



INITIATIVE
EnergieEffizienz⁺
Unternehmen & Institutionen

Energieeffizienz in kleinen und
mittleren Unternehmen.

Energiekosten senken. Wettbewerbsvorteile sichern.

Inhalt.

Vorwort.	3
Energieeffizienz lohnt sich.	4
Energieberatung.	5
Energiemanagement.	6
Einsparpotenziale im Überblick.	8
Gebäude.	10
Prozesswärme.	12
Pumpen.	13
Lüftungstechnik.	14
Druckluft.	15
Beleuchtung.	16
Informationstechnologie.	17
Finanzierung und Förderung.	18
Checkliste.	20
Informationsangebote und Entscheidungshilfen.	21
Impressum.	22



Vorwort.



Andreas Kuhlmann
Vorsitzender der Geschäftsführung
Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)

Immer mehr Unternehmen in Deutschland setzen auf Energieeffizienz. Damit senken sie die innerbetrieblichen Energiekosten und verbessern ihre Wettbewerbsfähigkeit. Sie leisten damit aber auch einen wichtigen Beitrag zum Gelingen der Energiewende. Schließlich muss jede Kilowattstunde Strom, die durch Energieeffizienzmaßnahmen eingespart wird, nicht erzeugt und transportiert werden. Unternehmen, die Energie effizient nutzen, tragen somit maßgeblich zur Erreichung der Energieeffizienz- und Klimaschutzziele bei.

Trotz der schon laufenden Anstrengungen zur Erhöhung der Energieeffizienz schöpfen die deutschen Unternehmen noch lange nicht alle wirtschaftlichen Potenziale aus. Insbesondere kleine und mittlere Unternehmen scheuen die Kosten solcher Investitionen, obwohl sich diese in der Regel innerhalb weniger Jahre rechnen. Zudem ist in der Praxis häufig das Hintergrundwissen zur Umsetzung von Maßnahmen nicht ausreichend verfügbar. Dabei sind die Energieeinsparpotenziale enorm: So können z. B. bis zu 50 Prozent der Energie in den Technologiebereichen Druckluft und Pumpen eingespart werden. Ähnliche Einsparpotenziale gibt es auch im Bereich der Beleuchtung sowie der Informations- und Kommunikationstechnik.

Die Deutsche Energie-Agentur (dena) unterstützt Unternehmen im Rahmen der bundesweiten Kampagne *Initiative EnergieEffizienz* bei der effizienten Energienutzung mit umfangreichen Informationsangeboten und praktischen Anwendungstipps. Die vorliegende Broschüre soll dabei helfen, die vorhandenen Energieeinsparpotenziale in Unternehmen konsequent zu erschließen. Sie bietet neben Informationen zu den technischen und energetischen Themen auch Hinweise zu Förderungen oder staatlichen Zuschüssen und zeigt konkrete Finanzierungsmöglichkeiten auf. Zugleich werden erfolgreich umgesetzte Praxisbeispiele in Unternehmen bei den einzelnen Technologien und Anwendungen vorgestellt.

Ich wünsche Ihnen viel Erfolg bei der Erschließung Ihrer wirtschaftlichen Energieeffizienzpotenziale.



Energieeffizienz lohnt sich.

In Deutschland und Europa haben erneuerbare Energien einen immer größeren Anteil an der Stromversorgung. Um die Energiewende erfolgreich zu gestalten, muss Energie aber auch effizienter eingesetzt werden. Ein Potenzial, das öffentliche und private Haushalte sowie Unternehmen noch zu wenig nutzen.

Bis zum Jahr 2020 will die Europäische Union den Klimaschutz weiter vorantreiben. So sollen die Treibhausgasemissionen um 20 Prozent gesenkt werden, mindestens 20 Prozent der Endenergie aus erneuerbaren Quellen kommen und zugleich 20 Prozent weniger Primärenergie verbraucht werden. Doch während der Umbau des Energiesystems in Europa und Deutschland hin zur verstärkten Nutzung erneuerbarer Energien dynamisch voranschreitet, läuft es bei der Energieeinsparung schleppender. Daher sind verstärkte Energieeffizienzmaßnahmen zentrale Bedingungen für mehr Klimaschutz und eine erfolgreiche Energiewende.

Die Einführung und Umsetzung von betrieblichen Energiemanagementsystemen sowie Investitionen in modernere, energieeffiziente Technik sind in der Regel sehr rentabel. Die anfänglichen Mehrkosten für die Anschaffung effizienter Technik rechnen sich in den meisten Fällen, weil bei der späteren Nutzung weniger Energie verbraucht wird und somit geringere Energiekosten anfallen. Über die Dauer des gesamten Anlagenlebenszyklus betrachtet, lohnen sich solche Investitionen in mehrfacher Hinsicht. So sinken zum Beispiel durch den Austausch einer alten Beleuchtungsanlage in einem Unternehmen gegen ein modernes Lichtsystem sowohl der Energieverbrauch als auch die Kosten für Wartung und Instandhaltung.

Je nach Höhe der jährlichen Energiekosten können unterschiedliche Maßnahmen sinnvoll sein, um die Energieeffizienzpotenziale im eigenen Unternehmen zu heben.



Bis zu 10.000 Euro: Trotz der vergleichsweise geringen Energiekosten bestehen Energieeffizienzpotenziale, die in den meisten Fällen mit geringen Investitionsmaßnahmen gehoben werden können. Kleine und mittlere Unternehmen (KMUs) haben die Möglichkeit, eine staatlich geförderte Energieberatung in Anspruch zu nehmen. Sie bietet einen guten Ausgangspunkt für eine systematische Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen. Die Zuschüsse betragen bis zu 1.200 Euro (max. 80 Prozent der förderfähigen Beratungskosten).



Über 10.000 Euro: Im Rahmen einer staatlich geförderten Energieberatung können bis zu 8.000 Euro der förderfähigen Beratungskosten im Rahmen des Förderprogramms geltend gemacht werden.

Über 20.000 Euro: Bei jährlichen Energiekosten ab dieser Höhe empfiehlt es sich, zusätzlich zur Durchführung einer staatlich geförderten Energieberatung, die Einführung eines betrieblichen Energiemanagementsystems oder eines alternativen Systems zur Verbesserung der Energieeffizienz zu prüfen. So ist es möglich, konsequent die wirtschaftlichen Einsparpotenziale zu heben und gegebenenfalls auch Vergünstigungen, wie etwa den Spitzenausgleich bei der Energie- und der Stromsteuer, in Anspruch zu nehmen.

Die einzelnen Abschnitte dieser Broschüre informieren über die wichtigsten Energieeffizienztechnologien, über Beratungsmöglichkeiten und Wege zur Finanzierung und Förderung. Tipps und Praxisbeispiele sollen dabei vor allem Entscheider in kleinen und mittleren Unternehmen motivieren, in Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz zu investieren.

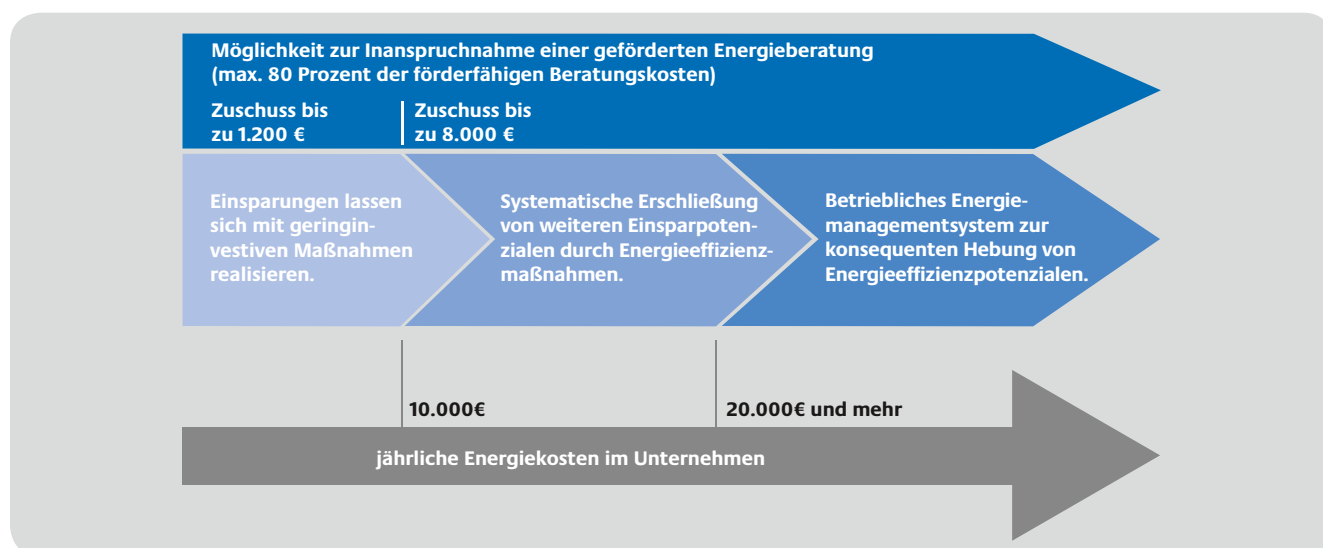


Abb. 1: Empfohlene Maßnahmen in Abhängigkeit von den jährlichen Energiekosten.



Energieberatung.

Zur Erfassung und Hebung ihrer Energieeffizienzpotenziale können Unternehmen eine Energieberatung in Anspruch nehmen. Bei der Auswahl eines Energieberaters ist es wichtig, auf dessen Kompetenz zu achten. Ein erfahrener Energieberater verfügt zum Beispiel über fundierte theoretische und praktische Kenntnisse in der Energietechnik, aber auch über betriebswirtschaftliches Know-how. So leistet er wertvolle Unterstützung bei der Identifizierung von Einsparpotenzialen sowie bei der Entwicklung und Umsetzung wirtschaftlicher Maßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs und der Energiekosten.

