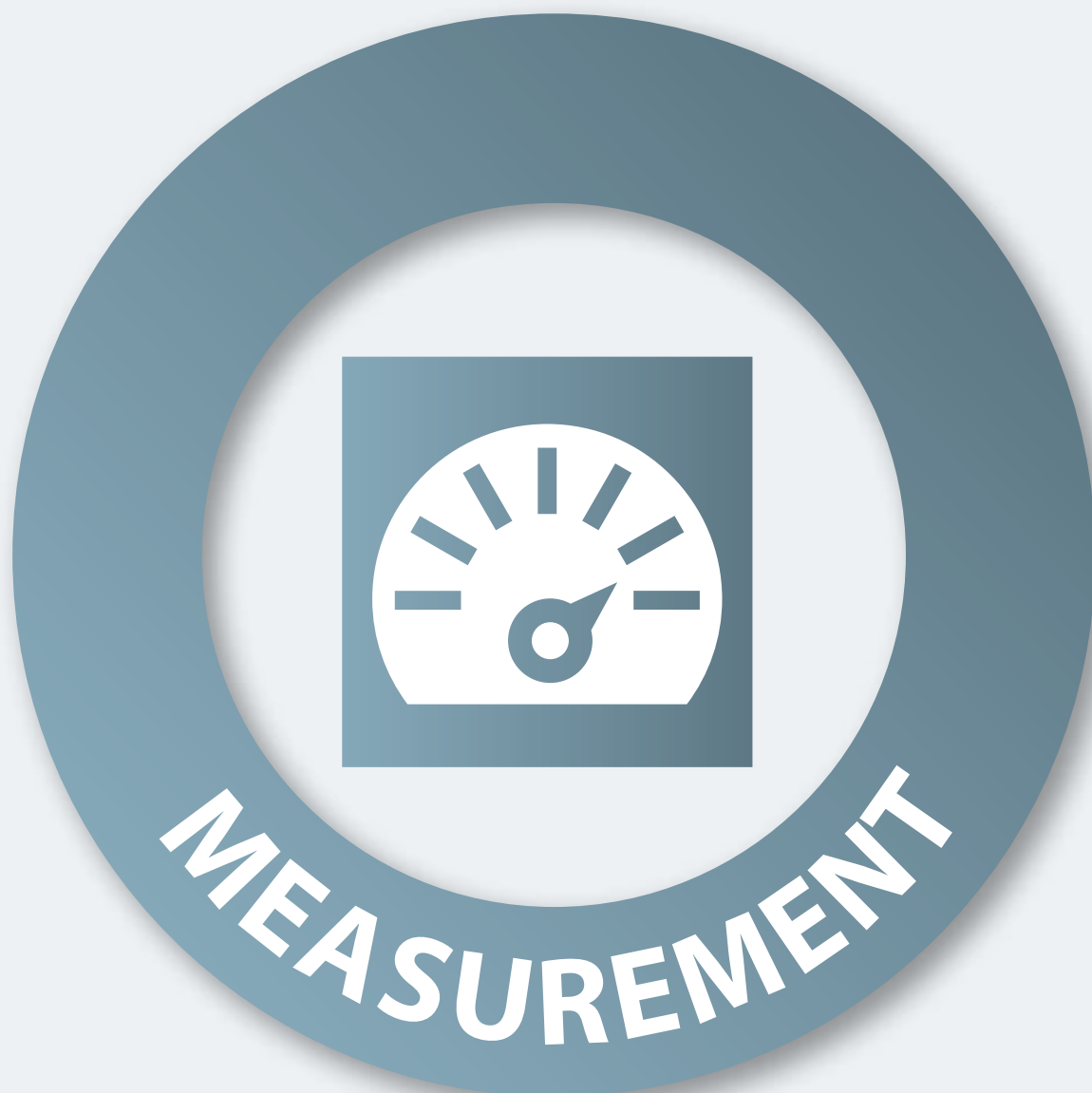


Einführung der Norm ISO 50001

Energieeffizienz



Einleitung

Die 2011 veröffentlichte Norm ISO 50001 ist ein internationaler Standard für das Energiemanagement. Die Norm soll Organisationen* dabei unterstützen, Systeme und Verfahren zur Verbesserung von Energieeffizienz und -verbrauch für alle Energieformen (Wasser, Gas, Strom usw.) einzuführen.

In der ISO 50001 definierte Ziele für Organisationen*

Durch die Umsetzung der ISO 50001 sollen:

- die Emission von Treibhausgasen,
 - weitere damit im Zusammenhang stehende Umwelteinflüsse sowie,
 - Energiekosten,
- durch die systematische Anwendung eines Energiemanagementsystems (EnMS) reduziert werden.

Der Erfolg dieser Einführung hängt vom Engagement auf allen hierarchischen Ebenen und insbesondere der Unternehmensführung ab.

* Hinweis: Im Rahmen der ISO 50001 wird der Begriff Organisation gleichbedeutend mit Unternehmen, Gesellschaft, Firma, Behörde oder Institution verwendet.

Strategie der ISO 50001

Die ISO 50001 beschreibt die Anforderungen an ein Energiemanagementsystem (EnMS) zur Umsetzung folgender Maßnahmen im Unternehmen:

- Entwicklung, Anwendung und Aufrechterhaltung einer Energierichtlinie,
- Entwicklung von Vorgaben, Zielen und Maßnahmenplänen.

Die rechtlichen Anforderungen und Informationen in Bezug auf einen signifikanten Energieverbrauch sollen berücksichtigt werden.

Allerdings werden mit dieser Norm keine Anforderungen für die Energieleistung festgelegt.

