuelles Abschalten, Zeitschalter, Präsenz- und Tageslichtsensoren)

Foto: stock.adobe.com –
Pavel Losevsky



- Mitarbeiter:innen motivieren und informieren, wie sie zu einer Reduktion des Beleuchtungsstromverbrauchs beitragen können
- Für eine optimale Nutzung von Tageslicht sowie einen ungehinderten Lichteinfall durch die Fenster sorgen und eine Zuschaltung von Kunstlicht verringern (z. B. Tageslichtblenden in Büros einsetzen, Dachfenster in Werkshallen reinigen)
- Anlage regelmäßig warten (Lampentausch, Reinigung) und Wartungswerte der Beleuchtungsstärke überprüfen
- Farben für Wandverkleidungen und Möbel in hellen Farben halten
- Bei regelmäßigen Begehungen prüfen, ob die Belichtung/Beleuchtung den Sehaufgaben und den Sehleistungen der jeweiligen Mitarbeiter:innen entspricht (unter anderem ausreichende natürliche Belichtung, Blendeffekte, Spiegelungen, Kontrast, Beleuchtungsstärke – Messungen mit Luxmeter), ob die Beleuchtung tatsächlich ausgeschaltet ist, und ob Sensoren richtig positioniert sind und funktionieren
- Bei einem Neubau auf optimale Tageslichtnutzung achten (z. B. durch intelligente Fensteranordnung oder Lichtlenksysteme), Expert:innen bei der Planung hinzuziehen
- Vor und während einer Beschaffung von Beleuchtungsanlagen/LED die erforderlichen Qualitätsmerkmale für Beleuchtung entsprechend der Sehaufgabe (unter anderem Lichtausbeute in Lumen/Watt, Farbwiedergabeindex, Beleuchtungsstärke Farbttemperatur, Flimmern) ermitteln und berücksichtigen
- Bei einer Beschaffung von Beleuchtungsanlagen Lichtmanagement über Sensoren und mögliches Zusammenschalten von Lampengruppen zu Zonen berücksichtigen

Top-Tipps – Sofortmaßnahmen

- Beleuchtung bei Nichtgebrauch ausschalten
- Anzahl der Leuchten nach Möglichkeit reduzieren

6 Druckluft

Der Anteil an den Gesamtenergiekosten ist ein Indikator für den Stellenwert der Druckluft im Unternehmen. 70 bis 80 Prozent der Lebenszykluskosten entfallen bei der Druckluft auf die Stromkosten.

Effektive Maßnahmen

Datenerfassung

- Tatsächliche Druckluftkosten durch Messen der Stromaufnahme und des Druckluftverbrauchs ermitteln oder berechnen und Kennzahlen bilden (z. B. EUR/Nm³)

Verbraucher

- Alternativen zu Druckluftverbrauchern prüfen: Druckluft nicht zur Kühlung oder zur Reinigung verwenden, stattdessen z. B. elektrische Antriebe, Gebläse oder Staubsauger, dazu die Mitarbeiter:innen informieren. Falls Alternativen nicht möglich: effiziente Blasdüsen einsetzen
- **Sofortmaßnahme:** Nicht benötigte Druckluftverbraucher abschalten und vom Druckluftnetz trennen (z. B. mit Magnetventil)
- Verbraucher mit optimalem Druckniveau versorgen (nicht zu hoch, nicht zu niedrig)
- Spiralschläuche und kleine Schlauchdimensionen vermeiden
- Druckverlustarme Kupplungen, Stecknippel und Armaturen nutzen

Druckluftverteilung

- **Sofortmaßnahme:** Regelmäßig auf Leckagen prüfen – am besten mittels Ultraschallmessgerät – und unbedingt beheben. Beschädigte Schläuche, Kupplungen austauschen
- Netzdruck periodisch kontrollieren oder Druckmessung am Leitungsende installieren. Auf auffällige Druckabfälle prüfen und bei hohen Druckverlusten das Rohrnetz auf Engstellen inspizieren
- An den richtigen Stellen ausreichend dimensionierte Druckluftspeicher verwenden (z. B. vor diskontinuierlichen Verbrauchern), um zu häufige Schaltzyklen zu vermeiden und damit schwankenden Druck auszugleichen und für eine gleichmäßige Auslastung der Kompressoren zu sorgen
- Leitungsnetz optimieren: kurze Leitungen, großer Leitungsquerschnitt, am besten mit Ringleitung. Wenige 90-Grad-Krümmen, Hosen- statt Knie- oder T-Stücke
- **Sofortmaßnahme:** Automatisches Abkoppeln von Teilsträngen außerhalb der Betriebszeiten



stock.adobe.com – industrie-
blick

Drucklufterzeugung und Aufbereitung

- Den Standort der Anlage so wählen, dass möglichst trockene, kalte und saubere Luft angesaugt wird
- Richtig dimensionierte, drehzahlregelte Kompressoren einsetzen (auf Mindest- und Maximaldruck und Gesamtregelbereich achten)
- Der Leerlaufanteil der Kompressoren soll gering sein.
- Bei Einsatz mehrerer unterschiedlicher Kompressoren eine intelligente übergeordnete Steuerung verwenden
- Druckluftaufbereitung an tatsächliche Notwendigkeit anpassen: Zu tiefen Drucktaupunkt und zu feine Filterung vermeiden, Kältetrocknung gegenüber Adsorptionstrocknung bevorzugen
- Ansaugfilter und Druckluftaufbereitung (Abscheider, Trockner) regelmäßig prüfen und warten. Filter regelmäßig (einmal pro Jahr) tauschen
- Elektronisch niveaugeregelte Kondensatableiter verwenden
- Die Möglichkeit von Wärmerückgewinnung prüfen und Wärmerückgewinnung in Energiemonitoring aufnehmen
- Für Zeiten mit geringem Bedarf (z. B. über Nacht und Wochenende) eventuell einen kleinen Kompressor anschließen

