



energie

Energiemanagement im Betrieb

TEAM ENERGIEWENDE BAYERN



IHK
Industrie- und Handelskammern
in Bayern

Situation im Betrieb

Wissen Sie, wie viel Energie Ihr Unternehmen verbraucht?

Steigen Ihre Energiekosten von Jahr zu Jahr?

Kennen Sie die Einsparpotenziale in Ihrem Betrieb?

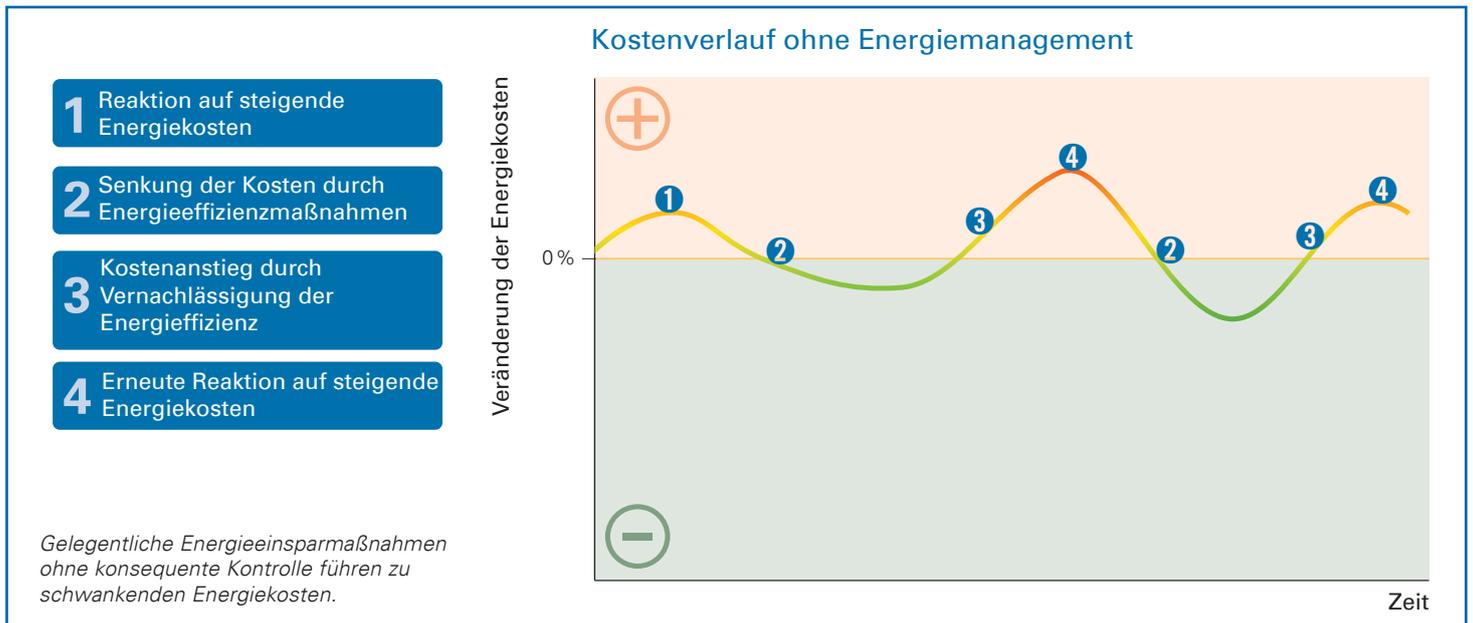
Sind Sie auf weitere Energie- und Betriebskostensteigerungen vorbereitet?

Im Mittelpunkt jedes Betriebes steht der Produktionsprozess, der im Idealfall ständig unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten optimiert wird. In jedem Unternehmen gibt es allerdings auch bekannte oder unbemerkte Schwachstellen. Sie können einen Energiemehrverbrauch verursachen.

Einige typische Ursachen für einen zu hohen Energieverbrauch sind:

- Fehlende Informationen über den tatsächlichen Energieverbrauch von Anlagen.
- Ein nicht erkannter Defekt, der zu Mehrverbrauch führt.
- Ungünstig dimensionierte Anlagen.