Darstellung der Energieleistung

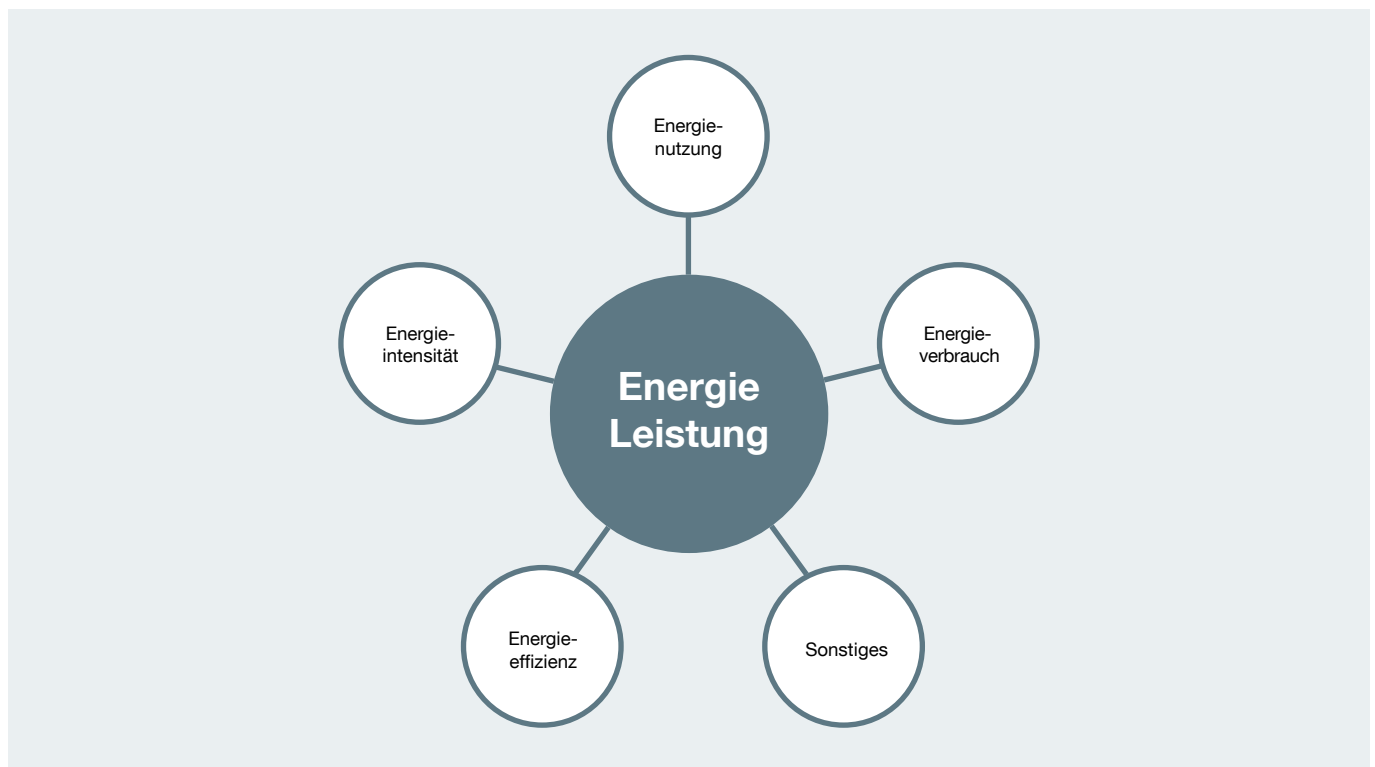


Abb. 1 - Darstellung der Energieleistung (Quelle ISO 50001).

Die ISO 50001 integriert das Energiemanagement in die täglichen Arbeitsabläufe von Unternehmen. Die Norm entspricht mit ihrem Grundsatz der dynamischen kontinuierlichen Verbesserung anderen Normen zum Systemmanagement wie z. B. der ISO 9001 zum Qualitätsmanagement oder der ISO 14001 zum Umweltmanagement. Dies soll die Umsetzung im Unternehmen erleichtern. Sie basiert auf dem PDCA-Prinzip (Plan-Do-Check-Act - Planung-Umsetzung-Überprüfung-Verbesserung) zur kontinuierlichen Verbesserung.

Das PDCA-Prinzip

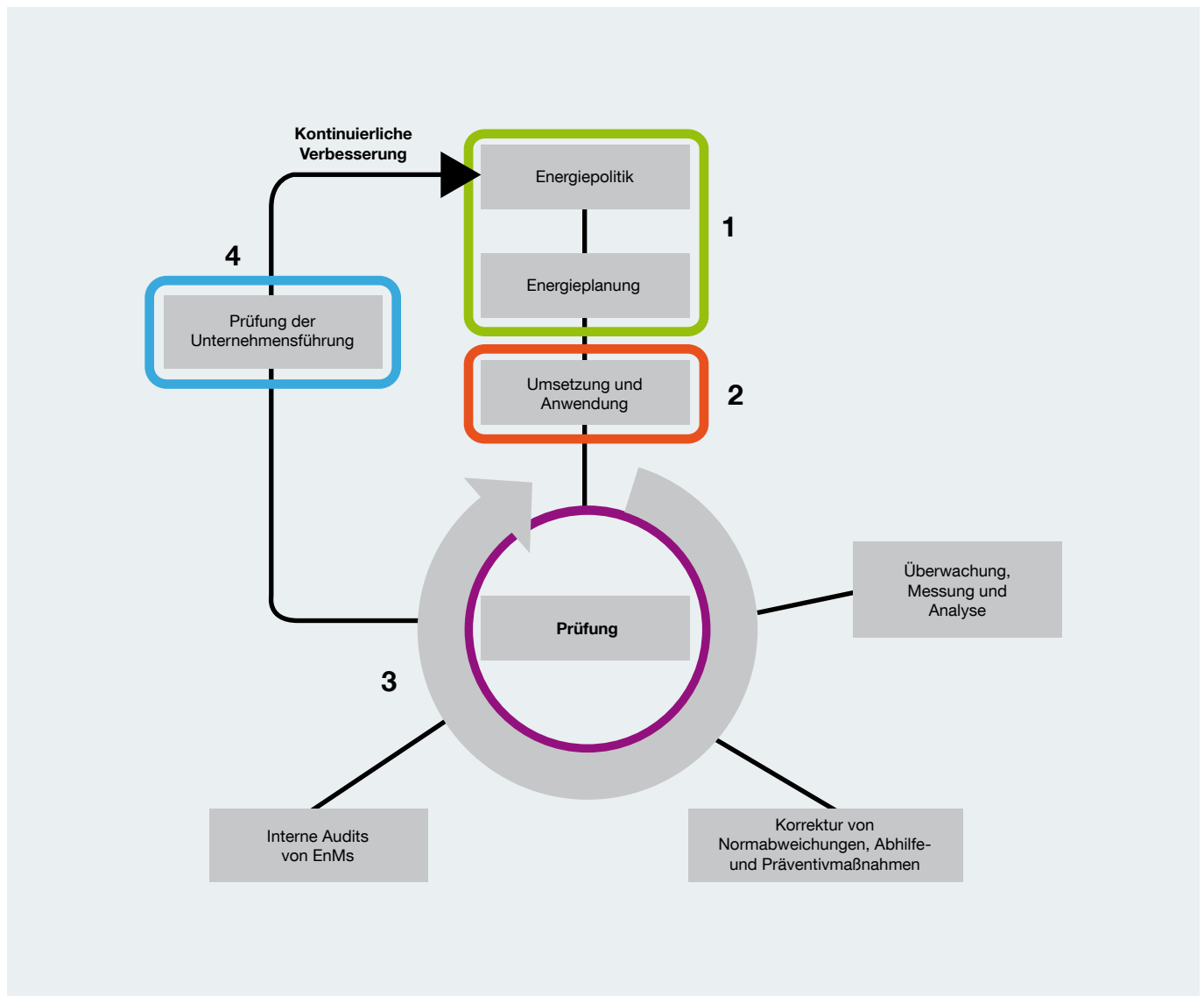


Abb. 2 - PDCA-Prinzip (Quelle: ISO 50001).

