



Kompetenzzentrum
Energieeffizienz
durch Digitalisierung

Energiemanagementsysteme heben Datenpotenziale

Energieeffizienzgesetz und Fördermöglichkeiten für KMU



Ein Projekt der

dena
Deutsche Energie-Agentur

Digitalisierung als Beschleunigungsfaktor auf dem Weg zur Klimaneutralität

Auf dem Weg zur Klimaneutralität ist der Übergang zu einem dezentralen und dekarbonisierten Energiesystem ein entscheidender Baustein. Das bedeutet deutlich mehr Komplexität als bisher. Digitale Elemente in allen Ebenen – von Energieerzeugung bis Energieverbrauch – können dabei unterstützen, diese Komplexität zu beherrschen: Neue Technologien (z. B. Künstliche Intelligenz), schnellere Rechenleistung und höher skalierbare Speicher sowie intelligentere Analysemethoden helfen dabei, Prozesse und Anlagen effizienter und bedarfsgerechter auszugestalten und neue Geschäftsmodelle zu etablieren.¹ Vorteile für den Energieverbrauch ergeben sich zum Beispiel durch die optimierte Steuerung von Anlagen, Logistik- und Produktionsprozessen und durch die systematische Erfassung und Auswertung von Energieströmen und Energieverbräuchen. Unternehmen können mittels eines systematischen Energiemanagements drei bis vier Prozent ihres Energieverbrauchs einsparen.² Das führt in Zeiten hoher Energiepreise auch zu erheblichen Kosteneinsparungen.

Im vorliegenden Dossier soll aufgezeigt werden, welche Pflichten sich aus dem Energieeffizienzgesetz für Unternehmen hinsichtlich Energiemanagementsystemen ergeben und welche Unterstützung es für die Einführung eines Energiemanagementsystems gibt.

Heutzutage sind Energiemanagementsysteme kaum noch ohne softwaregestützte Erfassung von Energiedaten (Energienutzung, Energieverbrauch, Bewertung energiebezogener Leistungen) im Zusammenspiel mit jahreszeitlichen bzw. tageszeitlichen Daten und aktuellen Energiemarktinformationen denkbar. Man kann dies als energiebezogenen „Digitalisierungseinstieg“ eines Unternehmens betrachten. Mit einem Energiemanagementsystem lassen sich spezifische Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz und zur Reduzierung des Energieverbrauchs ableiten, umsetzen und kontrollieren (Abbildung 1).

Grundlage dafür ist die Erfassung und Auswertung von Energiedaten. Durch eine digitalisierte Erfassung werden sehr feingranular und zeitgenau Energiedaten ermittelt. Mit Hilfe digitaler Tools können umfangreiche Energiedatenbestände mit Wetter- und Belegungsdaten verknüpft werden. Damit ist es möglich, Energieverbrauch und Energieerzeugung dezentral zu synchronisieren und die Energieeffizienz weiter zu erhöhen.

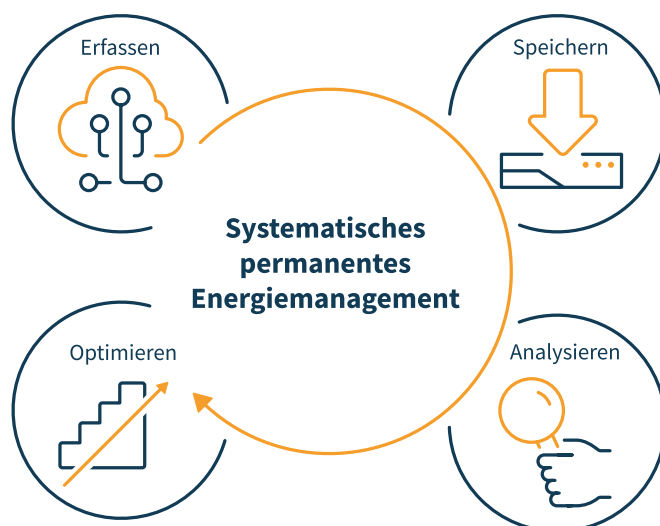


Abbildung 1: Systematisches permanentes Energiemanagement.
Quelle: eigene Darstellung

1 – BMWi 2019: Energieeffizienzstrategie 2050, S. 24.

2 – BAFA/BfEE (2022): Studie zur Wirkung von Energiemanagementsystemen, S. 34.