Top-Tipps – Sofortmaßnahmen

- Nicht benötigte Verbraucher vom Netz trennen
- Regelmäßig auf Leckagen prüfen und gezielt beseitigen
- Teilstränge außerhalb der Betriebszeiten vom Netz abkoppeln

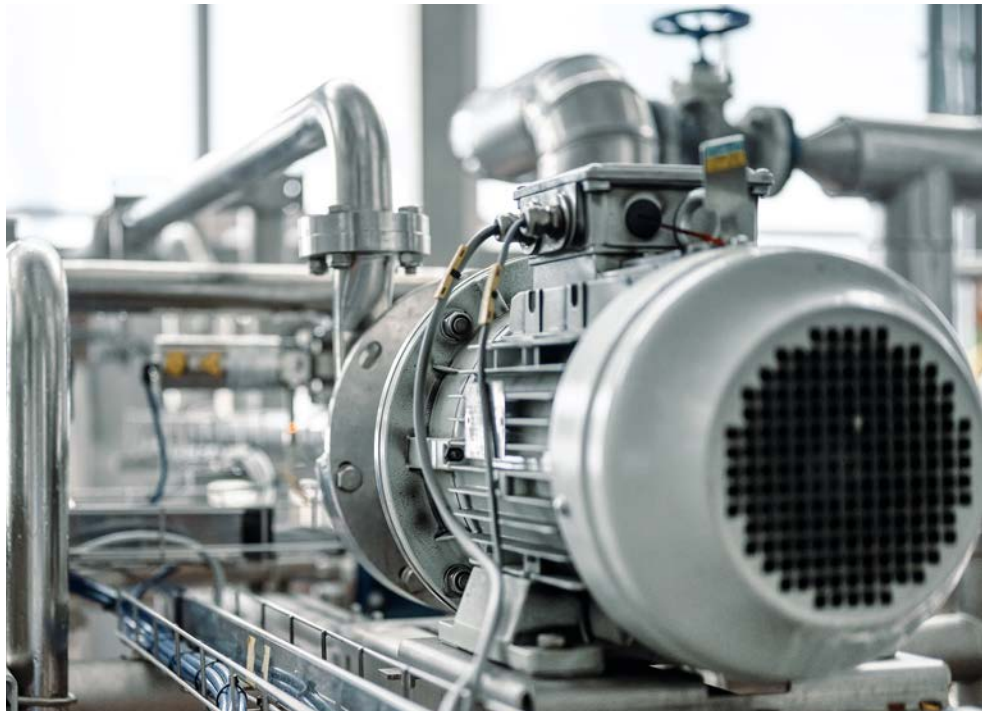
7 Pumpen

Pumpensysteme gehören zu den größten Stromverbrauchern in der Produktion. Die Praxis zeigt, dass bestehende Systeme in der Regel ein hohes Einsparpotenzial aufweisen – dieses liegt bei rund einem Drittel.

Effektive Maßnahmen

- **Sofortmaßnahme:** Die Einschaltzeiten der Pumpen optimieren und sie außerhalb der Betriebszeiten beziehungsweise, wenn sie nicht benötigt werden, abschalten
- **Sofortmaßnahme:** Volumenstrom bestimmen und unnötige Zirkulation sowie unnötige Durchflussraten vermeiden
- Druck im Netz prüfen und zu hohe Drücke und unnötige Förderhöhen vermeiden (z. B. hoch liegende Speicher)
- Keine Pumpen mit stark gedrosseltem Förderstrom verwenden, permanent halb oder ganz geschlossene Ventile im Verteilnetz vermeiden
- Bei variablem Bedarf Pumpen über Drehzahlregelung an den tatsächlich benötigten Bedarf angepasst betreiben, nicht konstant mit höchster Drehzahl. Alternativ: Parallelschaltung mehrerer Pumpen; verstellbare Laufschaufeln/-räder

Foto: stock.adobe.com –
nordroden



- Pumpen über einfache Kontrollmechanismen an den Prozess anpassen, Sensoren nachrüsten: z. B. Ein-/Ausschalten der Pumpe bei Kühlsystem über Temperatursensor steuern, Zeit-, Druck- oder Füllstandregelungen installieren
- Vermeiden, dass eine Pumpe mehrere Verbraucher mit unterschiedlichen Druckniveaus versorgt, stattdessen eventuell eine zusätzliche (Druckerhöhungs-) Pumpe installieren
- Bei Pumpen mit hoher Laufzeit hocheffiziente Motoren einsetzen
- Den Betriebspunkt der Pumpe beachten und Überdimensionierung vermeiden. Bei volumenstromkonstanten Versorgungen soll der Betriebspunkt nahe dem hydraulischen Wirkungsgradoptimum der Pumpe, bei volumenstromvariablen rechts davon liegen.
- Bei Änderungen des zu versorgenden Prozesses, bei hohem Maschinenalter, starker Abnutzung, hoher Lautstärke oder großem Wartungsaufwand den Wirkungsgrad der Pumpe und einen Pumpentausch prüfen
- Bei Keilriemenantrieb die Riemen regelmäßig prüfen und gegebenenfalls mit hocheffizienten Riemen ersetzen
- Das Leitungsnetz gemäß den Anforderungen versorgen (weder zu geringe, noch zu hohe Durchflussmenge), große Rohrdurchmesser verwenden, hydraulischen Systemabgleich durchführen und Ventilautorität prüfen
- Optimieren der Saugleitung: Vermeiden von T-Stücken, Einsatz großer Durchmesser und vakuumsicherer Dichtungen etc.
- Verteilnetz auf auffällige Druckverluste prüfen (z. B. durch Wärmetauscher oder Ventile)
- Das Leitungsnetz regelmäßig warten: Filtertausch, Funktion der Drosselventile überprüfen, Leckagen beheben
- Pumpen regelmäßig warten: Kontrolle der Gleitlager und Laufradringe, Kontrolle auf Kavitation, Vibrationen, Geräuschemissionen, Korrosion