Aufgaben eines Energieberaters:

- Systematische Analyse der aktuellen energetischen Situation des Betriebs.
- Schaffung von Transparenz über die Verteilung der Energieverbräuche und Energiekosten innerhalb des Betriebs.
- Ermittlung der Hauptenergieverbraucher mit anschließender Festlegung jener Bereiche, die in der Folge detaillierter betrachtet werden.
- Durchführung von Messungen für einzelne Bereiche oder Anlagen sowie Auswertung der Messergebnisse.
- Bestimmung von Energiekennzahlen sowie deren Bewertung und Einordnung innerhalb der Branche.
- Erarbeitung wirtschaftlich bewerteter Maßnahmenvorschläge zur Optimierung des Energieeinsatzes und gegebenenfalls Begleitung der Umsetzung.

Was ein Energieberater in Betrieben typischerweise untersucht:

- Wärme- oder Dampferzeugung und die entsprechende Verteilung in Neben- und Produktionsanlagen.
- Bereitstellung von Kälte für Produktionsprozesse oder für die Raumklimatisierung.
- Möglichkeiten von Wärmerückgewinnung, z. B. in der Lüftungs- und Klimatechnik oder an Produktionsanlagen.
- Möglichkeiten zur Nutzung von erneuerbaren Energien oder Kraft-Wärme-Kopplung.

Ablauf einer Energieberatung.

Eine professionelle Energieberatung für Unternehmen besteht aus mehreren Arbeitsschritten. Im Fokus der Beratung steht die Analyse des Istzustands im Unternehmen. Diese sollte alle Energieanwendungen, z. B. Gebäude, Prozesse und Anlagen sowie die Beförderung, umfassen. Im Rahmen der Analyse werden die aktuellen Energieverbräuche und -kosten erfasst und dokumentiert. Anhand dieser Daten kann der Energieberater abschätzen, bei welchen Prozessen ein hohes Energieeinsparpotenzial zu erwarten ist und wo sich detaillierte Untersuchungen lohnen.

Basierend auf dieser Einschätzung werden konkrete Energieeffizienzmaßnahmen erarbeitet und eine Analyse der Lebenszykluskosten für die erarbeiteten Maßnahmen vorgenommen. Im Ergebnis wird vom Energieberater ein Abschlussbericht erstellt, mit dem konkrete Empfehlungen für Energieeffizienzmaßnahmen, deren Priorisierung sowie Kosten und erwartete Einsparungen dargestellt und Vorschläge zur Finanzierung (z. B. Contracting) und zu Fördermöglichkeiten vorgelegt werden.

Mit der DIN EN 16247-1 wurde im Oktober 2012 ein europaweit einheitlicher Standard veröffentlicht, der die Anforderungen und Rahmenbedingungen für qualitativ hochwertige Energieaudits festlegt. Da ein Audit durch einen Energieberater erarbeitet werden kann, sollte der Ablauf einer Energieberatung im Idealfall den Anforderungen der DIN EN 16247-1 entsprechen.

Finanzielle Förderung.

Im Rahmen des Förderprogramms „Energieberatung Mittelstand“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie wird der Einsatz von Energieberatern finanziell gefördert. Die Höhe der Förderung beträgt bis zu 80 Prozent der förderfähigen Beratungskosten.

Weitere Informationen.

- www.kfw.de
- www.energie-effizienz-experten.de



Energiemanagement.

Ein betriebliches Energiemanagement hat das Ziel, Energieverbräuche und -kosten in einem Unternehmen systematisch zu erfassen, die energiebezogene Leistung kontinuierlich zu verbessern und damit die Energiekosten nachhaltig zu senken. Allein durch die Einführung eines Energiemanagementsystems (EnMS) und die daraus abgeleiteten nicht-investiven Maßnahmen lassen sich in der Regel Einsparungen beim Energieverbrauch von bis zu zehn Prozent erzielen. Investive Maßnahmen, die auf Basis eines Energiemanagements umgesetzt werden, können zusätzlich bis zu 25 Prozent Einsparungen erbringen.

Die Vorteile des betrieblichen Energiemanagements:

- Systematische Erfassung und Überwachung von Energieverbräuchen und -kosten.
- Transparenz der Energiekosten und Energieverbräuche in den verschiedenen Produktionsbereichen und Abteilungen.
- Verursachergerechte Zuordnung und Abrechnung der Energiekosten.
- Möglichkeit, signifikante Änderungen im Energieverbrauch in einzelnen Bereichen schnell zu erkennen und darauf zu reagieren.
- Erfüllung der gesetzlichen Pflicht gemäß EED Art. 8 Energieaudits.
- Verbesserung der Anlagentechnik, Investition in innovative und zukunftsfähige Technologien.
- Sensibilisierung der Mitarbeiter bezüglich Energieeffizienz und Klimaschutz.

Grundlagen eines Energiemanagementsystems.

Die Grundidee eines EnMS ist – wie auch bei anderen Managementsystemen – die kontinuierliche Verbesserung von Prozessen auf Basis eines sich wiederholenden Zyklus. Dieser besteht

aus den Phasen Planung (PLAN), Umsetzung (DO), Überprüfung (CHECK) und Verbesserung (ACT):

- **PLAN:** Ausgehend von einer ersten Analyse und Bewertung des Energieeinsatzes und Energieverbrauchs werden Ziele gesetzt und Aktionspläne zu deren Erreichung entwickelt.
- **DO:** Die Aktionspläne werden umgesetzt, energierelevante Abläufe geplant, Verantwortlichkeiten festgelegt, Mitarbeiter geschult.
- **CHECK:** Die Wirksamkeit der Umsetzung wird überprüft.
- **ACT:** Auf Grundlage der Überprüfungsergebnisse werden ggf. Korrekturen eingeleitet.

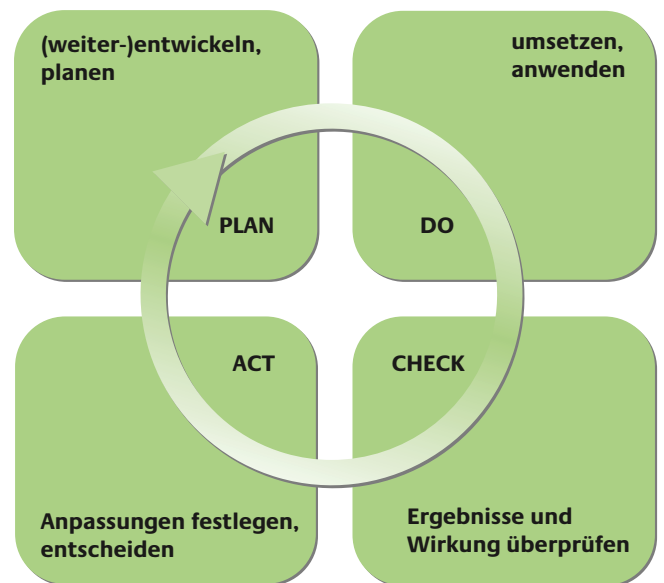


Abb. 2: Kontinuierlicher Verbesserungsprozess (PDCA-Zyklus) bei einem Energiemanagementsystem.



Wo wird Energiemanagement eingesetzt?

Grundsätzlich kann jedes Unternehmen ein Energiemanagementsystem einführen und nutzen. Kleine und mittlere Unternehmen, denen häufig die notwendigen Ressourcen für die Einführung eines kompletten Energiemanagements fehlen, können zunächst einzelne Bestandteile einführen. Es lohnt sich für sie, zunächst über ein Energiecontrolling Energieverbräuche und -kosten kontinuierlich zu erfassen, um eine gute Basis für die systematische Erschließung von Energieeffizienzpotenzialen zu erhalten.

Vorgehen bei der Einführung.

Zur Einführung eines EnMS bedarf es zunächst der grundsätzlichen Entscheidung der Geschäftsführung für ein solches System. Die zentralen ersten Schritte beinhalten das Formulieren strategischer Ziele, die Festlegung der Organisationsstruktur und der Verantwortlichkeiten sowie die Einsetzung eines Energiemanagers und je nach Unternehmensgröße eines Energieteams (siehe Abbildung 4). Der nächste Schritt ist die Analyse und Bewertung des Energieeinsatzes im Unternehmen. Darauf aufbauend lassen sich Energiekennzahlen ermitteln, die die betriebsinterne Energieversorgungs- und Energieverbrauchsstruktur aussagekräftig beschreiben. Nun können technische und organisatorische Maßnahmen zur Reduzierung des Energieverbrauchs und der Energiekosten eingeleitet und umgesetzt werden.

Zertifizierung.

Ein zertifiziertes betriebliches Energiemanagementsystem ist für Unternehmen eine Voraussetzung, den Spitzenausgleich bei der Energie- und der Stromsteuer zu erhalten. Energieintensive Unternehmen mit hohem Stromverbrauch bekommen die Reduzierung der EEG-Umlage nach der besonderen Ausgleichsregelung des EEG nur dann gewährt, wenn sie ein zertifiziertes EnMS eingeführt haben. Die Energiemanagementnorm ISO 50001 gibt konkrete Anforderungen an die Ausgestaltung eines systematischen Energiemanagements vor. Unternehmen, die sich nach ISO 50001 zertifizieren lassen möchten, sollten die Anforderungen der Norm gleich bei der Planung und Einführung eines Energiemanagements berücksichtigen. Unternehmen können sich die Zertifizierung von EnMS finanziell fördern lassen. Weitere Informationen hierzu finden Sie auf Seite 19.

Weitere Informationen.