Häufig bringen erst hohe Kosten das Thema „Energieverbrauch“ auf die Tagesordnung und es werden Sofortmaßnahmen eingeleitet. Kurz darauf stellen sich Einsparungen ein und der Energieverbrauch wird wieder vernachlässigt. Dadurch steigen die Energiekosten wieder, bis sie erneut in den Fokus geraten (so genanntes Ad-hoc-Energiemanagement). Die folgende Abbildung zeigt den Verlauf von Energiekosten, wenn Maßnahmen zur Energieeinsparung nur gelegentlich und ohne regelmäßige Kontrolle umgesetzt werden.



Frequenzumrichter ermöglichen einen Betrieb in Teillast.

Unzureichendes Wissen über vorhandene Einsparmöglichkeiten, nicht eindeutige Zuständigkeiten für Energiefragen und Zeitmangel sind einige Gründe, weswegen ein Energiemanagement im Unternehmen nicht in Angriff genommen wird.

Oft wird auch der Gesamtaufwand für Energieplanung und Kontrolle des Energieeinsatzes höher als die eingesparten

Energiekosten eingeschätzt. So wie der Produktionsablauf in einem Unternehmen vom Management profitiert, wird auch der Energieeinsatz durch ein Energiemanagement optimiert.

Was bedeutet Energiemanagement?

Was bedeutet Energiemanagement?

- Strukturelle Beschäftigung mit dem Energieeinsatz.
- Kontinuierliche Reduktion des spezifischen Energieverbrauchs.
- Verankerung des sorgsamsten Umgangs mit Energie in der Alltagspraxis.

Durch ein systematisches Energiemanagement erhält Ihr Unternehmen – anders als bei einer einmaligen Energieberatung – einen ständigen Überblick über Energieverbrauch und Energiekosten. Dies ist wichtig, weil die Steigerung der Energieeffizienz ein fortlaufender Prozess ist. Zudem wird mit zunehmender regenerativer Energieerzeugung auch wichtig, wann Energie in welcher Menge verbraucht wird z. B. für die

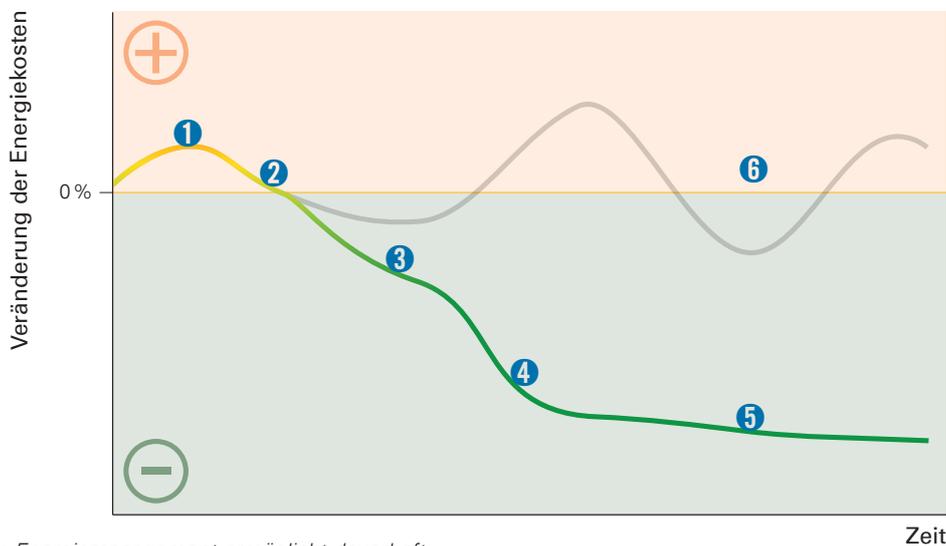
Integration eigener Erzeugungsanlagen und beim Lastmanagement.

Managementsysteme haben die kontinuierlichen Verbesserungen im Unternehmen zum Ziel. Basis sind klare Verantwortlichkeiten und definierte Prozesse. Auch Energiemanagement lässt sich nach einem vorgegebenen System durchführen, welches in der DIN EN ISO 50001 beschrieben wird. Für kleine und mittlere Unternehmen, die ein Energiemanagement nach DIN EN ISO 50001 scheuen, bietet der einfachere und praktikable Ansatz der VDI-Richtlinie 4801 einen Einstieg in das systematische Energiemanagement.