Top-Tipps – Sofortmaßnahmen

- Einschaltzeiten der Pumpen optimieren
- Volumenstrom optimieren

8 Lüftung und Ventilatoren

Elektrische Antriebe benötigen zwei Drittel des Stromverbrauchs in Produktionsbetrieben. Rund 20 Prozent davon werden für Ventilatoren und Lüftungssysteme eingesetzt. Dabei liegt das Optimierungspotenzial bei bestehenden Systemen oft bei über 50 Prozent der eingesetzten Energie.

Effektive Maßnahmen

Planung

- Eine Wärme- oder Kälterückgewinnung aus der abgesaugten (Hallen-)Luft einbauen und richtig verwenden (z. B. für klimatisierte oder beheizte Räume)
- Lüftungskanäle mit großem und rundem statt rechteckigem Kanalquerschnitt bevorzugen, die Luftgeschwindigkeit sollte auch in großen Sammelkanälen 6 bis 7 m/s nicht überschreiten.
- Möglichst kurze, gerade Leitungswege vorsehen, Revisionstüren gut zugänglich machen
- Im Fall einer konditionierten Zuluft (geheizt oder gekühlt), entsprechende Isolierung der Kanäle vorsehen

Betrieb

- **Sofortmaßnahme:** Die Einschaltzeiten soweit wie möglich minimieren
- **Sofortmaßnahme:** Die Volumenströme an die Anforderungen anpassen. Dazu kann eine CO₂- oder Feuchte-Regelung verwendet werden. Damit verringern sich auch Heiz- und Kühlbedarf und in der Folge der Energiebedarf für die Rückkühlanlagen und Kondensatoren
- Bei variablem Bedarf eine Stufenschaltung oder Drehzahlregelung nutzen und in Abhängigkeit von Tag/Nacht, Jahreszeit oder Auslastung regeln
- Große Ventilatoren, die konstant gedrosselt werden, vermeiden
- Lokale Absaugungen synchron mit Maschinenstillstand oder über Zeitschaltuhr ausschalten
- Luftmenge bei lokalen Absaugungen (z. B. Schweißarbeitsplätze) optimieren und die MAK-, TRK-Werte dabei beachten



Foto: stock.adobe.com – evening_tao

Wartung

- Leitungsnetz regelmäßig auf Undichtheiten prüfen, insbesondere Revisionstüren am Gerät selbst
- Die Filter regelmäßig warten, wobei die Kriterien für den Austausch korrekt festgesetzt sein sollen (z. B. dafür eingestellte Differenzdrücke beziehungsweise Zeitintervalle). Ab 1.000 m³/h sind die Filter an der Gebäudeleittechnik anzuschließen! Auf Verschmutzungen in den Registern und Wärmetauschern prüfen
- Ein Wartungsbuch führen beziehungsweise eine Anweisung zur regelmäßigen Inspektion, Wartung und Instandhaltung erstellen
- Reinheit der Zuluftkanäle regelmäßig überprüfen, belastete Abluftkanäle (Küchen-Abluft, staubbelastete Abluft wie z. B. Kleidungslager) regelmäßig inspizieren und gegebenenfalls säubern, eventuell zusätzliche Filter am Auslass einbauen und regelmäßig putzen
- Bei Austausch effiziente Ventilatoren, Motoren und Riemen beschaffen, Ventilatoren mit Direktantrieb oder Flachriemenantrieb gegenüber Keilriemenantrieb bevorzugen

Top-Tipps – Sofortmaßnahmen

- Einschaltzeiten minimieren
- Volumenströme an tatsächliche Anforderungen anpassen

9 Elektromotoren

Ein durchschnittlicher Elektromotor läuft rund 4.000 Stunden pro Jahr. Er treibt Förderbänder, Pumpen, Walzen, Ventilatoren und viele andere Maschinen an.