Die EU hat sich die Steigerung der Energieeffizienz schon vor etlichen Jahren zum Ziel gesetzt und mit der Energieeffizienzrichtlinie Maßnahmen vorgegeben, die durch die Mitgliedstaaten umgesetzt werden müssen. Nach der bis zum vergangenen Jahr geltenden EU-Energieeffizienzrichtlinie wurden große Unternehmen verpflichtet, alle vier Jahre ein Energieaudit durchführen zu lassen. Dies wurde in Deutschland im Energiedienstleistungen-Gesetz (EDL-G) umgesetzt. Vor dem Hintergrund der Notwendigkeit, die Anstrengungen zur Senkung des Energieverbrauchs und der damit einhergehenden angestrebten Verringerung der Treibhausgasemissionen in der EU zu erhöhen, wurde die EU-Energieeffizienzrichtlinie 2023 novelliert.³ Nun enthält sie die Vorgabe zur Einführung von Energiemanagementsystemen bzw. Durchführung von Energieaudits in Unternehmen mit einem Energieverbrauch oberhalb bestimmter Schwellenwerte. In Deutschland wird die Regelung zur Einführung von Energiemanagementsystemen durch das im November 2023 in Kraft getretene Energieeffizienzgesetz umgesetzt.

Energiemanagementsysteme im Energieeffizienzgesetz (EnEfG)

Nach dem EnEfG (§ 8) sind Unternehmen mit einem **durchschnittlichen jährlichen Gesamtendenergieverbrauch** (siehe Infokasten) **von mehr als 7,5 GWh** (über die letzten drei abgeschlossenen Kalenderjahre) verpflichtet, ein **Energie- oder Umweltmanagementsystem** (EMS/UMS) einzuführen. Der Stichtag für die Ermittlung des Gesamtendenergieverbrauchs ist immer der 1. Januar eines Kalenderjahres.⁴ Wird der oben genannte Schwellenwert überschritten, muss ein EMS oder UMS spätestens 20 Monate nach dem Stichtag eingerichtet sein. Wurde beispielsweise am 1. Januar 2024 ein durchschnittlicher jährlicher Gesamtendenergieverbrauch für die Jahre 2021, 2022 und 2023 von mehr als 7,5 GWh ermittelt, muss das EMS oder UMS bis zum 1. September 2025 eingerichtet sein (siehe Abbildung 2).

$$\text{durchschnittlicher jährlicher Gesamtendenergieverbrauch über die letzten drei abgeschlossenen Kalenderjahre} = \frac{\text{Gesamtendenergieverbrauch Jahr 1} + \text{Gesamtendenergieverbrauch Jahr 2} + \text{Gesamtendenergieverbrauch Jahr 3}}{3}$$

Mit: **Gesamtendenergieverbrauch** = \sum Endenergie (Strom + Erdgas + Kraftstoffe + ...) – weitergeleitete Energie

Weitere Hinweise zur Ermittlung des durchschnittlichen jährlichen Gesamtendenergieverbrauchs eines Unternehmens sind im **Merkblatt** des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle zu finden.