Plan: Durchführung einer Energieprüfung und Definition der grundlegenden Verbrauchspunkte, Energieleistungskennzahlen (EnPIs), Vorgaben, Ziele und Maßnahmenpläne.

Do: Umsetzung von Energiemanagement-Maßnahmenplänen.

Check: Überwachung und Messung betrieblicher Abläufe, die die Energieleistung in Bezug auf Energiepolitik und -ziele bestimmen.

Act: Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung von Energieleistung und EnMS.

Diese Schritte werden in den folgenden Kapiteln beschrieben.

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	2
Plan - Anforderungen des Energiemanagementsystems	5
Allgemeine Anforderungen	5
Verantwortung der Unternehmensführung	5
Energiepolitik	5
Energieplanung	5
Do - Umsetzung und Durchführung	8
Check - Messung, interne Prüfung und Überwachung von Normabweichungen, Messung und Analyse	9
Act - Prüfung durch die Unternehmensführung	10
Einführung eines Messplans im Rahmen der ISO 50001-Strategie	11
Erfassung und Analyse von Daten in einem ISO 50001-Projekt	12
Anwendung der Norm ISO 50001	13
Zusammenfassung	14

Plan - Anforderungen des Energiemanagementsystems

Allgemeine Anforderungen

Das Unternehmen sollte:

- sein EnMS gemäß den Anforderungen der ISO 50001 einrichten, dokumentieren, implementieren und verbessern,
- Umfang (Aktivitäten, Einrichtungen) und Rahmen (geografische oder organisatorische Grenzen) identifizieren,
- festlegen, wie die ISO 50001 im Rahmen einer Strategie der kontinuierlichen Verbesserung angewendet werden kann.

Verantwortung der Unternehmensführung

Dies ist ein wesentlicher Aspekt der Norm ISO 50001: Die Unternehmensführung und ihre Vertreter müssen ihre Verpflichtung zur Unterstützung des EnMS sowie die fortlaufende Verbesserung der Energieeffizienz verbindlich kommunizieren, und zwar durch:

- die klare Beschreibung ihrer Verpflichtung,
- die Bestimmung eines entsprechend fachkundigen und qualifizierten Verantwortlichen (diese Rolle ist in der Norm ausführlich beschrieben),
- die Bereitstellung von personellen, technologischen und finanziellen Ressourcen.

Energiepolitik

Die Energiepolitik beschreibt die Verpflichtung des Unternehmens unter der Verantwortlichkeit der Unternehmensführung. Sie umfasst einige **spezifische Verpflichtungen**:

- Verpflichtung zur kontinuierlichen Verbesserung der energiebezogenen Leistung,
- Verpflichtung zur Bereitstellung der für die Zielerreichung erforderlichen Informationen und Ressourcen,
- Verpflichtung zur Erfüllung rechtlicher Anforderungen.

Das Unternehmen sollte zudem die Beschaffung energieeffizienter Produkte und Dienstleistungen fördern.

Verantwortung und Verpflichtung der Unternehmensführung sind ein wichtiger Aspekt der ISO 50001.

Die Energiepolitik muss Verpflichtungen, Ziele und Erwartungen klar definieren.

Da für die Energiepolitik die Unternehmensführung verantwortlich ist, muss für diese durch ein erstes Energie-Audit ein Anfangspunkt definiert werden.

Energieplanung

Das Unternehmen muss einen Planungsprozess durchlaufen und dokumentieren. Dieser muss mit der Energiepolitik übereinstimmen und eine kontinuierliche Verbesserung vorsehen. Der wichtigste Aspekt hierbei ist die Energiestrategie.

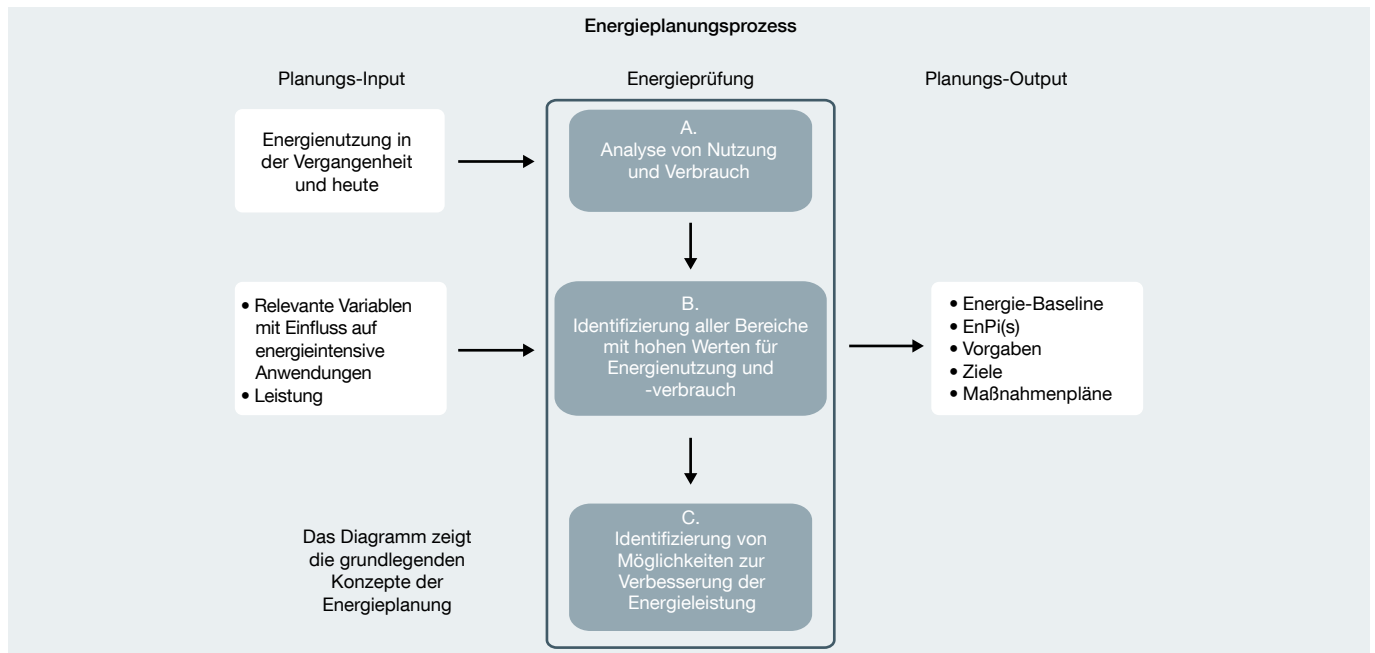
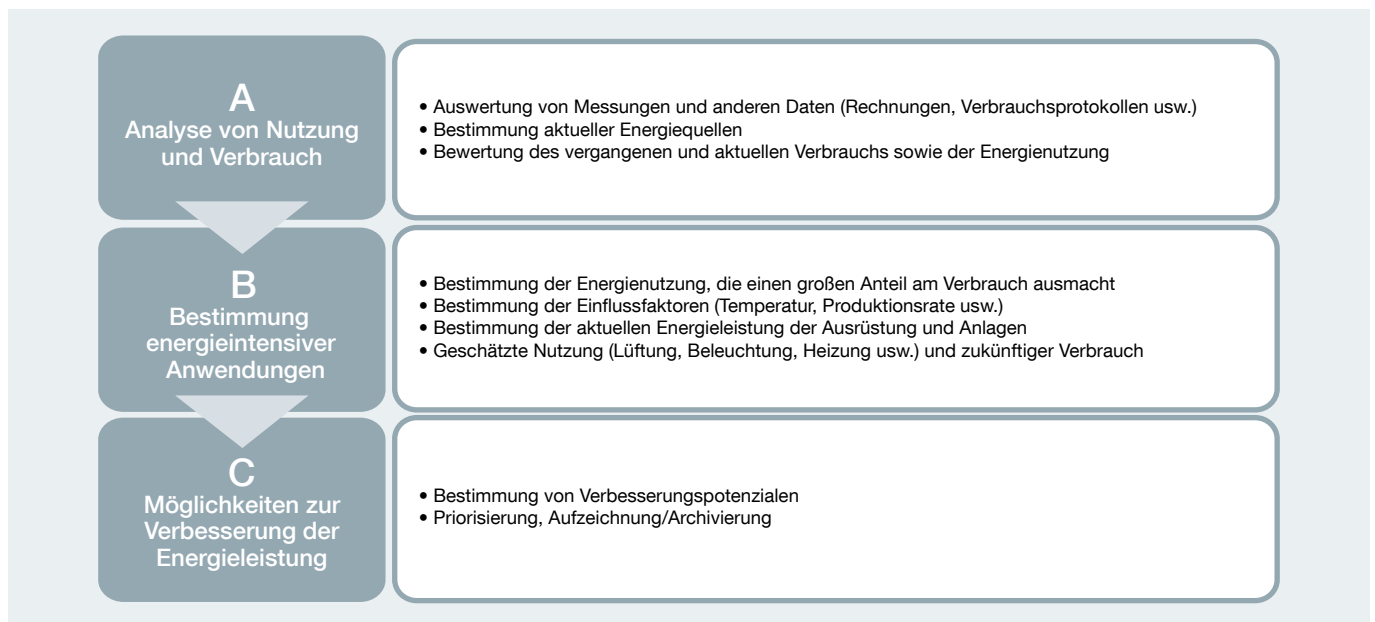