Effektive Maßnahmen

- Motorinventurliste mit Leistung, Betriebszeit, Baujahr und Regelung der Elektromotoren für den gesamten Betrieb erstellen
- **Sofortmaßnahme:** Die Einschaltzeiten der Elektromotoren optimieren und sie außerhalb der Betriebszeiten beziehungsweise wenn sie nicht benötigt werden abschalten
- Bei Änderungen des zu versorgenden Prozesses einen Motorentausch prüfen
- **Sofortmaßnahme:** Bei variablem Bedarf die Drehzahl der Motoren über z. B. Frequenzumrichter regeln und somit an den tatsächlich notwendigen Bedarf anpassen
- Motoren nicht zur Gänze im Teillastbereich betreiben, sondern möglichst im Bereich des Wirkungsgradoptimums des Motors
- Bei Neukauf den tatsächlichen Betriebspunkt des Motors erheben, Überdimensionierung vermeiden und hocheffiziente Motoren beschaffen
- Prüfen, ob die Bremsenergie relevant und nutzbar ist
- Auf heiß gelaufene Getriebe achten und Korrekturmaßnahmen einleiten
- Abnutzung der Lager kontrollieren und nach Herstellerangaben schmieren
- Andere Antriebe (Stirn- oder Kegelrad, Flach- oder Zahnriemen) gegenüber dem Keilriemenantrieb bevorzugen
- Bei der Verwendung von Keilriemen auf korrektes Fluchten der Riemenscheiben achten, die Riemen regelmäßig inspizieren, gegebenenfalls nachspannen oder tauschen und Ersatz mit hocheffizienten Riemen prüfen
- Bei hohem Maschinenalter beziehungsweise hoher Abnutzung und hoher Wartungsintensität den Wirkungsgrad des Motors überprüfen und gegebenenfalls einen Motorentausch vornehmen

Top-Tipps – Sofortmaßnahmen

- Einschaltzeiten optimieren
- Drehzahl geregelter Betrieb bei variablem Bedarf

10 Klimatisierung und Kälteverbrauch

Der Energiebedarf von Kältesystemen wird in Österreich mit circa 10 bis 14 Prozent des gesamten Stromverbrauchs in den Sektoren Dienstleistung und Sachgüterproduktion abgeschätzt.

Effektive Maßnahmen

Verbrauch allgemein

- Passivsysteme zur Vermeidung sommerlicher Überhitzung ausnützen: Nachtlüftung manuell und mechanisch, außenliegende Beschattung, natürliche Kältequellen
- **Sofortmaßnahme:** Türen, Fenster usw. während der Klimatisierung schließen
- Nicht zur gleichen Zeit heizen und kühlen (kann z. B. durch die Steuerung verursacht werden)
- Wärmedämmung der Leitungen überprüfen
- Außenluft (z. B. bei kühlen Morgenstunden) oder Grundwasser zur Kühlung verwenden. Auf passenden Ort zur Ansaugung sowie Hygiene- und Sicherheitsaspekte achten
- **Sofortmaßnahme:** Den Luftwechsel durch Ventilatoren für den gekühlten Bereich auf das hygienisch erforderliche (behördlich vorgegebene) Minimum reduzieren



Foto: stock.adobe.com –
bancha

Prozesskälte

- Überprüfen, ob Kühltemperaturen niedriger als notwendig
- Türen zu Kühlräumen schließen, automatische Schließmechanismen prüfen
- Türen und Dichtungen in gekühlten Räumen und Zellen auf einwandfreien Zustand prüfen
- Schleusen, Luftschleieranlagen, automatische Rolltore oder Streifenvorhänge zur Minimierung des Luftwechsels einsetzen. Circa 30 Prozent der Kühllast entsteht durch den Luftwechsel
- Bei stark unterschiedlichen Anforderungen Temperaturzonen bilden
- Wärmequellen in gekühlten Bereichen minimieren
- Den Abtauprozess überprüfen (kein unnötiges Abtauen, Steuerung mit Regelgeräten, Bedarfs-Abtauung statt Zeitschaltuhren)

Komfortkälte

- **Sofortmaßnahme:** Zeitsteuerung für die Klimaanlage einbauen und Laufzeiten minimieren (Kontrolle: Laufzeiten an kalten Tagen)
- **Sofortmaßnahme:** Benötigte Raumtemperaturen prüfen. Höhere Raumtemperaturen senken die Kühllast und sparen Energie. Den Sollwert für die Klimaanlage den Anforderungen entsprechend, aber nicht zu niedrig einstellen (z. B. nicht unter 25 Grad)
- Energieeffiziente Gebäudehülle realisieren: Dach-, Fassadendämmung, Wärmeschutzverglasung usw.

Top-Tipps – Sofortmaßnahmen

- Fenster und Türen schließen, wenn die Klimaanlage in Betrieb ist
- Luftwechsel durch Ventilatoren optimieren
- Betriebszeiten der Klimaanlage optimieren
- Raumtemperatur richtig einstellen

11 Kälteerzeugung und Kälteverteilung

Mittels einfacher Maßnahmen kann der Stromverbrauch zur Kälteerzeugung und -verteilung um bis zu 15 Prozent reduziert werden, durch technische Investitionen um bis zu 40 Prozent.

Effektive Maßnahmen

Datenerfassung

- Tatsächlichen Strombedarf für Kälteanlagen (zumindest für Kompressor) durch Messung der Stromaufnahme ermitteln – am besten auch Strombedarf für Rückkühler und Kältemengen messen