Betriebsbegehung im Rahmen eines Energieaudits

Kostenreduktion durch Energiemanagement



Ein Energiemanagement ermöglicht dauerhaft Energie einzusparen und die Kosten zu reduzieren.

- 1 Reaktion auf steigende Energiekosten: Einführung eines Energiemanagements
- 2 Senkung der Kosten durch Energieeffizienzmaßnahmen
- 3 Kontinuierliche Kontrolle: Einsparungen bleiben erhalten
- 4 Investition in energieeffiziente Anlagen
- 5 Dauerhafte Kostenreduktion durch ein Energiemanagement
- 6 Kostenverlauf ohne Energiemanagement

Vorteile eines Energiemanagements

- Transparenz der Energieströme und des Energieeinsatzes
- Erkennen von signifikanten Änderungen im Energieverbrauch
- Optimierung der Anlagentechnik und der Prozessparameter
- Verringerung der CO₂-Emissionen
- Energiekosteneinsparung und Erhöhung des Gewinns
- Einsparungen von Steuern und Umlagen

Energiemanagement: Ein ganzheitlicher Ansatz



Optimierte Pumpensysteme können 30 Prozent Energie einsparen.

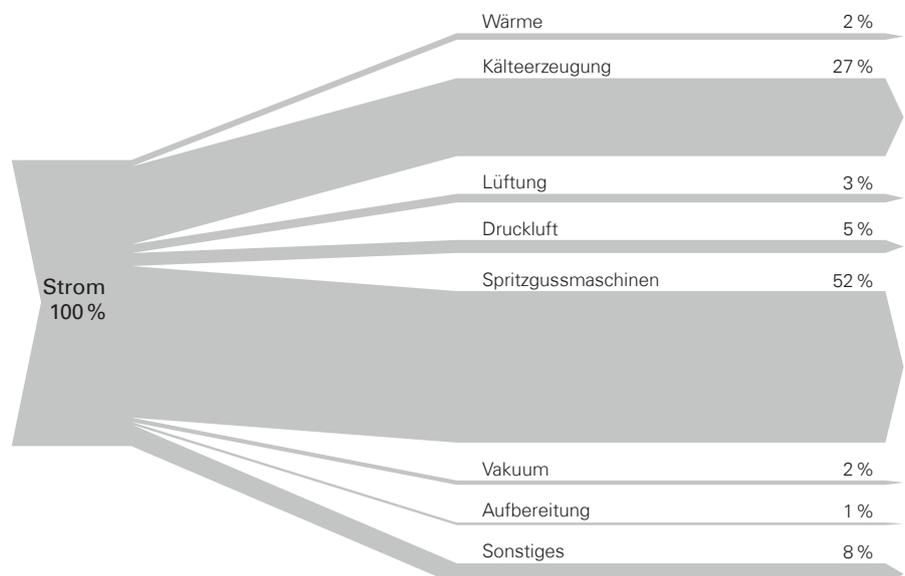
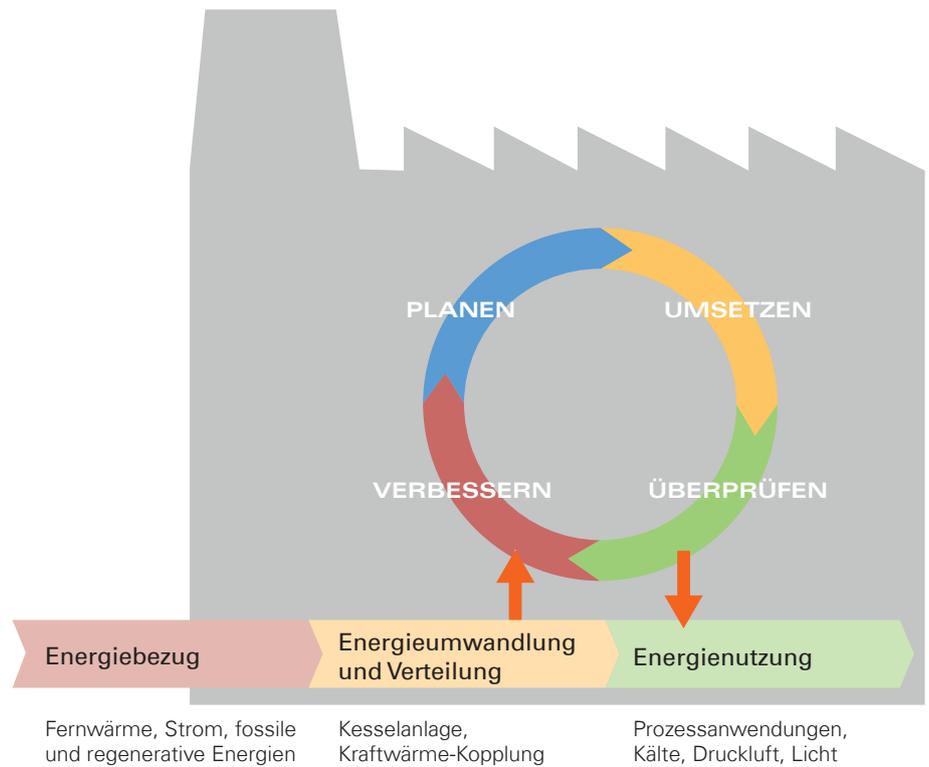
Ziel ist, die Energieeffizienz des Unternehmens dauerhaft zu erhöhen und dadurch die Energiekosten zu senken.