Abb. 3 - Diagramm des Energieplanungsprozesses.

Energiestrategie

Das Unternehmen muss eine Energieprüfung entwickeln und regelmäßig anwenden. Dazu sind folgende Schritte zu unternehmen:



Energie-Baseline (EnB)

Das Unternehmen muss im Rahmen seiner Erstprüfung EnB-Profile entwickeln:

- Diese Profile müssen einen für das Unternehmen geeigneten Zeitraum abdecken (z. B. 1 Jahr),
- als Grundlage für die Festlegung potenzieller Verbesserungen der Energieleistung dienen und,
- bedarfsgerecht angepasst werden (Änderungen von Prozessen, Energiesystemen usw.).

Beispiel für ein EnB-Profil

Durchschnittlicher monatlicher Verbrauch über ein Jahr unter Berücksichtigung von Einflussfaktoren wie Produktionsleistung, Gebäudebelegung, Außentemperatur usw.

Energieleistungskennzahlen (EnPIs)

Das Unternehmen muss seine EnPIs selbst bestimmen. Diese müssen geprüft und mit den Referenzverbrauchspunkten verglichen werden.

Beispiele für EnPIs

- Jährlicher Verbrauch von strömenden Medien bzw. Energie am Standort,
- Energieeffizienz: Verhältnis von Energiebedarf („nützliche“ Energie) zu Energieverbrauch (üblicherweise höher aufgrund von Verlusten),
- Statistisches Modell: Beziehung zwischen Energieverbrauch und Variablen wie Temperatur oder Gradtagzahl unter Verwendung einer linearen Regression,
- Jährlicher Verbrauch pro Flächeneinheit (kWh/m² pro Jahr).

Verknüpfung zur Norm ISO 50006

Die ISO 50006 unterstützt bei der Auswahl, Verwendung und Aufrechterhaltung der Energieleistungskennzahlen (EnPI) eines Unternehmens sowie dessen Energie-Baselines (EnB) anhand konkreter Beispiele.

Differenz zwischen den Energieleistungskennzahlen (EnPI) aus Baseline- und Berichtsperiode