Erzeugung

- Das verwendete Kältemittel überprüfen, ob es noch zulässig ist, und wie lange die Anlage noch betrieben werden darf
- Bei Verdacht auf Kältemittelverluste (Leckagen) die Anlage auf Dichtheit überprüfen lassen
- Das Kühlregister sauber und eisfrei halten
- Wärmetauscherflächen (Kondensator, Verdampfer) rein halten
- **Sofortmaßnahme:** Die Möglichkeit zur freien Kühlung (Free-Cooling, ohne Kältekompressor) nutzen beziehungsweise installieren
- Die Kondensationstemperatur prinzipiell möglichst niedrig wählen (Regelwert sollte bei circa 30 bis 35 Grad liegen)
- **Sofortmaßnahme:** Die Verdampfungstemperatur prinzipiell möglichst hoch wählen (Richtwerte für Klimaanlage: 0 Grad, Kühlräume -8 Grad und Tiefkühlanwendungen -28 Grad)
- Effiziente und dem Bedarf angepasste Kältekompressoren und Pumpen verwenden (z. B. mehrstufige Verdichter, Frequenzumrichter, Regelschieber)
- Die Regelungseinstellungen an den Bedarf anpassen: nach Jahreszeit oder Produktionsauslastung
- Geregelte Ventilatoren mit hocheffizienten Motoren für Kondensatoren verwenden
- Den Standort des Kondensators optimal wählen (genügend Raum zur Luftzirkulation, kein vorhandener Warmluftstrom, keine verschmutzte Luft)
- Die Möglichkeit einer Wärmerückgewinnung oder Abwärmenutzung prüfen
- Den Einsatz eines Unterkühlers prüfen
- Bei wassergekühlten Kondensatoren regelmäßig Vorfilter reinigen und auf Verunreinigungen prüfen



Verteilung

- Die Hydraulik des Systems optimieren (Trennung von Erzeuger- und Verbraucher-
kreis mit hydraulischer Weiche, variable Steuerung des Verbraucherkreises)
- Flüssigkeitsleitungen nicht durch warme Räume verlegen oder entsprechend
dämmen
- Dämmung der Saugleitungen prüfen und gegebenenfalls (bei Beschädigung)
ersetzen
- Kältemittelleckagen regelmäßig überprüfen. Kontrolle des automatischen
Leckage-Erkennungssystem, falls installiert

Top-Tipps – Sofortmaßnahmen

- Verdampfungstemperatur möglichst hoch wählen
- Freie Kühlung nutzen beziehungsweise installieren

12 Heizkessel

Oft sind Heizkessel Industrie, Gewerbe und Handwerk nicht optimal eingestellt. Einfache Optimierungsmaßnahmen können die Energiekosten schnell senken.

Effektive Maßnahmen

- Brennstoff-, Wärmemengenzähler installieren beziehungsweise Messdaten zur Wärmeerzeugung monatlich auswerten
- Möglichkeiten zur Nutzung nicht fossiler Wärmeenergieerzeugung prüfen: Solar, Wärmepumpen, Fernwärme, Biomasse
- **Sofortmaßnahme:** Die Betriebszeiten des Kessels minimieren
- Teillastbetrieb minimieren (z. B. durch Abschalten, Pufferspeicher)
- Wartungsintervalle des Kessels einhalten
- Abgasverluste minimieren
- Abgasklappen kontrollieren. Sie sollen gut schließen und nicht verrußt sein.
- **Sofortmaßnahme:** Dämmung der Kesselwand kontrollieren: Die Oberflächentemperatur soll nicht mehr als 5 Grad über Raumtemperatur liegen.
- Der Kessel soll bestenfalls nicht älter als 15 Jahre sein. Sonst nach Auswertung von Monitoringdaten für eine Heizsaison Bestimmung der notwendigen Kesselgröße und Möglichkeit des Einsatzes von Brennwerttechnik und Brennstoffwechsel auf fossilfreie Erzeugung prüfen
- Auf Anzeichen für signifikante Überdimensionierung achten (z. B. Schaltzyklen)
- Der Kessel soll über eine modulierende Regelung verfügen (unterschiedliche Leistungsstufen statt nur „Ein“ und „Aus“)
- Nach Möglichkeit für eine Vorwärmung der Verbrennungsluft sorgen
- Außentemperaturgeführte Regeleinrichtung mit Zeitsteuerung, zusätzlich eine raumgeführte Regeleinrichtung ebenfalls mit Zeitsteuerung als Regelsysteme anstreben
- Die Regelung berücksichtigt die Betriebszeiten (Wochenend-, Nachtabsenkung)
- Bei Mehrkesselanlagen den Reservekessel nicht auf hoher Temperatur halten. Bei geringer Last nur einen Kessel in Betrieb nehmen (Steuerung überprüfen)
- Thermische Solaranlagen für die Warmwassererzeugung verwenden

Top-Tipps – Sofortmaßnahmen

- Betriebszeiten minimieren
- Dämmung der Kesselwand kontrollieren

13 Raumheizung und Warmwasser

Neben der Umstellung auf erneuerbare Energieträger und der Gebäudedämmung gibt es bei Raumwärme und Warmwasser sowohl beim Verbrauch als auch in der Verteilung viele leicht umsetzbare Maßnahmen um Energie zu sparen.

Effektive Maßnahmen

Datenerfassung

- Energieverbrauch und -kosten für Warmwasserbereitung und Raumheizung durch Messung (Brennstoffverbrauch, Wärmemengenzähler) oder Berechnung ermitteln, Kennzahlen (z. B. EUR/kWh) ableiten