Das betriebliche Energiemanagement berücksichtigt alle Bereiche vom Energiebezug über die Energieverteilung bis zur Energienutzung.

Zur Aufdeckung von Einsparpotenzialen müssen die Energieflüsse des gesamten Unternehmens ermittelt werden, hier am Beispiel des Stromverbrauchs eines Unternehmens.

Ein Energiemanagement koordiniert vorausschauend und systematisch die Energie im Betrieb. Es berücksichtigt den Energiebezug, die Umwandlung und Verteilung von Energie und die Energienutzung. Dadurch sind mehrere Unternehmensbereiche betroffen, die

bezüglich des Energieeinsatzes bisher nicht koordiniert sind. Das Energiemanagement geht weit über technische Optimierungen hinaus und umfasst auch organisatorische Aspekte: z. B. Beschaffung, Schulung, Kommunikation, Dokumenten-Management.



Kernelement: Kontinuierlicher Verbesserungsprozess

Ein Energiemanagementsystem nach ISO 50001 basiert auf einem kontinuierlichen Verbesserungsprozess nach dem „PDCA-Zyklus“:

- Planen (Plan)
- Umsetzen (Do)
- Überprüfen (Check)
- Verbessern (Act)

Merkmale eines gut funktionierenden Energiemanagementsystems

- Unterstützung durch die Geschäftsführung
- Eine Energiepolitik mit definierten Zielen
- Genügend Ressourcen für die Durchführung (personell und materiell)
- Klar geregelte Verantwortlichkeiten
- Regelmäßige Berichte über die Resultate

PLANEN

Ausgehend von einer ersten Bestandsaufnahme der betrieblichen Energieflüsse werden strategische und operative Ziele festgelegt.

- Energetische Bewertung
- Ermittlung aller rechtlichen Anforderungen mit Relevanz für den Energieverbrauch
- Zielsetzung
- Verpflichtung zur Umsetzung von Einsparmaßnahmen

UMSETZEN

Die geplanten Maßnahmen werden umgesetzt. Wichtige Aspekte sind dabei:

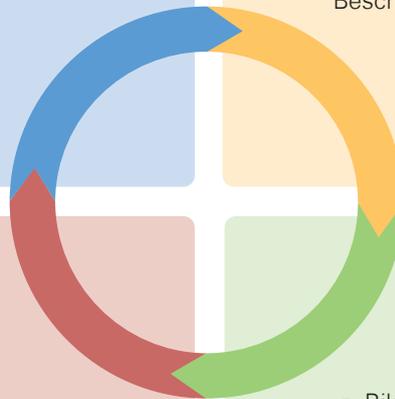
- Verantwortlichkeiten festlegen
- Schulung der Angestellten
- Kommunikation von aktuellen Verbrauchswerten
- Besonders energierelevante betriebliche Abläufe
- Lenkung aller relevanten Prozesse inklusive Beschaffung und Wartung der Anlagen