- Handbuch für betriebliches Energiemanagement www.industrie-energieeffizienz.de/energiemanagement
- Webspecial Energiemanagement unter www.webspecial-energiemanagement.de
- Allgemeine Informationen unter www.industrie-energieeffizienz.de

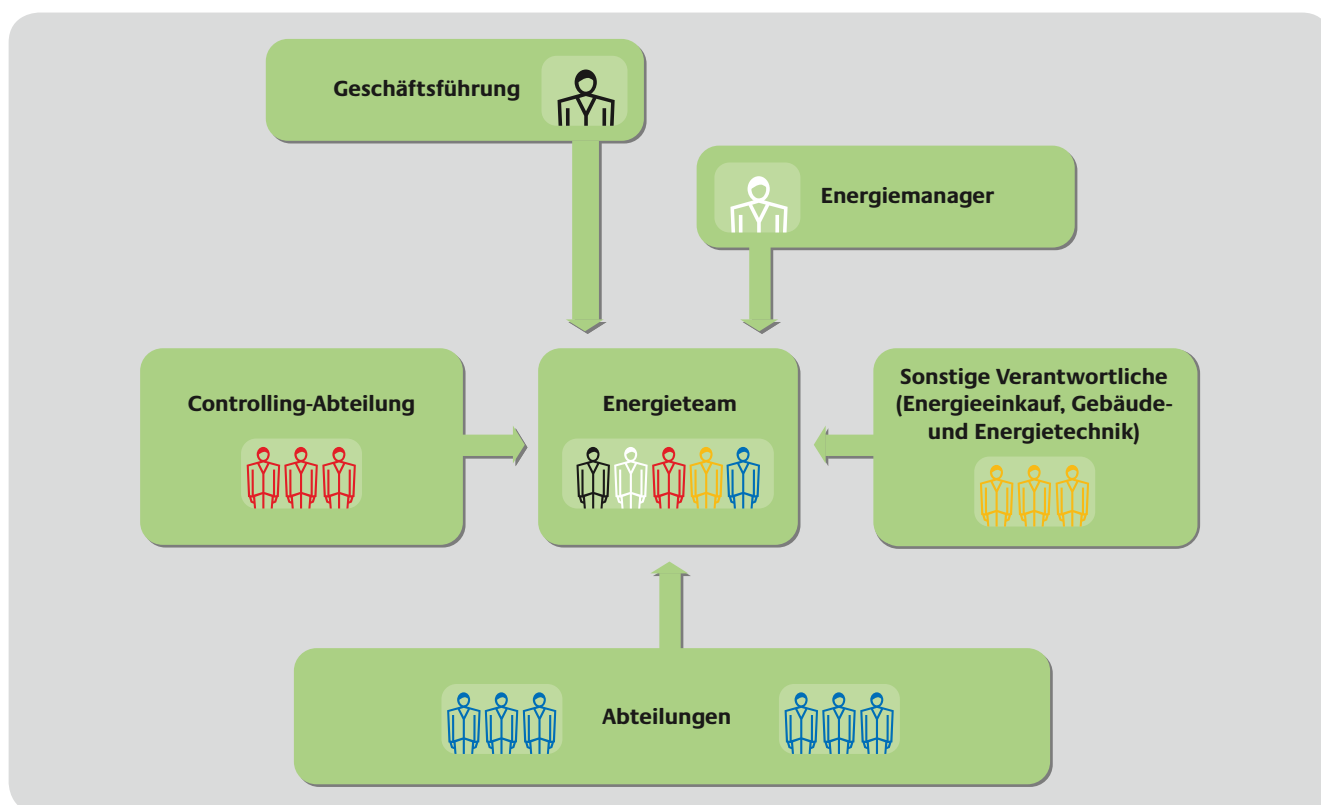


Abb. 3: Organisationsform des Energieteams.

Einsparpotenziale im Überblick.

Informationstechnologie.

Einsparpotenzial häufig

75%

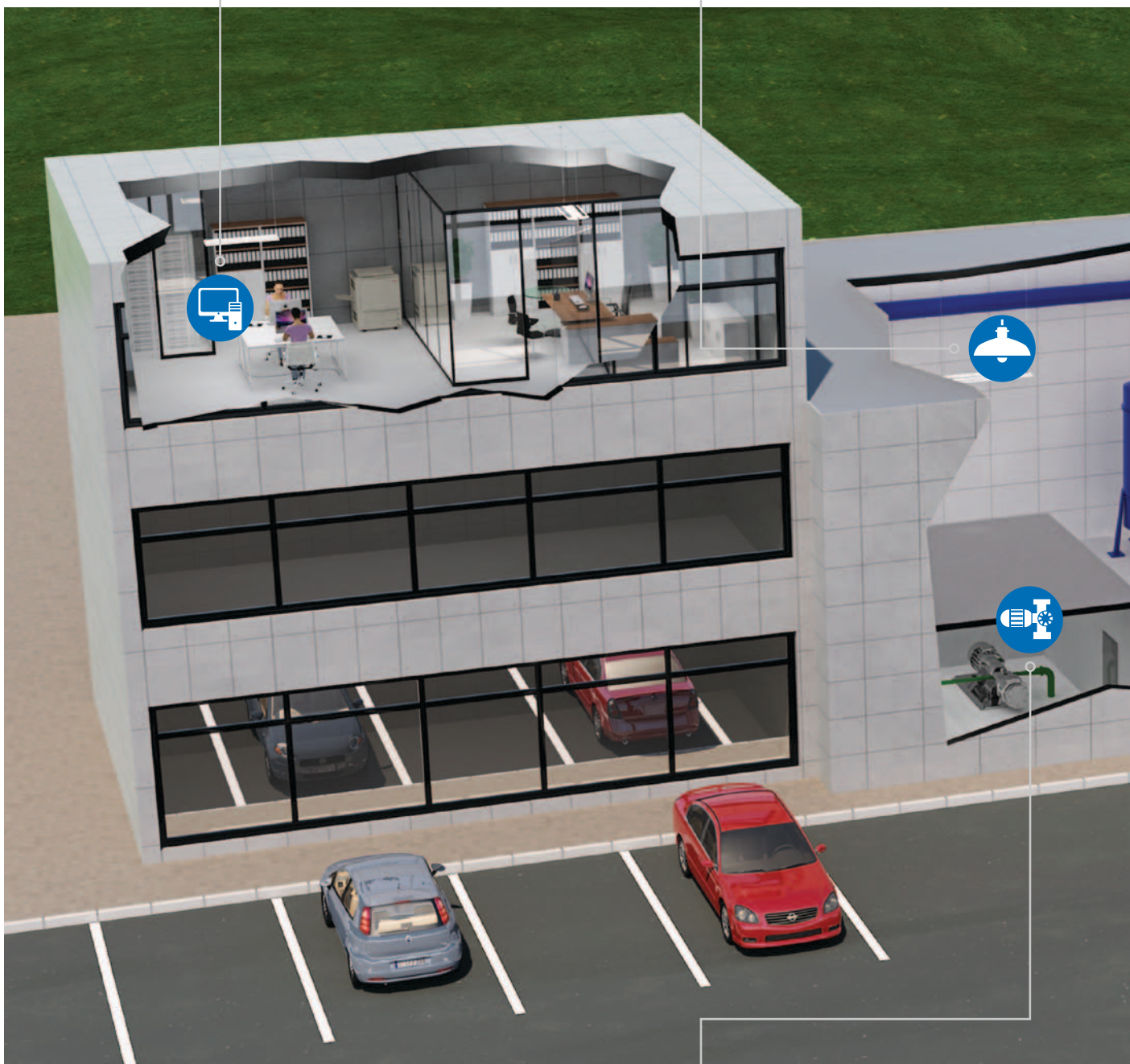
Seite 17

Beleuchtung.

Einsparpotenzial häufig

70%

Seite 16



Pumpen.

Einsparpotenzial häufig

30%

Seite 13

Prozesswärme.

Einsparpotenzial häufig

30%

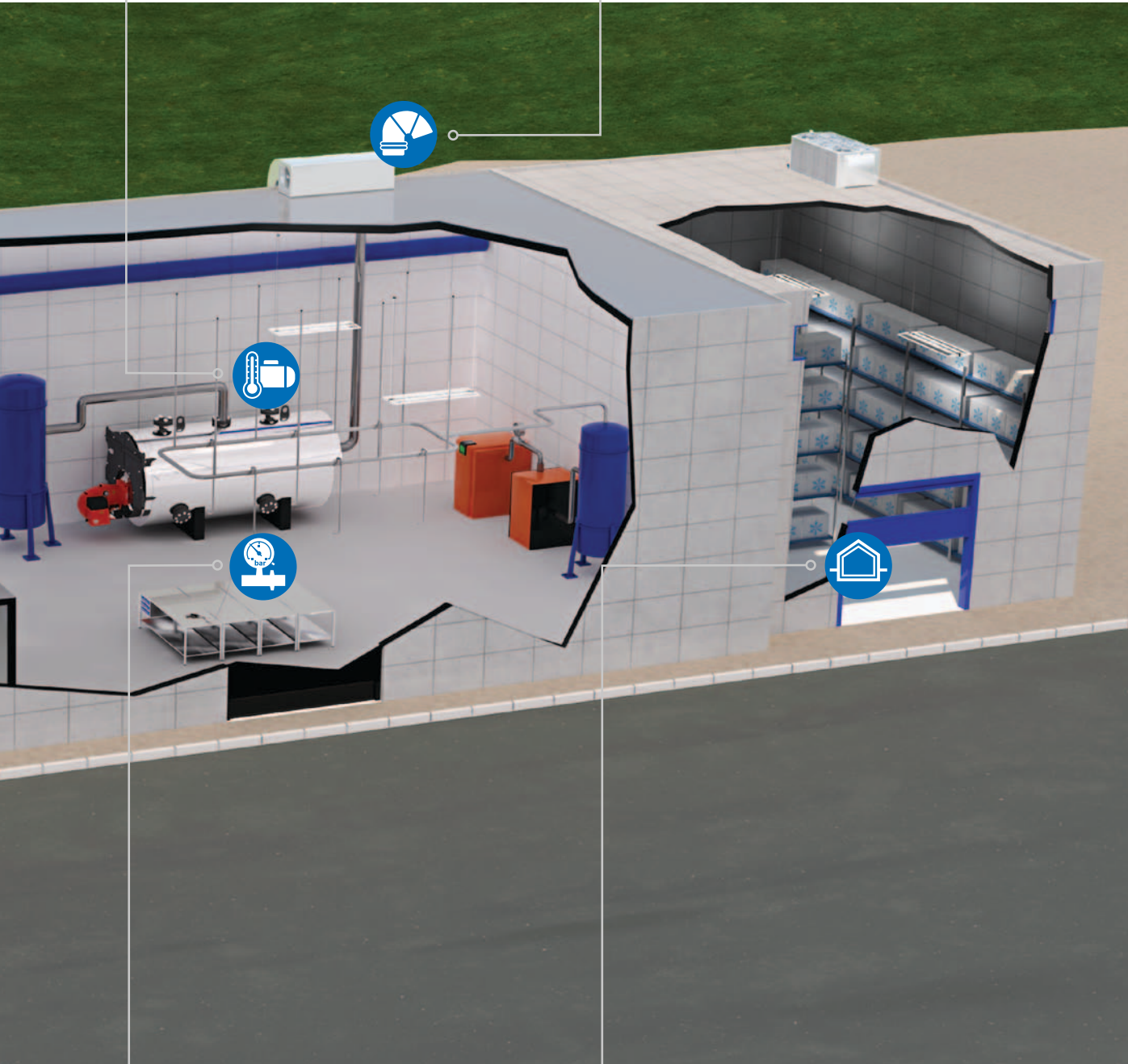
Seite 12

Lüftungstechnik.