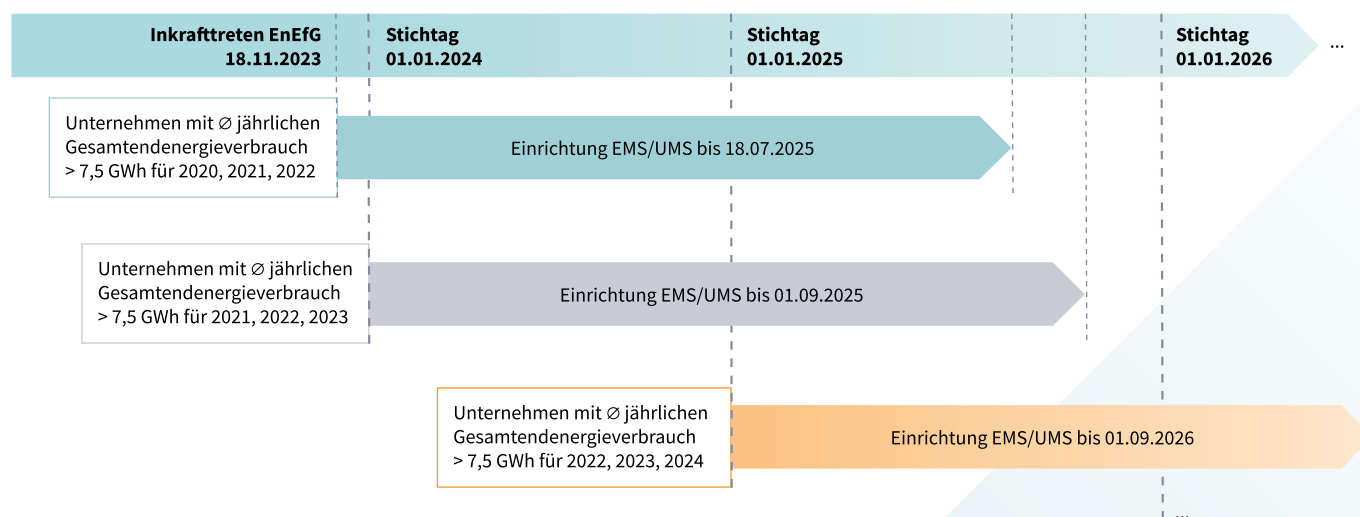


Abbildung 2: Fristen zur Einrichtung eines Energie- oder Umweltmanagementsystems (EMS/UMS) abhängig vom Zeitpunkt des Erreichens des Status eines Unternehmens mit durchschnittlichem jährlichem Gesamtendenergieverbrauch von mehr als 7,5 GWh.

Quelle: eigene Darstellung

3 – Richtlinie (EU) 2023/1791 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. September 2023 zur Energieeffizienz und zur Änderung der Verordnung (EU) 2023/955 (Neufassung).

4 – BAFA (2024): Merkblatt zur Ermittlung des Gesamtendenergieverbrauchs.

Im Rahmen des EMS oder UMS sind laut dem EnEFG weitere Anforderungen zu erfüllen:

- Erfassung von Energieflüssen und Prozesstemperaturen, von abwärmeführenden Medien und deren Temperaturen und Wärmemengen sowie möglichen Inhaltsstoffen, von technisch vermeidbarer und technisch nicht vermeidbarer Abwärme sowie Bewertung der Möglichkeiten zur Umsetzung von Maßnahmen zur Abwärmerückgewinnung und -nutzung;
- Identifizierung und Darstellung von technisch realisierbaren Endenergieeinsparmaßnahmen sowie von Maßnahmen zur Abwärmerückgewinnung und -nutzung;
- Wirtschaftlichkeitsbewertung der identifizierten Maßnahmen nach DIN EN 17463 (Ausgabe Dezember 2015).

Unternehmen, die einen **durchschnittlichen jährlichen Gesamtendenergieverbrauch von mehr als 2,5 GWh** aufweisen (in den letzten drei abgeschlossenen Kalenderjahren), müssen nach § 9 des EnEFG konkrete und durchführbare **Umsetzungspläne** erstellen, in denen Energieeinsparmaßnahmen aufgeführt werden, die als wirtschaftlich identifiziert wurden. Die Maßnahmen in den Umsetzungsplänen ergeben sich aus:

- einem Energie- oder Umweltmanagementsystem, das ein Unternehmen nach EnEFG einführen muss, weil es den Schwellenwert von 7,5 GWh überschreitet;
- einem Energieaudit, das ein Unternehmen gemäß EDL-G (§ 8 Absatz 1 Satz 1) durchführen muss, weil es ein großes Unternehmen ist.⁵

Große Unternehmen können nach EDL-G von der Pflicht, ein Energieaudit durchzuführen, befreit sein, wenn sie bereits ein EMS/UMS eingeführt haben oder einführen werden. Dann haben sie gemäß EnEFG ebenfalls die Pflicht zur Erstellung von Umsetzungsplänen, sofern sie einen höheren durchschnittlichen jährlichen Gesamtendenergieverbrauch als 2,5 GWh haben.

Die Umsetzungspläne müssen veröffentlicht werden. Die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung einer Energieeinsparmaßnahme soll nach DIN EN 17463 erfolgen: Wirtschaftlich ist eine Maßnahme, wenn sich nach maximal 50 Prozent der Nutzungsdauer ein positiver Kapitalwert ergibt. Die betrachtete Nutzungsdauer von Maßnahmen darf maximal 15 Jahre betragen.

Das EDL-G soll 2024 geändert werden. Unter anderem soll für die Verpflichtung zur Durchführung von Energieaudits nicht mehr die Größe eines Unternehmens ausschlaggebend sein, sondern der jährliche durchschnittliche Gesamtendenergieverbrauch. Dies steht im Einklang mit der 2023 novellierten EU-Energieeffizienzrichtlinie (EU-EED). Der Schwellenwert für den jährlichen durchschnittlichen Gesamtendenergieverbrauch wird sich an demjenigen der EU-EED orientieren.

⁵ – Definition für große Unternehmen nach Empfehlung 2003/361/EG der EU-Kommission vom 6. Mai 2003: ≥ 250 Mitarbeitende und entweder Jahresumsatz von mehr als 50 Mio. Euro oder Jahresbilanzsumme von mehr als 43 Mio. Euro.