VERBESSERN

- Notwendige Korrekturen auf Basis der Prüfergebnisse vornehmen
- Anpassung des EMS an geänderte Produktionsabläufe
- Einbindung der Angestellten über ein geeignetes Vorschlagswesen

ÜBERPRÜFEN

- Bewertung bisheriger Aktivitäten anhand von Messungen des Energieverbrauchs
 - Bildung von Energiekennzahlen und Beobachtung des Verlaufs
- Regelmäßige Prüfung der Umsetzung des Energiemanagements
- Jährliche Prüfung des EMS durch die Geschäftsführung und Entscheidung über weitere Maßnahmen



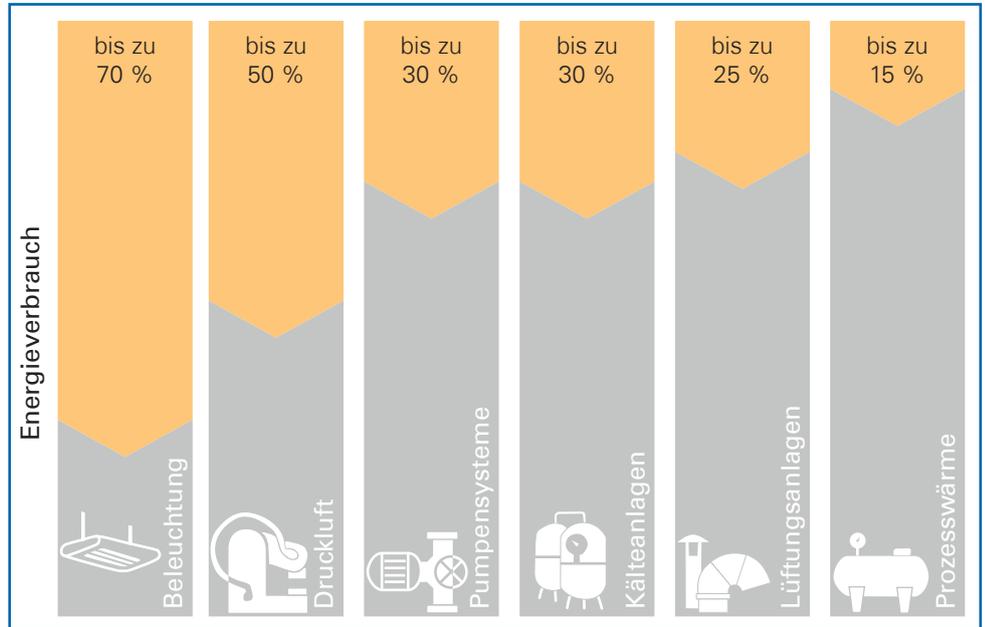
Nicht das Energiemanagementsystem allein, sondern die resultierenden Verhaltensänderungen und Investitionen verbessern die Energieeffizienz.

Ziel: Energiesparen und Energieeffizienz

Das Ziel eines Energiemanagementsystems ist, die Unternehmen bei der kontinuierlichen Senkung des spezifischen Energieverbrauchs zu unterstützen. Nach wie vor bestehen in vielen Betrieben umfangreiche Effizienzpotenziale, die nicht genutzt werden.