Einsparpotenzial häufig

25%

Seite 14



Druckluft.

Einsparpotenzial häufig

50%

Seite 15

Gebäude.

Einsparpotenzial bis zu

60%

Seite 10

Einsparpotenzial bis zu

60%



Gebäude.

Büro-, Gewerbe- und Industriegebäude bilden das Grundgerüst für wirtschaftende Unternehmen. Für ein energieeffizientes Nichtwohngebäude als Gesamtsystem ist es wichtig, die Bereitstellung von Wärme sowie deren Verteilung und Nutzung energieeffizient auszugestalten. Durch die Modernisierung ineffizienter Wärmeerzeuger sind vorhandene wirtschaftliche Einsparpotenziale schnell erschließbar. Zusätzlich spielt die Gebäudehülle als ein Bestandteil des Systems eine entscheidende Rolle bei der Minimierung von Wärmeverlusten. Bei einer integrierten Herangehensweise sind bis zu 60 Prozent Energieeinsparung möglich.

Um sich hier einen Überblick zu verschaffen, sollte im ersten Schritt ein Energieberater den Istzustand analysieren. Dies umfasst sämtliche Teile des zu untersuchenden Gebäudes von der Wärmebereitstellung über die Außenwände inkl. der Fenster bis hin zur Möglichkeit der Nutzung erneuerbarer Energieträger oder Kraft-Wärme-Kopplung. Liegen dann die Ergebnisse zum Beispiel in Form eines Energiesparkonzepts vor, kann mit der Entscheidung über geeignete wirtschaftliche Maßnahmen sowie deren Umsetzung begonnen werden.

Exemplarisch werden hier einige Energieeffizienzmaßnahmen genannt, die in bestehenden Gebäuden wirtschaftlich umgesetzt werden können. Diese sind grundsätzlich auch für die Planung von neuen Betriebsanlagen anwendbar.

Effiziente Wärmeversorgung.

Eine bedarfsgerechte Wärmeversorgung spielt für Unternehmen eine wichtige Rolle. Hierbei gilt es, den Wärmebedarf möglichst genau zu bestimmen. Es sollten auch geplante Modernisierungsmaßnahmen – z. B. Verbesserungen des baulichen Wärmeschutzes – einbezogen werden. Dadurch können auch der Wärmeerzeuger sowie die Wärmeverteilnetze richtig dimensioniert werden.

Die wichtigsten Energieeffizienzmaßnahmen:

- Bedarfsgerechte Anpassung der Wärmeversorgung.
- Modernisierung der Kesselanlage und des Verteilnetzes.
- Verringerung der Vorlauftemperaturen und entsprechende Anpassung der Wärmeübergabestationen.
- Hydraulischer Abgleich.
- Einsatz erneuerbarer Energieträger und/oder Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen zur Wärmebereitstellung.

Außenwand.

Die Außenwand spielt als größte Fläche der wärmeübertragenden Gebäudehülle neben der Wärmeerzeugung im Gesamtsystem eine hervorgehobene Rolle. Bei umfangreichen Fassadenarbeiten an Bestandsgebäuden sollte neben der Anbringung eines baulichen Wärmeschutzes auch der Einbau einer Hinterlüftung in Betracht gezogen werden. Bei einem Neubau sollte schon im Rahmen der Planung darauf geachtet werden, dass die Ausrichtung der Fassaden Temperaturspitzen reduziert und gleichzeitig eine gute Beleuchtung des Innenraums ermöglicht.

Die wichtigsten Energieeffizienzmaßnahmen:

- Verbesserung des Wärmeschutzes (z. B. durch Dämmung).
- Nutzung von hinterlüfteten Fassaden.
- Optimierung der Fassadenausrichtung (nur im Neubau möglich).

Fenster/Verglasungen.

Fenster sorgen für eine natürliche Beleuchtung der Innenräume. Eine optimierte Nutzung von Tageslicht reduziert den Anteil der benötigten künstlichen Beleuchtung und führt somit zu einem geringeren Stromverbrauch. Um Wärmeverluste zu minimieren, sollten Fenster mit guten thermischen Eigenschaften (geringer U-Wert) verwendet werden. Um andererseits eine Überhitzung der Innenräume zu vermeiden, ist der Einsatz eines außenliegenden





Sonnenschutzes sinnvoll. Außenliegende Verschattungselemente können auch zur optimierten Lichtlenkung eingesetzt werden.

Die wichtigsten Energieeffizienzmaßnahmen:

- Nutzung von Fenstern mit guten thermischen Eigenschaften und geringen Wärmeverlusten.
- Einsatz eines effektiven außenliegenden Sonnenschutzes zur besseren Ausnutzung des Tageslichts (z. B. durch Lichtlenkung).
- Optimierung der Fensterflächenanteile entsprechend der Ausrichtung.

Rolltore.

Besonders bei Logistikzentren, Produktionsstätten oder Kühl- und Lagerhallen spielen Tore eine wichtige Rolle. Denn in den täglichen Arbeitsabläufen müssen diese häufig und möglichst schnell geöffnet und geschlossen werden. Die Installation von modernen Rolltoren mit guten thermischen Eigenschaften und hoher Luftdichtheit hilft, Wärmeverluste zu vermeiden oder bei

Kühlhallen einen zusätzlichen Wärmeeintrag zu verhindern. In Kombination mit Fenstern trägt dies zur Optimierung des Gesamtsystems bei.

Die wichtigsten Energieeffizienzmaßnahmen:

- Auswahl von Toren mit guten thermischen Eigenschaften.
- Auswahl von Toren mit guten Luftdichtheitswerten.

Die genannten Maßnahmen stellen eine Auswahl dar, wie Unternehmen in ihren Büro-, Gewerbe- oder Industriegebäuden den Energieverbrauch und damit die Energiekosten senken können. Entscheidend ist, dass nur durch die Betrachtung des Gesamtsystems die wirtschaftlichen Einsparpotenziale in vollem Umfang ausgeschöpft werden können. Hierzu sollten Betriebe den Rat eines Fachexperten einholen. Auf den folgenden Seiten wird auf am häufigsten in Unternehmen vorkommende Querschnittstechnologien eingegangen. Je nach Branche und Größe der Unternehmen sind hier weitere wirtschaftliche Energieeinsparpotenziale zu heben.

Ein Beispiel aus der Praxis.

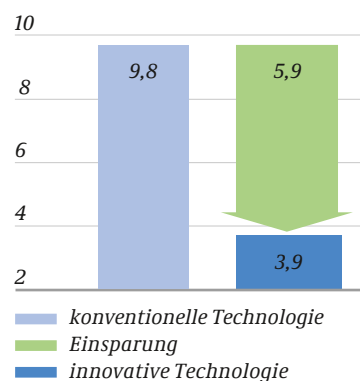
Zur Erweiterung des Firmenhauptsitzes in Gerlingen hat die Firma Endress+Hauser Conducta GmbH + Co. KG zwischen 2007 und 2012 einen energieeffizienten Gebäudekomplex für Produktionsstätten, Büros, Labors und ein Besucherzentrum errichtet. Umfassende Energieeffizienzmaßnahmen minimieren dabei den Energieverbrauch für Heizung, Lüftung, Klimatisierung, Beleuchtung und Informationstechnik. Ein gasbefeuertes Blockheizkraftwerk erzeugt Heizwärme und Strom. Die zur Frischluftversorgung erforderliche Außenluft wird durch in der Erde verlegte Röhrenkollektoren angesaugt und so im Sommer vorgekühlt bzw. im Winter vorgewärmt. Weitere Einsparungen konnten durch die Aktivierung des Betonkerns im gesamten Gebäude erzielt werden.

Umgesetzte Energieeffizienzmaßnahmen:

- Heizsystem mit Blockheizkraftwerk und gasbetriebenem Brennwertkessel.
- Bodenkollektoren zur Erzeugung von Lüftungswärme und -kälte.
- Aktivierter Betonkern zum Heizen und Kühlen.
- Nutzung eines Freikühlers zur Kälteerzeugung.
- Energiesparende Vorschaltgeräte und Leuchtmittel.
- Verringerung der Druckeranzahl und Virtualisierung der Server.

Energieverbrauch

GWh/Jahr



Branche: Energiedienstleistungen

Energieeinsparung	5,9 GWh/Jahr
Kosteneinsparung	0,72 Mio. €/Jahr
Investition	1,5 Mio. €
Kapitalrendite	48%

Einsparpotenzial häufig

30%

förderfähig
siehe S. 18/19

Prozesswärme.

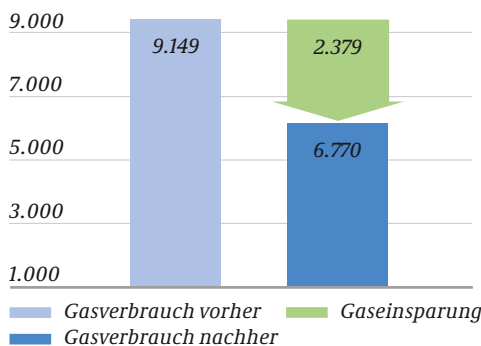
Fast jeder verarbeitende Betrieb nutzt industrielle Wärme, sei es zur Dampf- und Heißwassererzeugung oder für den Betrieb von Brennöfen und Trocknungsanlagen. Mit einem Anteil von 64 Prozent am industriellen Gesamtenergieverbrauch ist Prozesswärme das mit Abstand energieintensivste Anwendungsfeld. Die Bereitstellung von Prozesswärme ist daher für viele Unternehmen traditionell ein bedeutender Kostenfaktor. Unternehmen aus Industrie und Gewerbe können durch Energieeffizienzmaßnahmen Einsparpotenziale von häufig 30 Prozent bei der Prozesswärmeversorgung erzielen.

Ein Beispiel aus der Praxis.