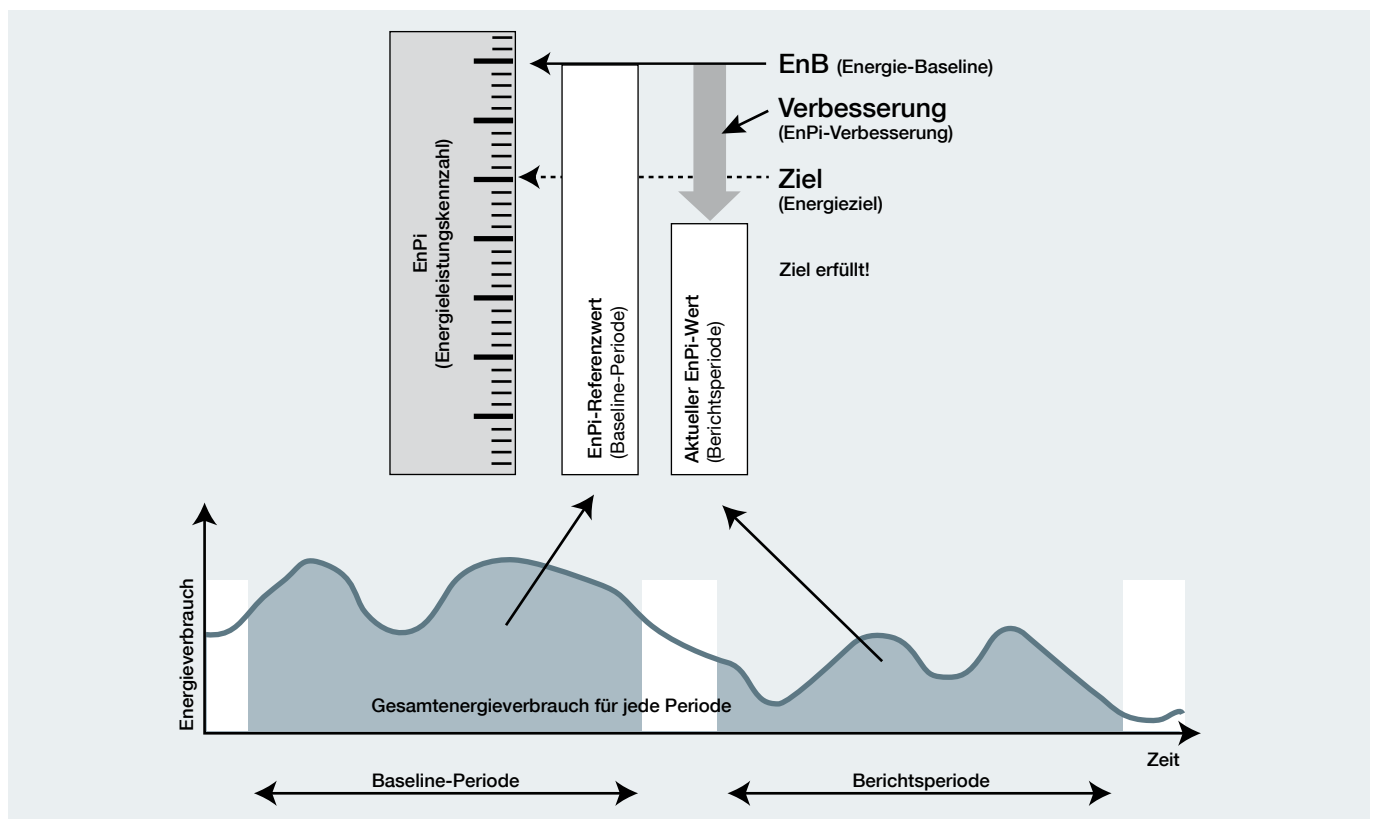


Abb. 4 - Differenz zwischen den EnPI aus Baseline- und Berichtsperiode (Quelle: ISO 50006).

Die Verbesserung der Energieleistung wird durch die Differenz zwischen den Kennzahlen aus Referenzperiode und aktueller Periode dargestellt:

Verbesserung = Referenz-EnPI - aktuelle EnPI.

Vorgaben, Ziele und Maßnahmenplan

Das Unternehmen entwickelt Energievorgaben und -ziele und setzt diese um. Diese Umsetzung muss von geeigneten Maßnahmenplänen begleitet werden.

Eine regelmäßig durchgeführte Energieprüfung muss folgende Kriterien enthalten:

- Analyse der Verbrauchsdaten,
- Identifizierung aller energieintensiven Anwendungen,
- Identifizierung aller energieverbrauchenden Anwendungen und der zukünftigen Verbräuche.

Messung und Überwachung von EnPIs zur Bewertung der Verbesserung der Energieleistung.
Das Unternehmen setzt sich Energieziele und -vorgaben.

Do - Umsetzung und Anwendung

Zur Umsetzung und Anwendung muss das Unternehmen dem Maßnahmenplan und anderen Bestandteilen des Planungsprozesses folgen.

Kompetenz

Gemäß der ISO 50001 muss das Unternehmen sicherstellen, dass alle Mitarbeiter und alle für das Unternehmen tätigen Personen über die erforderlichen Qualifikationen, Kenntnisse und Fertigkeiten sowie ausreichende Erfahrung verfügen.

Die entsprechenden Personen müssen über die Bedeutung der Energiepolitik und deren Einhaltung sowie über die EnMS-Anforderungen sowie ihre Rollen und Zuständigkeiten informiert sein.

Kommunikation

Das Unternehmen muss über interne Kommunikationskanäle die Mitarbeiter über die Energieleistung informieren, z. B. über einen Informationsbildschirm im Eingangsbereich, der die Energieverbrauchsdaten anzeigt.

Alle Mitarbeiter sollen Kommentare und Anregungen bezüglich des EnMS abgeben können.

Es steht dem Unternehmen frei, seine Energiepolitik zu veröffentlichen.

Dokumentation

Die ISO 50001 beschreibt ebenso wie andere Normen für Managementsysteme (ISO 9001, ISO 14001 usw.) die Mindestanforderungen an eine Dokumentation. Dazu muss das Unternehmen ein Dokumenten-Managementsystem einrichten, in dem sich auch Änderungen an Dokumenten nachverfolgen lassen.

Technische Auslegung und Beschaffung

Bei der technischen Auslegung von neuen Anlagen, Ausrüstungen und Systemen bzw. deren Änderung oder Überholung sowie bei betrieblichen Abläufen, die eine wesentliche Auswirkung auf die Energieleistung haben können, muss das Unternehmen stets die Möglichkeiten einer Steigerung der Energieeffizienz betrachten.

Diese Verbesserungsmöglichkeiten müssen auch bei Ausschreibungen für Energiedienstleistungen und energiebezogene Anlagen berücksichtigt werden.

Jedes Unternehmen muss die Lösungen identifizieren, die hinsichtlich Kompetenz, Kommunikation, Auslegung und Beschaffung am besten zu seiner Energieleistung passen.

Check - Messung, interne Prüfung und Normabweichungen

Überwachung, Messung und Analyse

Das Unternehmen muss die wesentlichen Merkmale der Maßnahmen zur Verbesserung der Energieleistung überwachen, messen und analysieren:

- Energieintensive Anwendungen,
- Mit diesen Anwendungen zusammenhängende relevante Faktoren,
- EnPIs,
- Wirksamkeit der Maßnahmenpläne bezüglich der Erfüllung von Vorgaben und Zielen,
- Vergleich von tatsächlichem und erwartetem Energieverbrauch.

Das Unternehmen muss einen an seine Größe und Komplexität sowie die Überwachungs- und Messausrüstung angepassten **Energiemessplan** einführen.

Kapitel 5 enthält ein Beispiel hierzu.

Das Unternehmen bestimmt die Methoden und Geräte zur Überwachung und Messung selbst. Dabei ist vom einfachen Messgerät bis zum kompletten System mit Softwareanwendung zur Datenkonsolidierung und -analyse alles möglich.

Das Unternehmen muss sicherzustellen, dass die Messdaten:

- analysiert und geprüft werden, damit im Falle wesentlicher Abweichungen Maßnahmen eingeleitet werden können,
- genau und reproduzierbar sind, was auch Geräteprüfungen einschließt,
- zuverlässig gespeichert werden.

Einhaltung rechtlicher Anforderungen, interne Audits und Normabweichungen

Das Unternehmen muss die Einhaltung der rechtlichen Anforderungen und sonstigen energiebezogenen Anforderungen (z. B. Vertragsbestimmungen) regelmäßig prüfen.

Um sicherzustellen, dass das EnMS die Bestimmungen erfüllt, muss das Unternehmen von qualifizierten internen oder externen Prüfern regelmäßig interne Audits durchführen zu lassen.

Normabweichungen müssen identifiziert und entsprechende Korrektur- oder Präventivmaßnahmen eingeleitet werden.

Kontrolle von Aufzeichnungen

Wie bei anderen Normen zu Managementsystemen auch, sollte das Unternehmen über ein System verfügen, mit dem lesbare, identifizierbare und nachverfolgbare Aufzeichnungen erstellt und gespeichert werden können.

Der Messplan muss an die Größe des Unternehmens angepasst sein, in dem die Messausrüstung eingesetzt werden kann.

Die Art der Messausrüstung wird vom Unternehmen selbst gewählt.

Dies kann ein einfaches Messgerät oder ein komplettes System mit Überwachungssoftware sein.

Das Unternehmen muss gewährleisten, dass die Überwachungs- und Messausrüstung genaue und reproduzierbare Daten liefert.

Act - Prüfung durch die Unternehmensführung

Um die Relevanz, Eignung und Wirksamkeit des EnMS zu gewährleisten, muss die Unternehmensführung dieses regelmäßig prüfen.



Kein Unternehmen ist wie das andere.

Deshalb muss jedes Unternehmen die für das eigene Energiemanagement besten Lösungen und Maßnahmen selbst bestimmen.

Die Prüfung durch die Unternehmensführung bildet die Grundlage für die Bestimmung zukünftiger Maßnahmen zur kontinuierlichen Verbesserung.

Umsetzung eines Messplans im Rahmen der ISO 50001-Strategie

Der Prozess der kontinuierlichen Verbesserung muss Schritt für Schritt von einem Messplan begleitet werden. Das folgende Beispiel zeigt, wie ein solcher Plan für die sich wiederholenden Prozessschritte eines kontinuierlichen Verbesserungszyklus gemäß ISO 50001 entwickelt wird.

Prozesszyklus 0

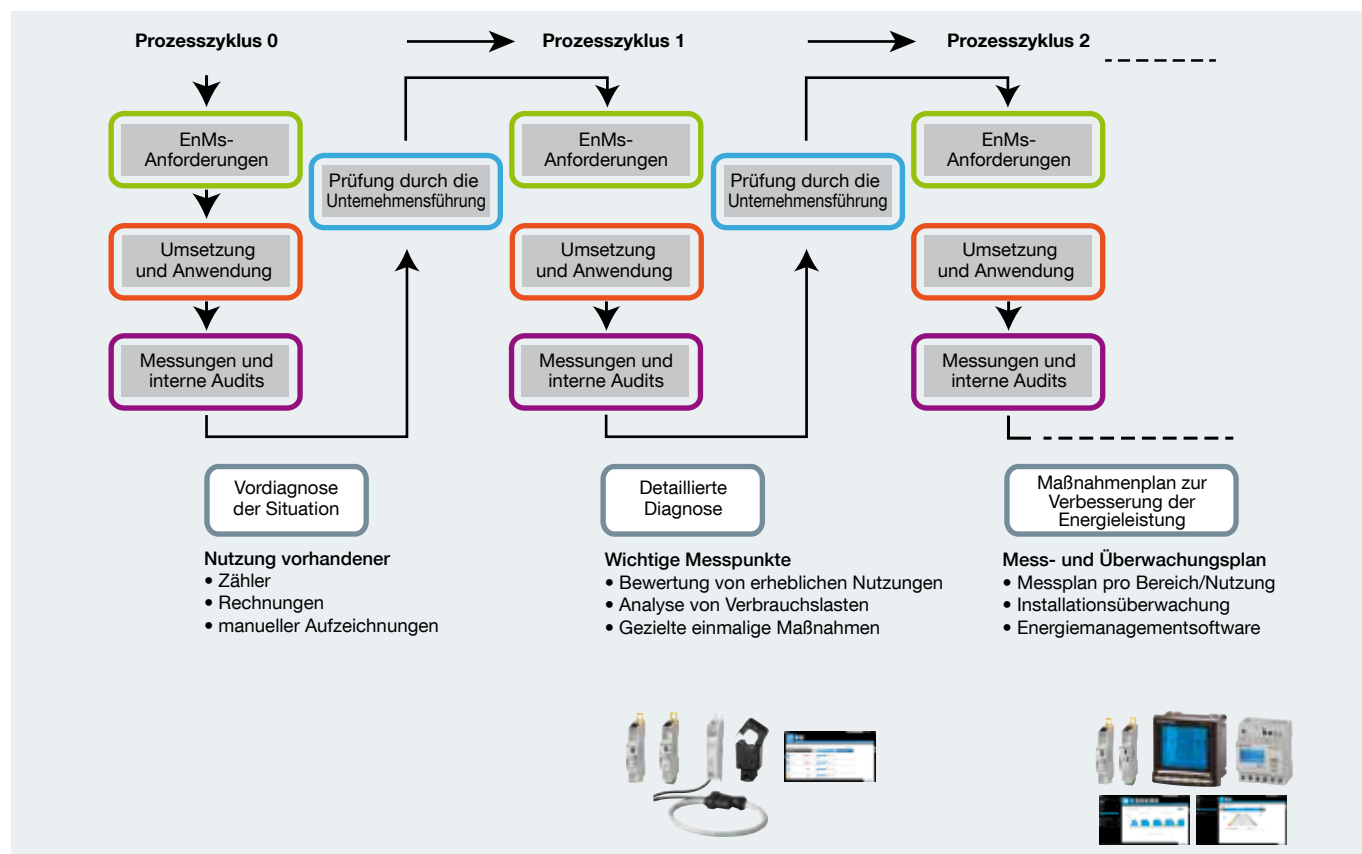
Hier wird üblicherweise eine Vordiagnose anhand vorhandener Informationen wie Rechnungen, Verbrauchszählerwerte usw. durchgeführt. In diesen Zyklus gehören Maßnahmen wie die Analyse dieser Verbrauchsdaten. Hierbei können auch manuelle Aufzeichnungen zum Energieverbrauch und ggf. einmalige Maßnahmen angewendet werden.

Prozesszyklus 1

Nach der Ersteinschätzung wird in den Bereichen mit dem höchsten Verbrauch oder solchen, die das größte Potenzial für Effizienzverbesserungen aufweisen, eine detaillierte Diagnose durchgeführt. Danach werden Messpunkte eingerichtet, um die energieintensivsten Anwendungen (z. B. Heizung, Klimaanlage usw.) sowie die größten Verbrauchslasten (z. B. Produktionsanlagen) zu analysieren. Bei elektrischen Messungen lässt sich mit teilbaren oder flexiblen Stromsensoren die Flexibilität für vorhandene Installationen erhöhen.