Eine Steigerung der Energieeffizienz lässt sich grundsätzlich erreichen durch:

- Optimierte Betriebszeiten
- Korrekte Dimensionierung von Anlagen
- Den Einsatz möglichst effizienter Anlagen und Aggregate
- Intelligente Anlagensteuerung und optimale Anlagenparameter
- Die Nutzung von Abwärme



Typische Einsparpotenziale für branchenübergreifende Querschnittstechniken

Wirtschaftlichkeit

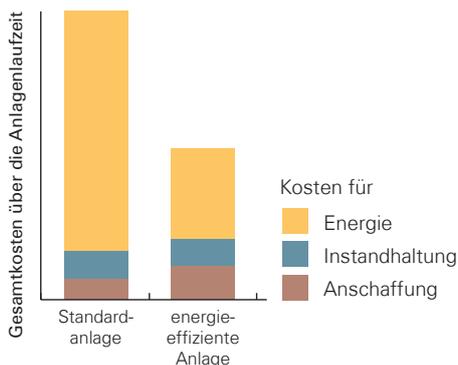
Ob eine Energieeffizienzmaßnahme realisiert wird, hängt von ihrer Wirtschaftlichkeit ab. In der Praxis wird in vielen Fällen die Amortisationszeit als einziges Entscheidungskriterium angewendet. Die Amortisationszeit gibt jedoch nur an, wann das eingesetzte Kapital wieder zurückgeflossen ist. Für die Beurteilung von langfristigen Investitionen, z. B. im Energiebereich, sollten daher auch Rentabilitätsmaße wie die interne Verzinsung oder der Barwert berücksichtigt werden.

Mehr dazu im Infozentrum Wirtschaft: www.umweltpakt.bayern.de/izu > [Energie/Klima](#) > [Fachwissen](#) > [Wirtschaftlichkeit/Methoden der Investitionsrechnung](#)

Lebenszykluskosten

Die Anschaffungskosten machen für eine Anlage über die gesamte Nutzungszeit oft nur einen Bruchteil der Gesamtkosten aus. Bei einem Elektromotor können z. B. 95 Prozent der Kosten auf den Energieverbrauch entfallen. Daher sollten bei der Planung einer Anlage nicht ausschließlich die Anschaffungskosten im Vordergrund stehen, sondern die gesamte Lebensdauer (Lebenszyklus) betrachtet werden.

Berücksichtigt man bei der Anlagenplanung die Energieeffizienz, verringern sich die Gesamtkosten über die Anlagenlaufzeit erheblich.



Standardanlage und energieeffiziente Anlage im Vergleich über die durchschnittliche Anlagenlaufzeit

So können auch Sie als KMU aktiv werden

Auch für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) ist ein Energiemanagementsystem nach DIN EN ISO 50001 grundsätzlich zu empfehlen. Ist es für KMU aber nicht möglich oder praktikabel, ein Energiemanagementsystem nach DIN EN ISO 50001 einzuführen, helfen andere systematische Ansätze.

Eine Möglichkeit beschreibt die VDI-Richtlinie 4801 „Ressourceneffizienz in kleinen und mittleren Unternehmen“ (2018) in Form eines praktikablen kontinuierlichen Verbesserungsprozesses mit geringen formalen Vorgaben. Sie enthält praxisnahe Strategien und Vorgehensweisen zum effizienten Einsatz von natürlichen Ressourcen und Energie.



Anwendungshilfe für die VDI-Richtlinie 4801

Das Bayerische Landesamt für Umwelt hat die VDI-Richtlinie 4801 in einem Demonstrationsprojekt bei drei KMU einführen und erproben lassen. Begleitet wurde das Projekt von einem erfahrenen Energieberater. Von der Umsetzung konnten alle drei Unternehmen profitieren. Sie haben neue Elemente zur systematischen Steigerung der Energieeffizienz in ihre Unternehmen integriert.

Ein wesentliches Ergebnis des Projektes ist eine nachvollziehbare Anleitung für KMU, die das selbstständige Einführen der Methoden der Richtlinie vereinfacht. Die Anwendungshilfe erklärt die einzelnen Schritte anschaulich und enthält Erfahrungsberichte der am Projekt beteiligten Unternehmen.

Weitere Ansätze

Weitere Ansätze zur Steigerung der Energieeffizienz für KMU bieten Energieaudits nach DIN EN 16247-1 und das Alternative System nach Spitzenausgleich-Effizienzsystemverordnung (SpaEfV) Anhang 2. Professionelle Energieberatungsunternehmen und Gutachter

Mit den Unternehmen wurden während der Umsetzungsphase Schwierigkeiten und Stolpersteine diskutiert, und gemeinsam wurden praktikable und effektive Lösungsmöglichkeiten erarbeitet. Teilweise konnte ein Denkanstoß bereits weiterhelfen. Hilfsmittel wie Arbeitslisten, Steckbriefe zu nützlichen Methoden und Dokumentationshilfen wurden erstellt.