Die Teutoburger Mineralbrunnen GmbH & Co. KG führte eine Modernisierung ihrer Kesselanlagen zur Dampferzeugung durch. Vor der Anlagensanierung kam es regelmäßig zur Abschaltung und zum anschließenden Anfahren der Kessel und damit zu unnötigem Energieverbrauch. Durch Verwendung drehzahl geregelter Brennermotoren wird die Brennerleistung an den tatsächlichen Bedarf angepasst. Bei Lastschwankungen kann die Anlage somit einen deutlich niedrigeren Leistungsbereich ansteuern. Unnötige Brennerabschaltungen werden auf diese Weise verhindert. Durch die Verbesserung der Dämmung, die Wochenendabsenkung und eine Reduzierung des Dampfdrucks konnte der Prozesswärmebedarf gesenkt werden.

Gasverbrauch Prozesswärme

MWh/Jahr



Branche: Getränkeherstellung

Energieeinsparung	2.379 MWh/Jahr
Kosteneinsparung	142.700 €/Jahr
Investition	219.000 €
Kapitalrendite	65%

Weitere Informationen.

- Broschüre „Energetische Modernisierung industrieller Wärmeversorgungssysteme.“
www.industrie-energieeffizienz.de/prozesswaerme
- Referenzprojekte-Datenbank
www.industrie-energieeffizienz.de/referenzprojekte

Wo wird industrielle Wärme eingesetzt?

Rund 40 Prozent des industriellen Wärmebedarfs wird durch **Kesselanlagen zur Dampf- und Heißwassererzeugung** gedeckt, hauptsächlich für Prozesse in der Chemie-, Papier-, Investitionsgüter- und Nahrungs- und Genussmittelindustrie sowie branchenübergreifend zur Raumwärmebereitstellung. **Brennöfen** werden für thermische Prozesse wie Brennen, Schmelzen oder zur Wärmebehandlung benötigt. Etwa die Hälfte des industriellen Wärmeverbrauchs fällt in diesen energieintensiven Prozessen an. Eine weitere energieintensive Wärmeanwendung stellen industrielle **Trocknungsprozesse** dar.

Vorgehen bei der Optimierung.

Der erste Schritt bei der Optimierung der Wärmeversorgung ist eine energetische Analyse des aktuellen Energieverbrauchs der Anlagen und des Wärmebedarfs. Anschließend können die vorgeschalteten Systemkomponenten wie Rohrleitungen, Speicher, Kessel, Brenner und Steuerung an den tatsächlichen Bedarf angepasst und optimiert werden. Ebenfalls sollten die Verwendung von Systemen zur Rückgewinnung und Nutzung bislang ungenutzter Abwärme sowie die Möglichkeiten zur gleichzeitigen Erzeugung von Strom und Wärme (Kraft-Wärme-Kopplung) oder bei Bedarf auch Kälte (Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung) berücksichtigt werden.

Wirtschaftlichkeit von Investitionen in energieeffiziente Wärmeversorgung.

Investitionen in die Energieeffizienz der Wärmeversorgung sind hochrentabel, häufig mit Kapitalrenditen von über 25 Prozent. Bestimmte Maßnahmen, wie die Minimierung der Wärmeverluste durch wirtschaftlich optimale Wärmedämmung, weisen sogar noch deutlich höhere Renditen auf.

Die wichtigsten Energieeffizienzmaßnahmen:

- Minimierung des Wärmebedarfs und der Wärmeverluste (z. B. durch Dämmung von Rohrleitungen).
- Einsatz von regelbaren Brennern.
- Regelung der Luftzufuhr mittels Abgasregelung.
- Einsatz von Brennwertkesseln, Nutzung der Abwärme durch Wärmerückgewinnung.
- Einsatz von Wärmespeichern zur Reduzierung der Spitzenlast.
- Bedarfsgerechte Erzeugung durch Mehrkesselregelung.

Pumpen.

Mit jährlich rund 26 Terrawattstunden haben Pumpen einen Anteil von rund zwölf Prozent am industriellen Stromverbrauch in Deutschland. Der Energiebedarf von Pumpensystemen hängt in erster Linie von der zu bewältigenden Förderaufgabe ab. Mit zunehmender Förderhöhe und -menge steigen die Energiekosten. Zusätzlich entstehen an vielen Stellen im System Energieverluste, die den Energieverbrauch erhöhen. Bei einer Optimierung des gesamten Pumpensystems können häufig 30 Prozent der Energiekosten eingespart werden.

Wo werden Pumpen eingesetzt?

Die Einsatzgebiete von Pumpen und Pumpensystemen sind vielfältig, ihre Verbreitung daher branchenübergreifend sehr groß. In nahezu allen Gebäuden, sowohl Wohn- und Büro- als auch Betriebsgebäuden, werden Pumpen für die unterschiedlichsten Anwendungen eingesetzt. **Umwälzpumpen** arbeiten in geschlossenen Systemen, wie z. B. Heizungs- und Klimaanlage. In offenen Systemen, beispielsweise in der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung, kommen **Förderpumpen** zum Einsatz.

Vorgehen bei der Optimierung.

Ein Pumpensystem besteht aus verschiedenen Komponenten und der Pumpe mit ihrem Antriebsmotor als Herz der Anlage. Die Effizienz eines Pumpensystems hängt von der Effizienz und dem Zusammenwirken aller Komponenten ab. Die größten Einsparungen lassen sich durch eine Verringerung der Verluste am Ende des Systems erzielen, da sich die dort erzielte Einsparung über die vorgelagerten Komponenten vervielfacht. Aus diesem Grund empfiehlt es sich, zunächst die Förderaufgabe im Hinblick auf die Parameter Förderhöhe, Volumenstrom sowie Druck und Temperatur zu untersuchen und zu bewerten. Im Anschluss können die davorliegenden Systemkomponenten analysiert und ggf. optimiert werden.

Wirtschaftlichkeit von Investitionen in energieeffiziente Pumpen.

Die Kosten eines Pumpensystems entstehen hauptsächlich durch den Energieeinsatz, der zur Förderung eines Mediums benötigt wird. Über den gesamten Lebenszyklus machen die Energiekosten zwischen 40 und 90 Prozent der Gesamtkosten aus. Wie zahlreiche Beispiele aus der Praxis zeigen, sind Investitionen in die energieeffiziente Auslegung und Sanierung von Pumpen und Pumpensystemen in der Regel hochrentabel.

Die wichtigsten Energieeffizienzmaßnahmen:

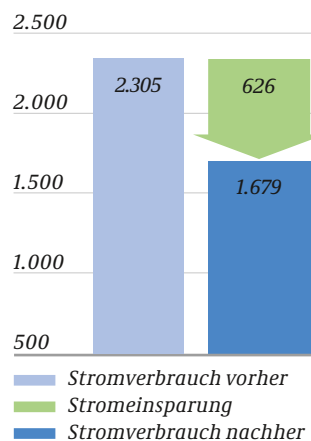
- Anpassen der Förderaufgabe (Förderhöhe und -menge) an den tatsächlichen Bedarf.
- Anpassung der Pumpenleistung an den tatsächlichen Bedarf.
- Austausch von überdimensionierten Pumpen und Entfernen von Pumpen-Bypässen.
- Einsatz von hocheffizienten Pumpenantrieben.
- Einsatz von drehzahlgeregelten Pumpen zur optimalen Bedarfsabdeckung.

Ein Beispiel aus der Praxis.

Die Sappi Stockstadt GmbH stellt Feinpapier für den hochwertigen Bilderdruck her. Mit einem Anteil von 25 Prozent am Gesamtstromverbrauch zählen die ca. 2.500 Pumpen zu den größten Verbrauchern.

Im Anschluss an eine Untersuchung von 27 Pumpensystemen wurden drei Systeme durch den Einsatz kleinerer, drehzahl geregelter Pumpen mit hocheffizienten Motoren optimiert. Dadurch kann der aktuelle Bedarf bei einem hohen Wirkungsgrad gedeckt werden. Der Stromverbrauch für diese Systeme konnte um 20 bis 40 Prozent reduziert werden.

Stromverbrauch Pumpen
MWh/Jahr



Branche: Papierherstellung

Energieeinsparung	626 MWh/Jahr
Kosteneinsparung	100.235 €/Jahr
Investition	111.530 €
Kapitalrendite	90%

Weitere Informationen.

- Lebenszykluskostenrechner für Pumpensysteme unter www.industrie-energieeffizienz.de
- Referenzprojekte-Datenbank www.industrie-energieeffizienz.de/referenzprojekte

Einsparpotenzial häufig

25%

förderfähig
siehe S. 18/19

Lüftungstechnik.

Lufttechnische Anlagen sind aus Unternehmen heute kaum wegzudenken. Die Lüftungstechnik ist ein fester Bestandteil in vielen modernen Bürogebäuden und Fertigungsstätten. Die wesentlichen Funktionen von Belüftungssystemen sind die Schaffung eines angenehmen Raumklimas und einer optimierten Produktionsatmosphäre sowie die Bereitstellung des erforderlichen Sauerstoffs. Bei der konsequenten energetischen Optimierung lufttechnischer Anlagen können Energieeinsparpotenziale von häufig 25 Prozent realisiert werden.

Wo wird industrielle Lüftungstechnik eingesetzt?

Raumlufttechnik unterstützt oder ersetzt die natürliche Belüftung, sorgt für den Abzug unerwünschter Luftbestandteile oder gewährleistet den Betrieb von Reinräumen mit hohen Anforderungen an die Luftqualität. **Prozesslufttechnik** ermöglicht die Erzeugung spezieller Luftqualitäten im Produktionsprozess. In industriellen Prozessen wird Luft als **Transportmedium** sowie zum **Aufheizen und Trocknen** genutzt. Bei Verbrennungsprozessen und chemischen oder biologischen Prozessen wird Luft als Reaktionspartner zugeführt.

Vorgehen bei der Optimierung.

Der erste Schritt bei der Optimierung lufttechnischer Anlagen ist eine energetische Analyse des bestehenden Energieverbrauchs und des tatsächlichen Bedarfs. Dabei ist es wesentlich, stets das Gesamtsystem mit allen seinen Anlagenkomponenten in die Betrachtung einzubeziehen. Energieeinsparpotenziale ergeben sich beispielsweise in Bezug auf die Auslegung und den Wirkungsgrad der eingesetzten Ventilatoren, die Optimierung des Kanalnetzes und durch die Nutzung der Möglichkeiten zur Wärmerückgewinnung.