Verbrauch

- Wärmedämmung und Luftdichtheit der Gebäude sowie Tür- und Fensterisolierungen überprüfen (z. B. mit Hilfe von Thermografie und Blower-Door-Test)
- **Sofortmaßnahme:** Raumtemperaturen möglichst niedrig halten: Absenkung um 1,5 Grad führt zu circa 10 Prozent Einsparung
- Sollwert für die Luftwechselrate nicht höher und Kühltemperaturniveau nicht niedriger als notwendig ansetzen
- Räume mit unterschiedlichen Temperaturen in Zonen einteilen und gezielt temperieren
- Heizung/Klimatisierung/Kühlung bedarfsorientiert steuern und Zeitschaltuhren, Fenster-,Türschalter, Bewegungsmelder nutzen
- **Sofortmaßnahme:** Heizung außerhalb der Betriebszeiten minimieren (Nacht- und Wochenendabsenkung). Frostthermostate auf vernünftiges Niveau einstellen und aufeinander abstimmen. Ein Negativbeispiel: Umwälzpumpen starten unter 0 Grad, Brenner unter 5 Grad
- **Sofortmaßnahme:** Dachentlüftung vermeiden, Belüftung während Heizperiode minimieren, z. B. über CO₂-Sensor, außerhalb der Betriebszeiten keine Belüftung
- Temperaturfühler an geeigneten (nicht untypisch kalten) Stellen platzieren
- Kontrollieren, ob Wärmeabgabesysteme (Heizkörper) in gutem Zustand und nicht abgedeckt oder verstellt sind



Foto: stock.adobe.com –
Photocreo Bednarek

Verteilung

- Keine unnötig langen Warmwasserleitungen installieren
- Zustand und Dicke der Wärmedämmung der Rohre, Ventile, Armaturen kontrollieren (Dicke: zwei Drittel des Rohrdurchmessers)
- Durchführen eines hydraulischen Abgleichs. Falls erforderlich: Einbau von Strang-reguliertventilen beziehungsweise automatischen Regelventilen für einen besseren hydraulischen Ausgleich
- **Sofortmaßnahme:** Umwälzpumpen außerhalb der Heizperiode abschalten
- Bei händisch einstellbaren Umwälzpumpen die niedrigste Betriebsstufe einstellen, das verringert den Verbrauch um circa 50 Prozent und ist oft ausreichend
- Veraltete Umwälzpumpen durch energieeffiziente ersetzen
- Drehzahlgeregelte Pumpen an die Regelung des Heizsystems anschließen
- Bei manuell gesteuerten Pumpen die Integration in das Heizsystem prüfen
- Warmwasserspeicher außerhalb der Betriebszeit abschalten (falls automatisch hochgeladen)
- Wärmedämmung des Warmwasserspeichers und, wenn vorhanden, des externen Wärmetauschers kontrollieren
- Heizungsvorlauftemperatur nach Möglichkeit absenken (z. B. Außentemperatur geführt)

Erzeugung

- Prüfen, ob Nutzung von Solarthermie oder Wärmepumpen möglich ist (bei hohem Brauchwasserbedarf ganzjährig)

Heizung für Industrieanlagen

- Prüfen, ob Abwärmenutzung durch Wärmerückgewinnung oder Wärmepumpe möglich ist (z. B. von Prozesswärme, Druckluft usw.)
- In größeren Hallen Strahlungsheizungen einsetzen – in hohen Hallen auf die Temperaturschichtung achten und luftgeführte Wärmeabgabesysteme in Bodennähe platzieren
- Sollwert für die Luftwechselrate nicht höher, Kühltemperaturniveau nicht niedriger als notwendig ansetzen
- Verwendung von automatischen Türschließern, Schnellauftoren und Warmluftschleiern prüfen
- Warmwasser nur, wenn mit Kaltwasser nicht das gleiche Ziel erreicht wird
- Die Brauchwassertemperatur liegt bei maximal 60 Grad (verhindert Legionellenbildung). Sie sollte darunter liegen, wenn Hygienevorschriften nicht relevant sind.
- Heißwasser als Wärmeträger gegenüber Dampf bevorzugen
- Bei Neuanschaffungen auf die Wärmedämmung von wärmeführenden Anlagenteilen Wert legen (Deckelung von Prozessbädern)
- Verbraucher, denen niedere Temperaturen genügen, an den Rücklauf des Wärmeverteilsystems anschließen

Top-Tipps – Sofortmaßnahmen

- Raumtemperatur möglichst niedrig halten
- Temperatur außerhalb der Betriebszeiten absenken
- Dachentlüftung vermeiden
- Umwälzpumpen außerhalb der Heizperiode abschalten

14 Prozesswärme

Industrieöfen und Trockner sind oft die wesentlichsten Energieverbraucher in Unternehmen. Achten Sie daher besonders auf einen effizienten Betrieb dieser Anlagen.

Effektive Maßnahmen

- Dampf nicht für die Raumheizung verwenden
- Verschmutzte Wärmeübertragungsflächen reinigen
- Vorwärmphasen und Prozesstemperaturen an die tatsächlich erforderlichen Temperaturniveaus anpassen
- Bei diskontinuierlichem Bedarf hoher Temperaturniveaus die Temperatur zwischenzeitlich senken beziehungsweise regeln
- Zonen mit unterschiedlichen Temperaturniveaus bilden und getrennt versorgen
- Ungenutzte Niedertemperaturwärme zur Warmhaltung verwenden
- Unnötige Aufheiz- oder Abkühlphasen oder Leerläufe vermeiden
- Wärmeverluste während Bereitschaftszeiten minimieren beziehungsweise die Anlage abschalten, wenn nicht benötigt
- **Sofortmaßnahme:** Versorgungsanlagen an den Prozess anpassen und abschalten, wenn sie nicht benötigt werden (z. B. Spülwasserlauf, Lüftungsanlagen etc.)
- **Sofortmaßnahme:** Wärmedämmung von Verbrauchern (z. B. Trocknern) und Transportbehältern kontrollieren und optimieren
- Backöfen und Trockner nur bei voller Belegung betreiben
- Trocknungsdauer mittels Sensoren auf die notwendige Dauer beschränken
- Optimieren der Aus- und Einlagerung von Produkten und Beladung und Entladung von Maschinen und Öfen, um die Dauer der Öffnung beziehungsweise die notwendige Wärme- oder Kältezufuhr zu beschränken
- Prüfen, ob Rezirkulation (direkte Nutzung des warmen Austrittsmediums) möglich ist
- Prüfen, ob eine sonstige Abwärmenutzung z. B. für das Vorwärmen von Prozessen, Raumwärme, Warmwasser, Absorptionskälte, Stromerzeugung, Einspeisung in Nah- und Fernwärmenetzen möglich ist
- Bei Neukauf auf eine Anlage mit hoher Effizienz, Regelbarkeit und guter Wärmedämmung achten

Top-Tipps – Sofortmaßnahmen

- Versorgungsanlagen an Prozesse anpassen
- Verbraucher dämmen

15 Dampfsystem

Der Energiebedarf von Dampfsystemen beträgt in Österreich rund 40 Prozent des gesamten Brennstoffeinsatzes in der Industrie. Eine optimierte und bedarfsgerechte Anlage spart Betriebskosten durch geringeren Brennstoffeinsatz. Ein weiterer Bonus sind die dadurch reduzierten Wartungskosten. Mit relativ einfachen Einsparmaßnahmen kann der Verbrauch um mindestens 10 Prozent gesenkt werden.

Effektive Maßnahmen

Datenerfassung

- Messsystem zur Effizienzbestimmung der Dampferzeugung (Brennstoff-, Dampf-, Wassermengennmessgeräte) installieren
- Regelmäßig Brennstoff- und Dampfverbrauchskurven analysieren (über 24 Stunden an einem typischen Arbeitstag und am Wochenende)

Verbraucher

- Das Druckniveau an das Verbraucherniveau anpassen
- Wärmetauscherflächen regelmäßig reinigen
- Kondensat so weit möglich zurückführen
- Möglichkeit prüfen, ob Entspannungsdampf für Niederdruckanwendungen genutzt werden kann
- So wenig Dampf wie möglich ablassen

Verteilung

- Leckagen wie tropfende oder ausdampfende Leitungen regelmäßig beheben
- Alle Rohre und Ventile isolieren
- **Sofortmaßnahme:** Kondensatableiter regelmäßig warten (einmal jährlich) – Ziel: kein Ableiter ist leak
- Regelmäßig Dampfverteilung auf ungenutzte Netzteile prüfen, diese abtrennen
- Falls die Kondensatrate bei mehr als 60 Prozent liegt, den Einsatz einer Hochdruckkondensatanlage prüfen

Erzeugung

- **Sofortmaßnahme:** Die Einschaltzeiten minimieren (Nacht, Wochenende, Pausen)
- Druckniveau an tatsächliche Erfordernisse anpassen
- Der Kessel soll nicht mehr als einmal pro Stunde takten (sonst z.B. Mehrboilersysteme, modulierende Brenner, Brennerdrehzahlregelung, Dampfspeicher)
- **Sofortmaßnahme:** CO₂-Gehalt im Abgas prüfen: Optimum: 11,7 Prozent für Gas oder 15,4 Prozent für Heizöl Extraleicht als Brennstoff beziehungsweise Lambda-wert (1,1 für Gas). Alternativ Sauerstoffgehalt so gering wie möglich: 1,5 bis 3 Prozent (für Gas) bei Volllast. Sonst Luftüberschuss reduzieren beziehungsweise O₂-Regelung installieren
- Prüfen, ob ein Economizer oder Wärmetauscher zwischen Abgas und Speisewasser sinnvoll ist. Eine Wärmerückgewinnung bringt zwischen fünf bis sieben Prozent Verringerung des Energieverbrauchs (mit Kondensation weitere fünf bis sieben Prozent, allerdings sind dazu Niedertemperaturverbraucher notwendig)
- Brenner- und Kesselfeld sollen aufeinander abgestimmt sein
- Brennergebläse bedarfsgerecht über Frequenzumrichter regeln
- Bei Brennertausch eine Sauerstoff-Regelung installieren
- Wärmeübertragungsflächen am Kessel regelmäßig reinigen
- Wärmedämmung des Kessels kontrollieren: Die Oberflächentemperatur soll nicht mehr als 15 Grad über Raumlufttemperatur liegen. Die Möglichkeit der Dämmung der vorderen und hinteren Wendekammer prüfen
- Speisewasser-Vorwärmung einsetzen
- Speisewasserbehälter mit Wärmedämmung versehen
- Die Funktion der Speisewasserentgasung kontrollieren
- Brügendampfverluste durch Installation eines Brüdenwärmetauschers vermeiden
- Absalz- und Abschlammverluste kontrollieren und Anlage gegebenenfalls neu justieren
- Automatische Absalzregelung einbauen, sofern eine mechanische installiert ist
- Bei kontinuierlicher Abschlammung und Absalzung eine Wärmerückgewinnung installieren, sofern die Absalzzraten groß genug sind

Top-Tipps – Sofortmaßnahmen

- Luftüberschuss im Abgas des Dampfkessels soweit wie möglich reduzieren
- Einschaltzeiten des Dampfkessels minimieren
- Leckagen, insbesondere an Kondensatableitern, beheben

16 Mobilität

Mit Hilfe eines betrieblichen Mobilitätsmanagements kann die Mobilität nicht nur umweltfreundlich, sondern langfristig betrachtet auch kostensparend gestaltet werden. Ziel ist es, die Mobilität von Mitarbeiter:innen (inklusive Dienstreisen), Besucher:innen und Kund:innen möglichst effizient, sicher und umweltfreundlich zu gestalten.