Unterstützung für Unternehmen, die ein Energiemanagementsystem einführen wollen

Aus den Anforderungen des EnEFG ergeben sich also Pflichten zur Erfassung von energie- und prozessbezogenen Daten (Energieflüsse, Temperatur und Wärmemengen von abwärmeführenden Medien wie Luft und Wasser). Bei der Erfassung, Auswertung und Übermittlung solcher Daten hilft Digitalisierung durch Sensoren, Datenschnittstellen und Auswertungssoftware. Auch wenn die Anforderungen des EnEFG nur auf einen Teil der Unternehmen in Deutschland zutreffen, kann es für Unternehmen unabhängig vom Energieverbrauch sinnvoll sein, Energiedaten zu ihren Produktionsanlagen und -prozessen zu erfassen.

Fördermittel für Sensorik, MSR und Energiemanagementsoftware

Unternehmen, auf die noch keine Verpflichtung zur Einführung von EMS/UMS zutrifft, können finanzielle Förderung für die Installation und Einrichtung von Messtechnik und Energiemanagementsoftware beantragen. Im Förderprogramm „**Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft**“ (EEW), das aus sechs Modulen besteht, ist im Modul 3 Mess-, Steuer- und Regelungstechnik (MSR), Sensorik und Energiemanagementsoftware⁶ (Erwerb der Erstlizenz, Einrichtung der Software und der Messpunkte, Schulung zur Software) förderfähig.

Unternehmen, die überlegen, ein EMS einzuführen und die entsprechende Technik und Software erwerben wollen, könnte diese Fördermöglichkeit die Entscheidung möglicherweise erleichtern. Bei der Auswahl entsprechender Software kann die vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) erstellte **Übersicht gelisteter Anbieter für Energiemanagementsoftware** erster Anlaufpunkt sein. Ansätze für die Auswahlentscheidung für Software und Hinweise zum Vorgehen finden Unternehmen in der Publikation „**Aufbau eines softwaregestützten Energiemanagements**“.

Die Frage, ob sich die Einführung eines Energiemanagementsystems und der Kauf entsprechender Software und technischer Ausrüstung lohnt, d. h. ob die Energie- und Kosteneinsparungen die Kosten der Anschaffung und des Einsatzes über die Jahre hinweg aufwiegen, muss jedes Unternehmen individuell für sich beantworten. Verschiedene Studien kommen zu der Einschätzung, dass durch die Einführung eines EMS Energieeinsparungen von drei bis vier⁷ Prozent oder sogar bis zu zehn Prozent⁸ möglich seien. Energieeinsparungen können dabei sowohl durch nicht-investive Maßnahmen (z. B. Sensibilisierung der Mitarbeitenden, Verhaltensänderungen) erreicht werden als auch durch investive Maßnahmen, wie dem Austausch veralteter Maschinen durch energieeffiziente. Auch hierfür kann das EEW-Förderprogramm Unterstützung bieten.

6 – Energiemanagementsoftware ist nur dann förderfähig, wenn sie vom BAFA gelistet wird. Die Liste ist zu finden unter www.bafa.de/eeew_foerderliste.

7 – BAFA/BfEE (2022): Studie zur Wirkung von Energiemanagementsystemen, S. 34.

8 – Umweltbundesamt (Hrsg.) (2010): Energiemanagement als Erfolgsfaktor. S. 13, S. 37f. Energieinstitut der Wirtschaft GmbH (2011): Systematisch Energiekosten senken, S. 11.

Ein Beispiel:

Ein Unternehmen mit einem durchschnittlichen Energieverbrauch von 5 GWh pro Jahr hat bei einem durchschnittlichen Strompreis von 95,18 Euro/MWh⁹ im Jahr Energiekosten von 475.000 Euro. Für die Anschaffung von Energiemanagementsoftware und entsprechender Sensorik und Datenloggern sollen

50.000 Euro angesetzt werden. Bei einer angenommenen jährlichen Energieeinsparung von drei bis fünf Prozent aufgrund von identifizierten und umgesetzten Energieeffizienzmaßnahmen würden sich die Anschaffungskosten – überschlagsmäßig gerechnet – nach circa zwei bis vier Jahren amortisieren (Abbildung 3).¹⁰