Wirtschaftlichkeit von Investitionen in energieeffiziente Lüftungstechnik.

Die Energie- und Kosteneinsparpotenziale bei der Modernisierung bestehender Anlagen sind erheblich. Viele Optimierungsmaßnahmen erreichen Kapitalrenditen von über 20 Prozent. Das Ausschöpfen der Energieeffizienzpotenziale ist damit in der Regel sehr wirtschaftlich.

Die wichtigsten Energieeffizienzmaßnahmen:

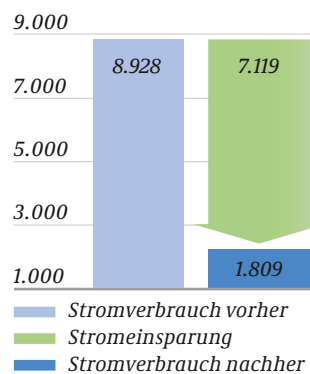
- Reinigung der Lüftungsanlagen.
- Angleichung des Volumenstroms an den aktuellen Bedarf durch motorische Volumenstromregler und drehzahl-geregelte Ventilatoren.
- Einsatz von Ventilatoren und Motoren mit hohem Wirkungsgrad.
- Optimierung der Kanalquerschnittsfläche und -form, Reduzierung der Druckverluste durch geradlinige Kanalführung.
- Nutzung von Wärmerückgewinnung.

Ein Beispiel aus der Praxis.

Im Rahmen einer umfangreichen energetischen Optimierung von 20 Lüftungsanlagen in einer Montagehalle im Volkswagenwerk Emden konnte eine Stromverbrauchssenkung von 80 Prozent erreicht werden. Kernpunkt der Maßnahmen war der Einsatz von Frequenzumrichtern sowie Mess-, Steuer- und Regelungstechnik für den bedarfs-gerechten Betrieb der Lüftungsanlage.

Zusammen mit weiteren Maßnahmen, wie dem Einsatz von neuen energieeffizienten Motoren und Ventilatoren mit Direktantrieb, konnte eine Senkung des jährlichen Stromverbrauchs um 7,1 Mio. kWh erreicht werden.

Stromverbrauch
Lüftungstechnik
MWh/Jahr



Branche: Automobilindustrie

Energieeinsparung	7.119 MWh/Jahr
Kosteneinsparung	1,0 Mio. €/Jahr
Investition	1,4 Mio. €
Kapitalrendite	71%

Weitere Informationen.

- Referenzprojekte-Datenbank www.industrie-energieeffizienz.de/referenzprojekte

Druckluft.

Etwa sieben Prozent des industriellen Stromverbrauchs fallen im Bereich der Druckluftanwendungen an. Das sind bundesweit jährlich rund 17 Terrawattstunden Elektrizität. Obwohl die Umgebungsluft in allen Unternehmen kostenfrei und in unbegrenzter Menge zur Verfügung steht, ist Druckluft ein kostenintensiver – und damit sehr wertvoller – Energieträger. Die Kosten entstehen hauptsächlich durch die Energie, die zur Verdichtung der angesaugten atmosphärischen Luft benötigt wird. Diese Energiekosten können bei effizientem Einsatz von Druckluft häufig um 50 Prozent gesenkt werden.

Wo wird Druckluft eingesetzt?

In fast jedem Betrieb des verarbeitenden Gewerbes wird heute Druckluft verwendet: in pneumatischen Antrieben, als Transportmedium oder zur Teilereinigung. Bei der Verwendung von Druckluft unterscheidet man zwischen **Arbeitsluft** als Energieträger und **Prozessluft**, die in verfahrenstechnischen Prozessen genutzt wird. Auch bei der Erzeugung von industriellem **Vakuum** kommt Druckluft zum Einsatz.

Vorgehen bei der Optimierung.

Die mit Druckluft betriebenen Geräte bestimmen als Verbraucher das Druckniveau, die Menge und die Qualität der erforderlichen Druckluft. Daher empfiehlt es sich, in einem ersten Schritt zunächst die druckluftnutzenden Geräte zu identifizieren und im Hinblick auf die Druckluftparameter zu bewerten. Danach können die davorliegenden Systemkomponenten – wie Verteilung (Rohrnetz), Aufbereitung (Trocknen und Filtern) sowie Erzeugung (Kompressoren) mit Steuerung und Regelung – optimal auf die Verbraucher eingestellt werden. Dadurch gelingt es, das ganze System zu optimieren.

Wirtschaftlichkeit von Investitionen in energieeffiziente Druckluftsysteme.

Abhängig von den jährlichen Betriebsstunden betragen die Energiekosten zwischen 70 und 90 Prozent der Lebenszykluskosten einer Druckluftanlage. Investitionen in Energieeffizienzmaßnahmen weisen in der Regel hohe Kapitalrenditen auf und machen sich somit schnell bezahlt.

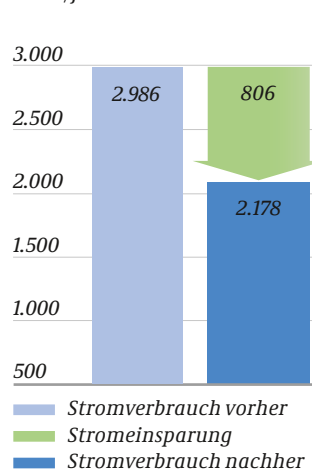
Die wichtigsten Energieeffizienzmaßnahmen:

- Regelmäßige Prüfung auf Leckagen im Druckluftsystem.
- Anpassung des Systemdrucks an den tatsächlichen Bedarf.
- Überprüfung und Anpassung der Druckluftqualität entsprechend den Anforderungen.
- Nutzung der Abwärme durch Wärmerückgewinnung.
- Einsatz drehzahl geregelter Kompressoren zur optimalen Bedarfsabdeckung bei minimalen Leerlaufverlusten.
- Einsatz einer übergeordneten Steuerung zur optimalen Kombination mehrerer Druckluftzeuger.

Ein Beispiel aus der Praxis.

Die MÜLHEIM PIPECOATINGS GmbH produziert längs- und spiralnahtgeschweißte Großrohre und ist Weltmarktführer in diesem Segment. Innerhalb der Produktionsprozesse wird Druckluft vielfältig verwendet. Schwerpunkt der im Unternehmen durchgeführten Optimierung war der Einsatz einer kombinierten Kälte- und Adsorptionstrocknung. Dies gewährleistet einen idealen Trocknungsgrad der Druckluft und eine deutliche Senkung des hierfür notwendigen Stromverbrauchs. Zusätzlich kühlt ein der Kältetrocknung vorgelagerter Luft-Luft-Wärmeübertrager die eintretende Luft und wärmt die Druckluft, die den Trocknungsprozess durchlaufen hat.

Stromverbrauch Druckluft
MWh/Jahr



Branche: Metallherstellung

Stromeinsparung	806 MWh/Jahr
Kosteneinsparung	112.900 €/Jahr
Investition	61.000 €
Kapitalrendite	185%

Weitere Informationen.

- Informationstool Druckluft-Fit unter www.industrie-energieeffizienz.de
- Referenzprojekte-Datenbank www.industrie-energieeffizienz.de/referenzprojekte

Einsparpotenzial häufig

70%

förderfähig
siehe S. 18/19

Beleuchtung.

Etwa fünf Prozent des industriellen Stromverbrauchs werden durch Beleuchtungsanlagen verursacht. In manchen Branchen kann dieser Anteil sogar über 15 Prozent betragen. Durch den technischen Fortschritt bei Beleuchtungssystemen, insbesondere durch die zunehmende Verfügbarkeit der LED-Technik, bestehen bei der Sanierung von Beleuchtungsanlagen hohe Einsparpotenziale. So können durch den Einsatz moderner, energieeffizienter Lichtsysteme die Energiekosten häufig um 70 Prozent gesenkt werden.

Wo wird Beleuchtung eingesetzt?

In Unternehmen sind Beleuchtungsanlagen in vielfältigen Anwendungen im Einsatz. Die Lichtsysteme beleuchten **Arbeitsplätze, Produktionshallen, Büros, Lagerhallen** oder **Außenbereiche**. Je nach der auszuführenden Tätigkeit bestehen für die sogenannte Sehaufgabe normative Mindestanforderungen an die Ausgestaltung der Beleuchtung (laut DIN EN 12464-1).

Vorgehen bei der Optimierung.

Der Investition in neue Beleuchtungsanlagen sollte stets eine professionelle Lichtplanung vorausgehen. Anhand der Lebenszykluskosten lässt sich die wirtschaftlich optimale Beleuchtungsanlage ermitteln. Dabei gilt es nicht nur, veraltete Leuchten durch moderne Systeme zu ersetzen, sondern auch das verfügbare Tageslicht optimal auszunutzen und unnötige künstliche Beleuchtung zu vermeiden. Die Modernisierung der Beleuchtungsanlagen führt zu einer spürbaren Energiekosteneinsparung bei gleichbleibender Beleuchtungsstärke und verbessert zusätzlich die Lichtqualität.

Wirtschaftlichkeit von Investitionen in energieeffiziente Beleuchtungssysteme.

Die Wirtschaftlichkeit von Investitionen in Beleuchtungsanlagen hängt stark vom Alter und vom technischen Zustand der

Bestandssysteme ab. Je älter und ineffizienter die Systeme sind und je mehr Betriebsstunden die Anlage im Jahr leistet, desto schneller rentiert sich die Investition. Neben der Energiekosteneinsparung ergeben sich durch die Modernisierungsmaßnahmen weitere Vorteile, wie z. B. ein geringerer Wartungsaufwand und eine längere Lebensdauer.

Die wichtigsten Energieeffizienzmaßnahmen:

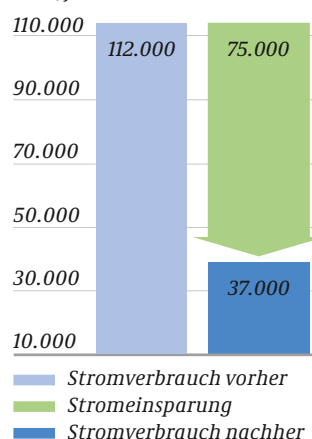
- Austausch stark überalterter Systeme mit konventionellen Vorschaltgeräten.
- Verwendung von energieeffizienten Leuchtmitteln an elektronischen Vorschaltgeräten.
- Einsatz energieeffizienter Leuchten mit guter Lichtlenkung.
- Maximale Ausnutzung des verfügbaren Tageslichts durch tageslichtabhängige Lichtsteuerung.
- Einsatz von Präsenzmeldern zur Vermeidung unnötiger Beleuchtung.
- Vermeiden zu hoher Leistungszuschläge bei der Planung von Neuanlagen.