Effektive Maßnahmen

Datenerfassung und Standortwahl

- Tatsächliche Verbräuche der Fahrzeuge (inklusive privat genutzter Dienstfahrzeuge) und weiterer mobilitätsrelevanter Daten in den Bereichen Gütertransport, in Folge für Mitarbeiter:innen und Kund:innen erheben und geeignete Kennzahlen bilden
- Bei der Standortwahl von neu zu errichtenden Betriebsanlagen die Anbindung an das öffentliche Verkehrsnetz und das Radnetz beachten

Mitarbeiter:innen

- **Sofortmaßnahme:** Hochwertige Hard- und Software für Online-Meetings bereitstellen
- Virtuelle Meetings physischen Reisen vorziehen, ansonsten begründen
- Aktive Mobilität fördern: Radabstellanlagen, leicht nutzbaren Job-, Dienst-, Transporträdern, E-Lademöglichkeiten, Duschen, Umkleidemöglichkeiten etc. zur Verfügung stellen
- **Sofortmaßnahme:** Öffentlichen Verkehr attraktiv machen durch Jobtickets, Schnuppertickets
- Prüfung der Möglichkeit der Beeinflussung von Taktdichte, Lage und Ausstattung von Haltestellen
- Bedarfsorientierte Verkehrssysteme bereitstellen: z. B. Betriebsbusse, Car-Pooling, Shuttle-Busse, Lehrlingsbusse
- Fahrgemeinschaften fördern
- Regelmäßige, nachweisliche Ecodriving-Trainings durchführen (auch für E-PKW möglich)
- **Sofortmaßnahme:** Maßnahmen zur Information und Motivation der Mitarbeiter:innen zu umweltfreundlichem Verkehr umsetzen
- Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge bereitstellen

Kund:innen, Besucher:innen

- Möglichkeiten zur Beeinflussung des Verkehrsaufkommens durch Kund:innen prüfen: zur Anreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln und Rad informieren, Rad-abstellmöglichkeiten und Lademöglichkeiten für E-Mobilität schaffen; digitale Dienstleistungen und Remote-Betreuung anbieten; Zustelldienste bereitstellen

Fahrzeugflotte

- Reduktion der bestehenden Fahrzeugflotte prüfen
- Strategie zur Fuhrparkumstellung erstellen
- Energierelevante Beschaffungsvorgaben zum Einsatz verbrauchsarmer Fahrzeuge und Nutzung alternativer Antriebe definieren (Schwerpunkt: E-Mobilität). Auf verbrauchssteigernde Zusatzausstattung verzichten
- Eine entsprechende Ladeinfrastruktur errichten

Gütermobilität

- Innerbetrieblichen LKW-Verkehr verringern (z. B. durch Förderband-Transport oder Zusammenlegen räumlich getrennter Verarbeitungsstufen)
- **Sofortmaßnahme:** Routenplanung im Güterverkehr optimieren
- Fahrzeugauslastung erhöhen durch das Bündeln von Fahrten oder Steuern der Beladung
- Produktionsprozess anpassen, etwa Abarbeiten von Aufträgen nach transport-logistischen Gesichtspunkten
- Verlagerungspotenzial auf Bahn und Wasserstraßen prüfen und nutzen
- Berücksichtigung umweltrelevanter Aspekte bei der Vergabe von Transport-aufträgen

Top-Tipps – Sofortmaßnahmen

- Online-Meetings statt Dienstreisen, wenn möglich
- Mitarbeiter:innen zum Nutzen von Öffis motivieren
- Mitarbeiter:innen über umweltfreundliche Mobilität informieren
- Routenplanung im Güterverkehr optimieren

Über klimaaktiv

klima**aktiv** ist die Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK). Seit 2004 bietet sie in den Themenschwerpunkten „Bauen und Sanieren“, „Energiesparen“, „Erneuerbare Energie“ und „Mobilität“ ein umfassendes, ständig wachsendes Spektrum an Information, Beratung sowie Weiterbildung und setzt Standards, die international Vorbildcharakter haben.

klima**aktiv** zeigt, dass jede Tat zählt: Jede und jeder in Kommunen, Unternehmen, Vereinen und Haushalten kann einen aktiven Beitrag zur Erreichung der Klimaziele leisten. Damit trägt die Initiative zur Umsetzung des nationalen Energie- und Klimaplanes (NEKP) für Österreich bei. Näheres unter klimaaktiv.at

Das klima**aktiv** Programm Energieeffiziente Betriebe setzt gezielt Impulse zur Erhöhung der Energieeffizienz in österreichischen Produktions- und Gewerbebetrieben und unterstützt diese auf ihrem Weg in Richtung Klimaneutralität. Informationen, Angebote und Good-Practice-Beispiele von umgesetzten Maßnahmen finden Sie unter klimaaktiv.at/effizienz.

Kontakt

Strategische Gesamtsteuerung klima**aktiv**

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie

Sektion Klima und Energie

Stabsstelle Dialog zu Energiewende und Klimaschutz

Stubenbastei 5, 1010 Wien

Programmmanagement klima**aktiv** Energieeffiziente Betriebe

Österreichische Energieagentur

Petra Lackner

eebetriebe@energyagency.at

klimaaktiv.at/effizienz