Die Anleitung, die entwickelten Materialien und die Erfahrungsberichte sind frei verfügbar. Sie können diese auf der Projektseite herunterladen:
www.maur-consulting.org/VDI-Richtlinie-4801

unterstützen Sie hierbei. Akkreditierte Unternehmen können Ihnen auf dieser Basis ein Testat ausstellen, das ihnen unter gegebenen Voraussetzungen Entlastungen bei der Energie- und der Stromsteuer ermöglichen kann.

Weiterführende Informationen

Bayerische Staatsregierung, Energie-Atlas Bayern:
Umfassende Informationen und Werkzeuge für Unternehmen
www.energieatlas.bayern.de > Unternehmen
www.energieatlas.bayern.de > Abwärme

Bayerisches Landesamt für Umwelt, Infozentrum UmweltWirtschaft (IZU):
Die Themen des betrieblichen Umweltschutzes kompakt aufbereitet
www.umweltpakt.bayern.de > Betrieblicher Umweltschutz und Nachhaltigkeit

Bayerisches Landesamt für Umwelt, Ressourceneffizienz-Zentrum Bayern (REZ):
Angebote für einen effizienteren Einsatz von Materialien und Rohstoffe
www.umweltpakt.bayern.de > Ressourceneffizientes Wirtschaften

Umweltbundesamt:
Leitfaden: Energiemanagementsysteme in der Praxis
www.umweltbundesamt.de > Publikationen

IHK Lippe zu Detmold:
Berechnungstool für KMU zur Berechnung der möglichen Energie- und Stromsteuererstattung für KMU
www.detmold.ihk.de > Beraten und informieren > Energie und Klimaschutz

Förderungen, Informationen und Ansprechpartner

Impressum

Herausgeber

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg
Tel.: 0821 9071-0
Fax: 0821 9071-5556
E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de
Internet: www.lfu.bayern.de

Text und Konzept

LfU

Bildnachweis

LfU: Grafiken;
© 1st footage – stock.adobe.com: Titelbild;
ECA Concept GmbH, Kempten: Foto S. 2, 3;
Sascha Rödel, München: Foto S. 4;
© panuwat – stock.adobe.com: Foto S. 6

Druck

Pauli Offsetdruck e. K.
Am Saaleschlößchen 6
95145 Oberkotzau

November 2022

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier,
zertifiziert nach dem „Blauen Engel“

Stand

Juli 2022

Diese Druckschrift wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Sofern in dieser Druckschrift auf Internetangebote Dritter hingewiesen wird, sind wir für deren Inhalte nicht verantwortlich.



BAYERN | DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung.

Unter Tel. 089 12 22 20 oder per E-Mail unter direkt@bayern.de erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.

Förderangebote im Bereich Energie

Bund und Länder haben ein breites Angebot an Förderprogrammen. Das umfasst sowohl Förderungen im Bereich der Beratung, und dabei beispielsweise auch Energieaudits für KMU, als auch attraktive Förderungen im Bereich der Maßnahmenumsetzung.

Wichtige Anlaufstellen sind:

- Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)
www.bafa.de > Energie > Energieberatung
www.bafa.de > Energie > Energieeffizienz
- Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)
www.kfw.de > Unternehmen > Energie und Umwelt
- Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Förderprogramme in Bayern
www.stmwi.bayern.de > Förderungen > Energieförderung
- Bayerisches Landesamt für Umwelt, Förderfibel zu allen Förderprogrammen
www.umweltpakt.bayern.de/werkzeuge/foerderfibel

Bei Fragen zum Thema Energie wenden Sie sich an

- Ihre zuständigen **Industrie- und Handelskammern (IHK)**:
www.bihk.de
- Ihre zuständigen **Handwerkskammern (HWK)**:
www.dasbayerischehandwerk.de > Service > Kammern und Fachverbände
- Ihre **Energieagenturen** vor Ort:
www.energieagenturen.bayern.de > Verein > Mitglieder