Ein Beispiel aus der Praxis.

Die mittelständische Druckerei August Koopmann GmbH hat im Rahmen einer Gesamtstrategie im Bereich Umweltschutz die Beleuchtung einer 3.500 m² großen Produktionshalle auf LED umgerüstet. Beim Austausch der Beleuchtungsanlagen für Maschinen, Arbeitsplätze und Lager wurde konsequent auf maximale Energieeffizienz und optimale Wirtschaftlichkeit geachtet.

Insgesamt wurden 800 vorhandene Systeme mit Leuchtstoffröhren gegen 350 neue Systeme mit hocheffizienter LED-Technik ausgetauscht.

Stromverbrauch Beleuchtung kWh/Jahr



Branche: Druckindustrie

Energieeinsparung	75.000 kWh/Jahr
Kosteneinsparung	10.500 €/Jahr
Kapitalrendite	28%

Weitere Informationen.

- Online-Ratgeber
www.lotse-innenbeleuchtung.de
- Referenzprojekte-Datenbank
www.industrie-energieeffizienz.de/referenzprojekte

Informationstechnologie.

Die wachsende Anzahl und Vielfalt von Anwendungen der Informationstechnologie (IT) führt zu einem steigenden Anteil am Stromverbrauch. Allerdings bestehen auch große Einsparpotenziale. So können Betreiber von Rechenzentren und Serverräumen durch den optimierten Einsatz von IT deutliche Steigerungen der Energieeffizienz erreichen. Dies erfolgt zum Beispiel über eine verbesserte Auslastung der Server und intelligente Kühlkonzepte. Mit einer umfassenden Green-IT-Strategie, die Technik und Nutzer berücksichtigt, sind oft Energieeinsparungen in Höhe von 75 Prozent möglich.

Was versteht man unter Green IT?

Der Begriff Green IT umfasst nicht nur den Einsatz hocheffizienter Rechenzentren und Arbeitsplatzgeräte, sondern auch den Bereich Green-through-IT. Darunter versteht man das erhebliche Effizienzpotenzial in sonstigen Arbeitsprozessen, das durch den Einsatz von IT erschlossen werden kann. Anwendungsbereiche hierfür sind zum Beispiel Energiemanagementsysteme oder die intelligente Steuerung von Produktionsabläufen.

Vorgehen bei der Optimierung.

Die Optimierung der IT-Infrastruktur beginnt mit einer Istanalyse des Gerätebestands und des tatsächlichen Bedarfs. Anhand dieser Analyse können in einem ersten Schritt Überkapazitäten – z. B. bei der Leistungsfähigkeit von PCs, Druckern und auch Servern – aufgedeckt werden. Die genaue Kenntnis des tatsächlichen Bedarfs ist auch entscheidend für die Beschaffung neuer Geräte. Werden der Bedarf und die gesamten Lebenszykluskosten berücksichtigt, so schöpft man die wirtschaftlichen Einsparpotenziale voll aus. Im Bereich der Rechenzentren liegen besonders bei der Optimierung der Serverauslastung und der Klimatisierung von Serverräumen große Einsparpotenziale. Optimierte wird die effiziente IT durch eine entsprechende Konfiguration, wie zum Beispiel durch ein zentrales Powermanagement und die Sensibilisierung der Nutzer für energieeffizientes Verhalten.

Wirtschaftlichkeit von Investitionen in energieeffiziente IT.

Energieeffiziente Systeme müssen nicht teurer sein. Wichtig ist es, unterschiedliche Geräte auf Basis ihrer Lebenszykluskosten zu vergleichen. Schon durch die konsequente Berücksichtigung von Energieeffizienzkriterien bei der Beschaffung der Geräte lassen sich die Energiekosten um ca. 50 Prozent reduzieren.

Die wichtigsten Energieeffizienzmaßnahmen:

- Anpassung vorhandener IT und Server an den tatsächlichen Bedarf.
- Sensibilisierung der Mitarbeiter für energieeffizientes Nutzerverhalten und zentrales Powermanagement.
- Berücksichtigung von Energieeffizienzkriterien im Einkauf.
- Substitution von Desktop-PCs durch effiziente Notebooks oder Thin-Client-Lösungen.

Ein Beispiel aus der Praxis.

Durch die Umstellung von PCs auf energieeffiziente Notebooks erreichte das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) deutliche Energie- und Kosteneinsparungen. Das BMWi konnte den Stromverbrauch pro Notebook gegenüber den bisherigen Desktop-PCs um 74 Prozent senken.

Neben der Neubeschaffung energieeffizienter Notebooks wurden die Mitarbeiter im Ministerium durch persönliche Gespräche, Informationsmaterialien und Empfehlungen über ein energieeffizientes Nutzerverhalten am Arbeitsplatz informiert. Dadurch konnte der Stromverbrauch um weitere acht Prozentpunkte reduziert werden.

Zu den Maßnahmen der Mitarbeiter zählten:

- die vorhandenen Ausschalter zum Feierabend zu betätigen, um die Geräte vollständig vom Netz zu trennen,
- die gezielte Änderung an der Konfiguration des Powermanagements,
- der Verzicht auf Bildschirmschoner,
- die Monitorabschaltung in Arbeitspausen.

Branche: Öffentliche Verwaltung

Stromeinsparung je Computer	82%
Stromeinsparung	ca. 105.000 kWh/Jahr
CO ₂ -Einsparung	67 t/Jahr

Weitere Informationen.

- Referenzprojekte-Datenbank
www.industrie-energieeffizienz.de/referenzprojekte
- Allgemeine Informationen unter
www.industrie-energieeffizienz.de/greenit

Finanzierung und Förderung.

Investitionen zur Steigerung der Energieeffizienz sind in der Regel wirtschaftlich hoch rentabel. Unternehmen, die in diesem Bereich investive Maßnahmen planen, sollten sich zunächst über die Kapitalbereitstellung Gedanken machen. Denn die Auswahl der geeigneten Finanzierungsart und der passenden Finanzierungsmodelle ist mitentscheidend für den Erfolg des Vorhabens. Dies gilt besonders für kleine und mittlere Unternehmen, denen oftmals das Eigenkapital für die Investitionen fehlt.

Finanzierungsarten.

Zur Finanzierung von Energieeffizienzmaßnahmen stehen Unternehmen unterschiedliche Möglichkeiten zur Verfügung. Einerseits kann die Finanzierung aus dem Eigenkapital oder aber auch mithilfe von Fremdkapital, wie Kreditfinanzierung, öffentlichen Förderdarlehen oder Fördermitteln, oder als Contracting durchgeführt werden. Hier unterscheidet man zwischen Energieliefer-Contracting (Planung, Finanzierung und Betrieb von Anlagen inkl. Energielieferung) und Energiespar-Contracting (Optimierung bestehender Anlagen mit einer garantierten Reduzierung des Energieverbrauchs und der Energiekosten). Um die ideale Lösung für das geplante Vorhaben zu finden, ist es wichtig, die Wahl der Finanzierungsart genau am Bedarf und an den unternehmerischen Rahmenbedingungen auszurichten. Je nach Investitionsumfang und Nutzungsdauer eignen sich unterschiedliche Finanzierungsmodelle. Unternehmen sollten sich von Ihrer Hausbank beraten lassen und die Finanzierungsmodelle sowie deren Konditionen prüfen und mit Alternativangeboten vergleichen.

- Finanzierungs-, Investitions-, Liquiditätsplan.
- Gesellschaftsvertrag.
- Handelsregisterauszug.

Relevante Aspekte für die Beurteilung der Finanzierungsmodelle:

- Höhe des effektiven Jahreszinses.
- Höhe der monatlichen Rate.
- Länge der Zinsbindung.
- Tilgungsplan.
- Gesamtlaufzeit des Darlehens.
- Restschuld und Anschlussfinanzierung.
- Sondertilgungsrechte.
- Bereitstellungsgebühren.

Förderung von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz.

Besonders für KMUs existieren zahlreiche Förderprogramme zur Finanzierung von Energieeffizienzmaßnahmen. So stehen von der geförderten Energieberatung über Zuschüsse zu Investitionen oder Zertifizierungskosten bis hin zu vergünstigten Krediten verschiedene Programme zur Verfügung.

Geförderte Energieberatung.

Im Rahmen des Programms „Energieberatung Mittelstand“ werden Zuschüsse für qualifizierte und anbieterunabhängige Energieeffizienzberatungen in Unternehmen aus dem produzierenden Gewerbe gewährt (siehe Seite 5).



Wichtige Unterlagen für das Beratungsgespräch.

Je besser das Beratungsgespräch mit der Bank vorbereitet wird, desto einfacher lassen sich die passenden Finanzierungsmodelle identifizieren. Mithilfe der folgenden Unterlagen kann die Hausbank Ihrem Unternehmen ein passendes Finanzierungsangebot unterbreiten:

- Darstellung des Vorhabens bzw. Kurzfassung des Business-Plans.
- Jahresabschluss.
- Betriebswirtschaftliche Auswertung.

Förderung von Investitionen in energieeffiziente Querschnittstechnologien.

Im Rahmen dieses Förderprogramms werden Unternehmen mit bis zu 500 Beschäftigten und bis zu 100 Mio. Euro Jahresumsatz mit Zuschüssen zu Investitionen in Energieeffizienzmaßnahmen unterstützt. Das Programm „Investitionszuschüsse zum Einsatz hocheffizienter Querschnittstechnologien im Mittelstand“ fördert den Austausch von Altanlagen gegen hocheffiziente moderne Anlagen und die sogenannte systemische Optimierung.



Beim Ersatz von Anlagen oder einer Optimierung des Systems erhalten Unternehmen zum Beispiel Investitionszuschüsse für folgende Querschnittstechnologien:

- Elektrische Motoren und Antriebe.
- Pumpen.
- Druckluftherzeuger.
- Ventilatoren und Anlagen zur Wärmerückgewinnung in raumluftechnischen Anlagen.