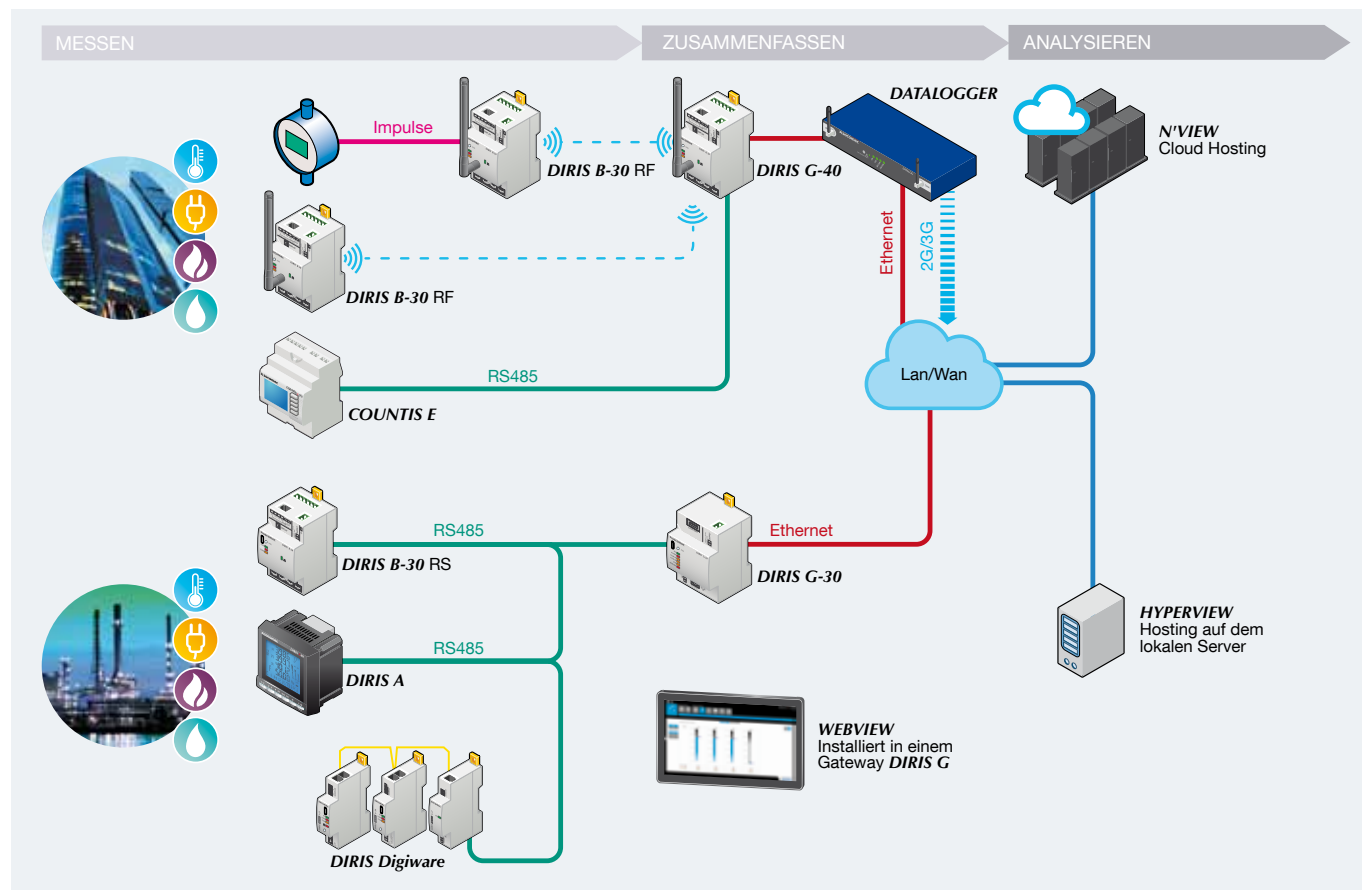
Prozesszyklus 2

Sobald die ersten Referenzwerte ermittelt bzw. Maßnahmen abgeschlossen wurden, muss ein umfassender Maßnahmenplan entwickelt und umgesetzt werden, mit dem die Leistung in ausgewählten Bereichen gemäß dem Prinzip der kontinuierlichen Überwachung aufrechterhalten werden kann. Hierbei wird der Verbrauch der elektrischen Installation (z.B. in kWh) analysiert und mit Messgeräten ihre wichtigsten Parameter wie Stromaufnahme, Leistungsfaktoren, Oberschwingungen usw. überwacht. Ein DIRIS Digiware-Messsystem mit seinen verschiedenen Sensoren (Durchsteck-, flexible und teilbare Sensoren) und seiner hohen Flexibilität ermöglicht eine Anpassung der Zahl der Messpunkte während des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses. Über die Digitaleingänge können außerdem die Verbrauchswerte mehrerer Energieflüsse bestimmt werden. Eine Energiemanagement-Software (EMS) wie HYPERVIEW wird unverzichtbar, wenn die zu erfassenden, zu archivierenden und zu analysierenden Daten über ein bestimmtes Volumen hinaus anwachsen. Diese Daten können Projektbeteiligten bei Bedarf zur Verfügung gestellt werden. Diese Informationen dienen zur Unterstützung von Maßnahmenplänen, der Überwachung ihrer Umsetzung, der Vereinfachung von Überprüfungen sowie der Erfassung im Dokumentationssystem.



Erfassung und Analyse von Daten im Rahmen eines ISO 50001-Projekts

Im Verlauf der Entwicklung des Messplans wird eine Multi-Fluid-Messarchitektur eingeführt, wie das nachfolgende Beispiel mit Socomec-Produkten verdeutlicht.



Die HYPERVIEW EMS verfügt über umfangreiche Funktionen und ermöglicht u. a. die Analyse des Verbrauchs sowie dessen Vergleich mit den Baseline-Daten unter Berücksichtigung externer Faktoren sowie die Einrichtung von Dashboards oder die Kommunikation von Ergebnissen.



Verbrauchsanalyse.



Dashboards.



Energielabel.

Anhand des Baseline-Verbrauchs definiert das Unternehmen seine Energievorgaben und -ziele sowie einen Messplan. Die vorhandene Messausrüstung wird der Evolution des Energiemanagementsystems angepasst. Eine DIRIS Digiware-Lösung ermöglicht dank ihrer Flexibilität und Skalierbarkeit die Prognose der sich schrittweise wiederholenden Verbesserungszyklen des Messplans.

Die Erfassung von Energiedaten mit einer EMS-Software wie HYPERVIEW ermöglicht die Einführung einer Strategie zur Messung, Erfassung und Analyse von Daten.

Anwendung der Norm ISO 50001

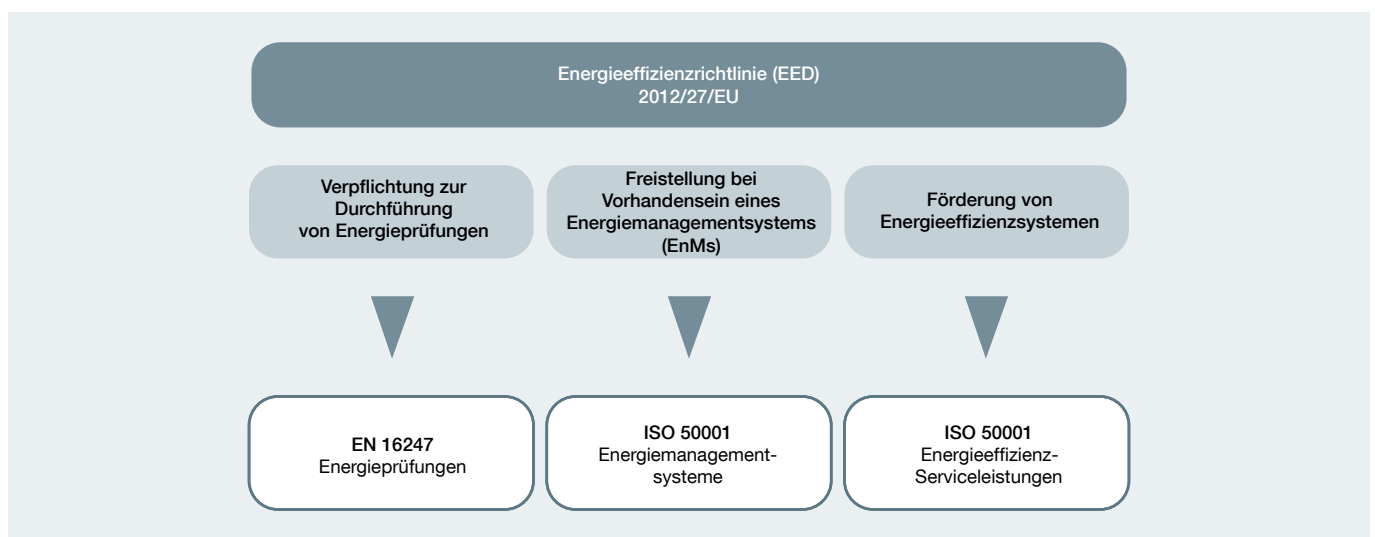
Umsetzungsdauer

Die Umsetzung eines Energiemanagementsystems bzw. der Nachweis seiner Funktionalität anhand der erforderlichen Aufzeichnungen dauert in der Regel zwischen 6 und 12 Monate. Eine Amortisierung stellt sich meist zwischen 12 und 24 Monaten ein.

ISO 50001 und EU-Richtlinie

Die EU-Energieeffizienzrichtlinie 2012/27/EU definiert die Voraussetzung zur Durchführung einer Energieprüfung für Großunternehmen (> 250 Mitarbeiter, Umsatz > € 50 Mio. oder Betriebsergebnis > € 43 Mio.). Diese von unabhängigen Sachverständigen vorgenommene Energieprüfung muss vor dem 6. Dezember 2015 und dann alle vier Jahre gemäß der Norm EN 16247-1 erfolgen.

Unternehmen, die ein durch eine unabhängige Stelle zertifiziertes EMS gemäß ISO 50001 einführen, sind von dieser Energieprüfung befreit.



Länderspezifische Anreizprogramme

Manche Länder gewähren Unternehmen mit EMS Zuschüsse im Rahmen gesetzlicher Förderprogramme.

Hier einige Beispiele:

In Frankreich vergibt die Regierung im Rahmen ihres Energieeffizienz-Maßnahmenprogramms Energieeffizienzsertifikate (CEE) an alle Unternehmen, die die ISO 50001 eingeführt haben.

Die ISO 50001-Zertifizierung ist dabei über eine entsprechende zugelassene Institution wie die COFRAC durchzuführen.

In Deutschland profitieren gemäß ISO 50001 zertifizierte Unternehmen entweder von einem deutlichen Nachlass oder einer Freistellung von der Steuer für erneuerbare Energie (Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)).

Die EU-Richtlinie 2012/27/EU schreibt für Großunternehmen obligatorische Energieprüfungen vor. Nach ISO 50001 zertifizierte Unternehmen sind hiervon befreit.

Zusammenfassung

Mit der internationalen Norm ISO 50001 soll die Energieleistung werden.

Der wichtigste Aspekt hierbei ist das Engagement der Unternehmensführung und ihrer Vertreter.

Die ISO 50001 verfolgt die Strategie einer kontinuierlichen Verbesserung zur Entwicklung eines methodischen Energiemanagements.

Dazu ist für die vorhandenen Anlagen und Ausrüstungen ein Messplan erforderlich, der an die fortlaufende Entwicklung des EMS angepasst wird.

Die Modularität des DIRIS Digiware-Systems unterstützt die Anpassung des Messplans an die sich wiederholenden und aufeinander aufbauenden Prozessschritte der Strategie der kontinuierlichen Verbesserung.

Alle Unternehmen, welche die ISO 50001 umsetzen und einhalten, sind von der obligatorischen Energieprüfung befreit.

Anhand der mit einer EMS-Software wie HYPERVIEW erfassten Daten unterstützt das regelmäßig geprüfte Energiemanagementsystem (EnMS) das Unternehmen in folgenden Bereichen:

- Verringerung der Umweltbelastung,
- Erhöhung von Qualität und Verfügbarkeit von Energie,
- Energieeinsparung.

SOCOMECC: Unsere Innovationen im Dienste Ihrer Energieleistung

1 unabhängiger Hersteller

3.200 Mitarbeiter
weltweit

10 % der Umsätze für
Forschung und Entwicklung

400 Experten
für Serviceleistungen

Ihr Experte für Leistungsmanagement



SCHALTGERÄTE



MESSEN UND ZÄHLEN



STROMWANDLUNG



QUALIFIZIERTE
DIENSTLEISTUNGEN

Ihr Spezialist für kritische Anwendungen

- Regelung und Überwachung von Niederspannungsanlagen
- Sicherheit von Personen und Eigentum
- Messung von elektrischen Parametern
- Energiemanagement
- Energiequalität
- Energieverfügbarkeit
- Energiespeicherung
- Prävention und Reparaturen
- Messung und Analyse
- Optimierungen
- Beratung, Inbetriebnahme und Schulung

Weltweite Präsenz

8 Produktionsstandorte

- Frankreich (3x)
- Italien
- Tunesien
- Indien
- China (2x)

27 Tochtergesellschaften

- Australien • Belgien • China • Deutschland
- Frankreich • Indien • Italien • Niederlande
- Polen • Rumänien • Schweiz • Singapur
- Slovenien • Spanien • Thailand • Tunesien
- Türkei • USA • Vereinigtes Königreich

80 Länder

in denen unsere Marke vertreten ist

FIRMENSITZ

SOCOMECC GROUP

SAS SOCOMECC, Stammkapital 10.686.000 €
R.C.S. Strasbourg B 548 500 149
B.P. 60010 - 1, rue de Westhouse
F-67235 Benfeld Cedex
Tel. +33 (3) 88 57 41 41 - Fax +33 (3) 88 57 78 78
info.scp.isd@socomec.com

IHR HÄNDLER / PARTNER

www.socomec.de