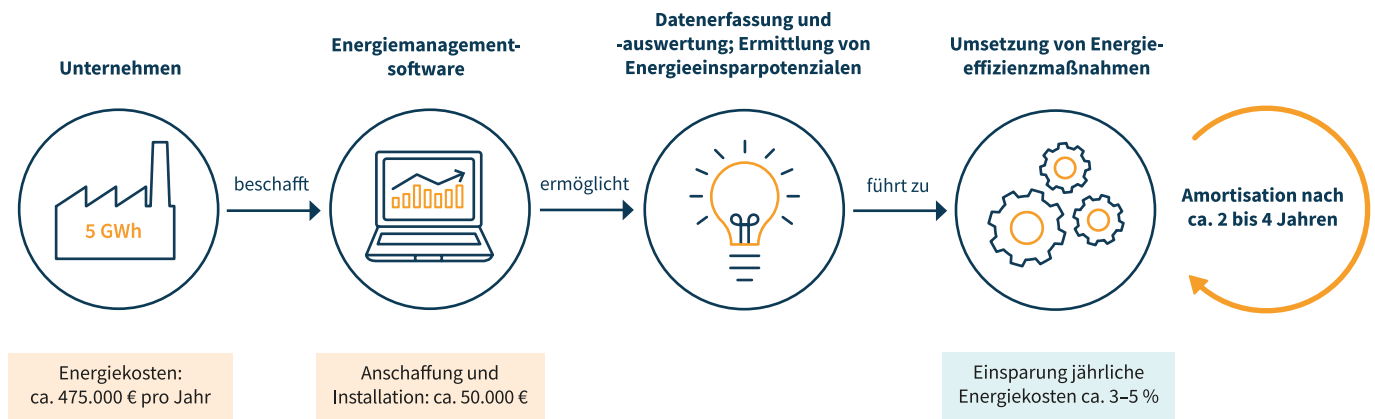


Abbildung 3: Schematische Darstellung zur Anschaffung und Amortisation von Energiemanagementsoftware.

Quelle: eigene Darstellung

Fazit

Durch das zum 18.11.2023 in Kraft getretene Energieeffizienzgesetz kommen auf mehr Unternehmen als bisher neue Anforderungen zu. Dies kann auch von Unternehmen unterhalb der Schwellenwerte zum Anlass genommen werden, softwaregestützte Energiemanagementsysteme einzuführen und damit ihre Energieströme und -verbräuche verstärkt in den Blick zu nehmen. So können gegebenenfalls Produktionsprozesse angepasst und optimiert werden, um auf mittlere und lange Sicht Energie und auch Kosten einzusparen. Mit der „Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft“ steht ein Förderprogramm zur Verfügung, das auf verschiedene Bedarfe von Unternehmen zugeschnitten ist, die die Energieeffizienz ihrer Anlagen verbessern möchten. Unter anderem ist der Erwerb von Energiemanagementsoftware förderfähig.

9 – Durchschnittlicher Strompreis von 95,18 Euro/MWh (Durchschnitts-Großhandelsstrompreis 2023 [Day ahead] laut Pressemitteilung der Bundesnetzagentur vom 03.01.2024).

10 – Das Beispiel ist stark schematisiert und berücksichtigt weder unterschiedliche Energieträger noch schwankende Energiepreise noch andere Unsicherheiten. Neben der Einführung der Energiemanagementsoftware fallen noch weitere das Energiemanagementsystem betreffende Kosten an. Auch die Arbeitskosten sind hier nicht berücksichtigt. Die Berechnung der Amortisationszeit ist lediglich als statisches Investitionskalkül zu sehen und sollte auf keinen Fall als alleiniges Entscheidungskriterium angewendet werden. Zur Beurteilung von Investitionsentscheidungen wird die Kapitalwertmethode empfohlen.

Hinweis: Dieses Dossier dient allgemeinen Informationszwecken. Für weiterführende Informationen zum Förderprogramm EEW (Fördervoraussetzungen, Antragsverfahren) sind die Internetseiten der administrierenden Stellen BAFA bzw. KfW zu beachten:

www.bafa.de/eew

www.kfw.de/295

Bildnachweis: shutterstock/Gorodenkoff



**Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz**

Die Veröffentlichung dieser Publikation erfolgt im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz. Die Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) unterstützt die Bundesregierung in verschiedenen Projekten zur Umsetzung der energie- und klimapolitischen Ziele im Rahmen der Energiewende.

**Kompetenzentrum
Energieeffizienz durch
Digitalisierung (KEDi)**
Leipziger Str. 85 a
06108 Halle (Saale)
www.kedi-dena.de

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)
Chausseestraße 128 a
10115 Berlin
www.dena.de

Stand 05/2024

Kontakt
Katharina Staffa
Senioexpertin
Team Industrie
katharina.staffa@dena.de

Alle Rechte sind vorbehalten. Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der dena.