Antragsformulare und Merkblätter stellt das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) zur Verfügung.

Geförderte Kredite.

Die KfW bietet für kleine, mittlere und große Unternehmen im Rahmen ihres Energieeffizienzprogramms Kredite zu vergünstigten Konditionen für Investitionen in Energieeffizienzmaßnahmen an. Die Beantragung eines entsprechenden Kredits erfolgt zum Beispiel über Ihre Hausbank.

Unter anderem für die folgenden Energieeffizienzmaßnahmen werden Kredite vergeben:

- Maschinenparks inklusive Querschnittstechnologien.
- Anlagentechnik inklusive Heizung, Kühlung, Beleuchtung, Lüftung und Warmwasser.
- Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen und Blockheizkraftwerke.
- Gebäudehülle.
- Informations- und Kommunikationstechnik.

Darüber hinaus bieten auch **Institutionen auf Ebene der Bundesländer** Möglichkeiten zur Unterstützung der Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen. Über die genauen Konditionen informiert Sie beispielsweise Ihre Hausbank.

Förderung von Energiemanagementsystemen.

Im Rahmen des Förderprogramms unterstützt das BMWi finanziell die Zertifizierung von Energiemanagementsystemen und Energiecontrollingsystemen sowie den Erwerb von Messtechnik und Energiemanagementsoftware.

Für alle Fördergegenstände gilt:

- Maximalförderung in Höhe von 20.000 Euro bei Einreichung von Anträgen für mehrere Maßnahmen.
- Nicht antragsberechtigt sind unter anderem Unternehmen, die im laufenden oder vorherigen Kalenderjahr einen Antrag auf Reduzierung der EEG-Umlage gestellt haben und zum Nachweis einer Zertifizierung verpflichtet waren.

Förderanträge können beim BAFA im elektronischen Antragsverfahren eingereicht werden.

Weitere Informationen.

- www.industrie-energieeffizienz.de/themen/foerdermittel
- Informationen zum Thema Contracting unter www.kompetenzzentrum-contracting.de
- Förderanträge online abrufen unter www.bafa.de
- Informationen zu den Förderprogrammen unter www.bmwi.de



Checkliste.

Erste wichtige Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz zeigt Ihnen die folgende Checkliste. Sie bietet eine gute Ausgangsposition, um die Energieverbräuche in Ihrem Unternehmen transparenter zu machen und mit der systematischen Steigerung der Energieeffizienz zu beginnen. Bei der energetischen Optimierung der Querschnittstechnologien steht am Anfang immer die Ermittlung des Verbrauchs und des tatsächlichen Bedarfs. Bevor mit der Umsetzung von Maßnahmen begonnen wird, sollte geprüft werden, welche Förderprogramme zur Verfügung stehen (siehe auch Seite 18/19).

- Energieberatung.**
 - Energieberater ausgewählt
 - geförderte Energieberatung beantragt
 - Energieberatung durchgeführt
- Energiemanagement.**
 - Energiebeauftragten ernannt
 - Energiepolitik und Ziele definiert
 - Energieteam gebildet
 - Datenerfassung (Energiebezug und -verbrauch) gestartet
 - Datenanalyse durchgeführt
 - Maßnahmen identifiziert, bewertet und dokumentiert
- Lufttechnik.**
 - Anlagen an den tatsächlichen Bedarf angepasst
 - Möglichkeiten zur Wärmerückgewinnung geprüft
- Beleuchtung.**
 - Einsatz von Bewegungsmeldern
 - Optimierte Tageslichtnutzung und Tageslichtsteuerung geprüft
- Informationstechnologie.**
 - zentrales Powermanagement eingeführt
 - Mitarbeiter für effizienten Umgang mit Energie sensibilisiert
 - Maßnahmen zur verbesserten Serverauslastung und Einsatz effizienter Endgeräte geprüft
- Prozesswärme.**
 - Möglichkeiten zur Energieeinsparung durch verbesserte Dämmung geprüft
 - Abwärmepotenziale erfasst und bewertet
- Pumpen.**
 - Förderaufgabe und Pumpenleistung an den tatsächlichen Bedarf angepasst
 - Austausch überdimensionierter und ineffizienter Pumpen geprüft
- Druckluft.**
 - Druckniveau und Druckluftqualität an den Bedarf angepasst
 - Leckagen beseitigt und Leckageprüfprogramm eingeführt
- Förderung und Finanzierung.**
 - Förderprogramme auf Anwendbarkeit hin geprüft
 - Beratung zu geeigneten Finanzierungsmodellen durchgeführt
 - alternative Finanzierungsmodelle wie Contracting auf Anwendbarkeit hin untersucht

Informationsangebote und Entscheidungshilfen.



Publikationen der Initiative EnergieEffizienz (Auswahl).

Die Publikationen unterstützen Unternehmen bei der Aufdeckung und Hebung von Energieeffizienzpotenzialen und motivieren zur Umsetzung konkreter Maßnahmen zur Energieeinsparung. Sie können über den Webshop auf www.shop.dena.de bestellt werden.

Handbuch für betriebliches Energiemanagement.

Das „Handbuch für betriebliches Energiemanagement – Systematisch Energiekosten senken“ zeigt, wie ein effektives Energiemanagement in Unternehmen eingeführt werden kann. Dabei werden alle relevanten Handlungsebenen im Unternehmen angesprochen: von der Unternehmensleitung über den Energiemanager, der die Einführung eines betrieblichen Energiemanagements begleitet, bis zu den Betriebsebenen, wie Controlling und Produktion. Das Handbuch greift auch das Thema Energieberatung auf.

Erfolgreiche Abwärmenutzung im Unternehmen.

Die Nutzung industrieller Abwärme birgt herausragende Energieeffizienzpotenziale für Unternehmen in Deutschland. Um Unternehmen bei der Abwärmenutzung zu unterstützen, vermittelt die Broschüre Grundlagenwissen zu Abwärmequellen, Abwärmesenken, Nutzungstechnologien und wirtschaftlichen Energieeffizienzpotenzialen.

Energieeffiziente Wärmeversorgungssysteme.

Die Broschüre fasst die wichtigsten Ansätze zur energetischen Optimierung von Wärmeversorgungssystemen zusammen und zeigt, wie alle Komponenten eines Wärmeversorgungssystems wirkungsvoll aufeinander abgestimmt und optimiert werden können. Kurze Projektbeschreibungen aus Unternehmen, die ihre Wärmeversorgung bereits erfolgreich modernisiert haben, runden die Broschüre ab.

Internetangebote der Initiative EnergieEffizienz.

Das Internetangebot unter www.industrie-energieeffizienz.de ist die zentrale Plattform für Informations- und Beratungsangebote der Initiative EnergieEffizienz. Hier werden zentral alle Inhalte für die Zielgruppen der Kampagne bereitgestellt.

Webspecial Energiemanagement.

Das interaktive Webspecial unter www.webspecial-energiemanagement.de zeigt anhand eines beispielhaften Unternehmens die wesentlichen Schritte im Energiemanagement. Es ist speziell auf die beteiligten Personengruppen – Geschäftsführung, Controlling, Produktionsebene, Energiemanager und Energieberater – zugeschnitten.

Referenzprojekte-Datenbank.

Die Datenbank unter www.industrie-energieeffizienz.de/referenzprojekte zeigt ausgezeichnete Energieeffizienzprojekte aus dem Bereich Industrie und Gewerbe. Die vorgestellten Projekte zeichnen sich durch eine hohe Energieeinsparung, hervorragende Wirtschaftlichkeit und eine gute Übertragbarkeit aus.

Lotse Innenbeleuchtung.

Der Lotse unter www.lotse-innenbeleuchtung.de bietet eine systematische Unterstützung rund um die energieeffiziente Innenbeleuchtung in Bürogebäuden und industriellen Produktionshallen. Schritt für Schritt wird aufgezeigt, wie Beleuchtungsanlagen modernisiert und die Stromkosten somit deutlich gesenkt werden können.

EnergieEffizienz lohnt sich.

Die *Initiative EnergieEffizienz* – Unternehmen und Institutionen ist eine bundesweite Informations- und Motivationskampagne, die private Verbraucher, Unternehmen und öffentliche Institutionen über Vorteile und Chancen der effizienten Stromnutzung informiert. Unternehmen aus Industrie und Gewerbe zeigt die Initiative Möglichkeiten zur Steigerung der Energieeffizienz auf und motiviert zur Umsetzung von Maßnahmen. Das Leistungsspektrum der Initiative ist breit gefächert und hält Angebote in verschiedenen Detaillierungsgraden für jede Umsetzungsstufe von Energieeffizienzmaßnahmen im Unternehmen bereit. Zu den Angeboten gehören unter anderem technische Leitfäden

zur Optimierung von Querschnittstechnologien, Internettools zur Bewertung der Energieeffizienzpotenziale im Unternehmen, Beispiele für Referenzprojekte aus der Praxis sowie ein Handbuch und ein Webspecial zum Energiemanagement.

Die *Initiative EnergieEffizienz* – Unternehmen und Institutionen ist eine Kampagne der dena und wird aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördert.

www.industrie-energieeffizienz.de

Impressum.

Herausgeber.

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)
Energiesysteme und Energiedienstleistungen
Chausseestraße 128 a
10115 Berlin

Tel.: +49 (0)30 72 61 65-600
Fax: +49 (0)30 72 61 65-699

E-Mail: info@industrie-energieeffizienz.de
info@dena.de
Internet: www.industrie-energieeffizienz.de
www.dena.de

Redaktion:

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)
Anton Barckhausen, Dietmar Gründig, Carsten Grohne

Layout.

BBS Werbeagentur GmbH

Druck.

druck.haus rihn GmbH

Gedruckt auf GALAXI Keramik klimaneutral, hergestellt auf der Basis von Holz aus nachhaltiger FSC®-zertifizierter Waldwirtschaft.

Stand.

12/15

Alle Rechte sind vorbehalten.

Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der dena.







Für alle Fragen zur Energieeffizienz
in Industrie und Gewerbe:

kostenlose Energie-Hotline 08000 736 734

E-Mail: info@industrie-energieeffizienz.de

www.industrie-energieeffizienz.de

Eine Initiative von:



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages