AGUTcert
AFNOR Group

In 18 Schritten über 3 Stufen zum effizienten Energiemanagement nach ISO 50001

mit DIN EN 17463

Leitfaden Version 6

Version 6
Stand 19.04.2024

Alle Rechte (insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung) sind vorbehalten. Kein Teil des Leitfadens darf in irgendeiner Form ohne ausdrückliche Genehmigung der GUTcert reproduziert, verarbeitet oder verbreitet werden (Genehmigungen können auf Anfrage erteilt werden). Die Nennung der vollständigen Quelle wird vorausgesetzt.

Dieser Leitfaden bezieht sich auf die ISO 50001:2018 „Energiemanagementsysteme – Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung". Er ist nicht dafür bestimmt, diese zu ersetzen und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Er ist im Internet abrufbar unter:

https://www.gut-cert.de/de/leistungen/energieeffizienz-energiemanagement/leitfaden-energiemanagement

Sie werden in diesem Text eventuell Berufsbezeichnungen finden, die aus Gründen der besseren Lesbarkeit nicht gendergerecht formuliert sind. Wir sprechen mit unserem Leitfaden jedoch ausdrücklich alle Geschlechter an.

Text und Design GUTcert

Anregungen zu Verbesserungen oder Hinweise auf Fehler sind ausdrücklich erwünscht!
Bitten senden Sie diese an info@gut-cert.de.

Prof. Dr.-Ing. Jan Uwe Lieback und das Energieteam der GUTcert:
Jochen Udo Luitpold Buser, Yulia Felker, Lisa Ziersch, Bruno Moch

GUT Certifizierungsgesellschaft für
Managementsysteme mbH
Umweltgutachter

Eichenstr. 3b
12435 Berlin
Telefon: +49 30 2332021-0
Email: info@gut-cert.de

Die GUTcert ist Mitglied der

11, rue Francis de Pressensé
F - 93571 La Plaine Saint-Denis Cedex
Frankreich
www.afnor.org

Vorwort

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

steigende Energiepreise, politischer Druck und neue gesetzliche Regelungen haben das Energiesparen zu einer Selbstverständlichkeit werden lassen. Auf breiter Basis ist angekommen, dass Klimaschutz und die Energiewende nur erfolgreich sein können, wenn der Energieverbrauch dauerhaft sinkt. Mit dem Ende 2023 veröffentlichten Energieeffizienzgesetz (EnEfG) werden in Deutschland erstmalig Unternehmen motiviert, auch unabhängig von Subventionen ihren Energieverbrauch im Blick zu behalten und Energie- oder Umweltmanagementsysteme einzuführen.

Für viele dieser Unternehmen stellen sich daher folgende Fragen: Wie soll ein Unternehmen sich dieser Aufgabe sinnvoll stellen, ohne zeitaufwändige und teure Umwege zu gehen? Wie kann der Aufbau eines Energiemanagements effizient gelingen – neben den vielen anderen Aufgaben, die heute „en passant" zu erledigen sind?

Ziel eines Energiemanagementsystems ist es, dauerhaft energieeffizienter zu produzieren, davon wirtschaftlich zu profitieren und gleichzeitig die Umwelt zu entlasten. Die ISO 50001 bietet hier nach wie vor eine hervorragende Hilfestellung. Allerdings spiegeln Normen nicht immer die Reihenfolge betrieblicher Prozesse wider. Daher gibt es als Hilfestellung zum Einführen eines Energiemanagementsystems diesen Leitfaden.

Ein wenig stolz sind wir schon: Seit Jahren dient unser Leitfaden zahlreichen Organisationen als Arbeitshilfe, die es ermöglicht, Schritt für Schritt den Umgang mit Energie bewusster zu machen und Potentiale aufzuzeigen – und dabei mit Sicherheit alle Anforderungen der externen Zertifizierung zu bestehen. Aus unserer langjährigen Erfahrung haben wir ein stufenweises, pragmatisches Vorgehen entwickelt, das für alle Mitarbeitenden nachvollziehbar in Einzelschritten zum Einsparen von Energie und zur Senkung der Kosten führt.

Seit der Erstausgabe im Jahr 2007 wurde der Leitfaden kontinuierlich fortgeschrieben und an aktuelle Entwicklungen und neue Erfahrungswerte angepasst. 2009 erschien die zweite Fassung, die die Anforderungen der EN 16001 integrierte. Die dritte Version des Leitfadens bezog sich bereits auf die ISO 50001:2011. Die vierte Ausgabe entstand nach Durchführung vieler Projekte mit Nutzern des Leitfadens und folgt in Struktur und Aufbau den gesammelten Praxiserfahrungen beim Einführen des Systems. Version 5 wurde auf die revidierte ISO 50001:2018 angepasst, mit Blick auf unterstützende Normen/Leitfäden aus der ISO 50000er-Familie (ISO 50003, ISO 50006, ISO 50015 und ISO 50047).

In Version 6 fließen neue gesetzliche Anforderungen ein, insbesondere die DIN EN 17463 (VALERI).

Ein wichtiger Aspekt bei der Einführung eines EnMS ist dessen Integration in die Geschäftsprozesse und andere bereits bestehende Managementsysteme, wie etwa ISO 9001 (Qualitätsmanagement) oder ISO 14001 (Umweltmanagement). Mit der Revision der ISO-Welt und einer verbindlichen bzw. einheitlichen Normstruktur, der sog. Harmonized Structure (HS), auch bekannt unter dem Begriff High Level Structure (HLS), ist nun auch diese komplexe Aufgabe leichter zu erfüllen. Entlang unseres Leitfadens finden Sie Verweise auf die Ansätze eines integrierten Managementsystems.

Beginnen Sie noch heute und nehmen Sie systematisch Stufe für Stufe zum Ziel!

Stufe I: Analysieren Sie Ihre Energiesituation und erkennen Sie schon bei der Grundlagenermittlung Einsparpotentiale.

Stufe II: Integrieren Sie das Vorgehen in Ihre internen Prozesse und sparen Sie mit System.

Stufe III: Beginnen Sie Ihren fortlaufenden Verbesserungsprozess zur ständigen Steigerung der Energieeffizienz und Wirtschaftlichkeit und erreichen Sie auf einfachem Weg parallel Ihre Zertifizierungsfähigkeit nach ISO 50001!

Mein Tipp: Lesen Sie diesen Leitfaden einmal quer, um den Inhalt als Ganzes zu erfassen und gehen Sie dann in Ruhe Schritt für Schritt Ihren eigenen Weg zur Einführung. Je nach Organisationszweck, -größe, -betroffenheit oder -ziel können Sie auf jeder Stufe Halt machen und verweilen oder die dazugehörigen Schritte zügig hintereinander und teilweise parallel nehmen.

Sind Sie auf der dritten Stufe angekommen, haben Sie „ganz nebenbei" und sicher die Anforderungen der ISO 50001 umgesetzt und können sich jederzeit zertifizieren lassen. Das wäre dann der letzte Schritt, um die Energieeffizienz kontinuierlich zu verbessern, sich zusätzliche Anerkennung und ggf. staatliche Hilfen zu sichern. Darüber hinaus werden Ihnen qualifizierte externe Energieauditoren immer wieder helfen, neue und spannende Einsparwege zu finden.

Viel Erfolg beim Sparen wünscht Ihnen Ihr

Prof. Dr.-Ing. Jan Uwe Lieback
Geschäftsführer

Inhaltsverzeichnis

Was genau ist Energiemanagement und ein Energiemanagementsystem? ... 9
Stufe I – Von der Projektidee zur Zustandserhebung: Aufdecken erster Einsparpotentiale ... 14
1. Schritt: Verpflichtung des Top-Managements, Ernennen der Projektleitung, Analyse des Kontextes ... 14
2. Schritt: Projektplanung ... 16
3. Schritt: Festlegung der Bilanzgrenzen ... 17
4. Schritt: Erhebung der Grundlagedaten ... 20
5. Schritt: Energieziele, Aktionspläne und Einsparprogramm, Verifizierung des Erfolgs ... 35
6. Schritt: Erste Managementbewertung ... 44
Stufe II – Integration des EnMS in die Unternehmensprozesse ... 46
7. Schritt: Energiepolitik ... 46
8. Schritt: Organisationsstruktur ... 47
9. Schritt: Dokumentierte Information ... 50
10. Schritt: Betriebliche Planung und Steuerung ... 52
11. Schritt: Bewusstseinsbildung, Schulungen und Fähigkeiten ... 54
12. Schritt: Art und Struktur der Kommunikation ... 55
13. Schritt: Umgang mit Korrektur- und Verbesserungsmaßnahmen ... 57
14. Schritt: Benchmarking und Nachweis für die Verbesserung der ebL ... 59
Stufe III – Einstieg in eine fortlaufende Verbesserung auf Basis des echten PDCA-Zyklus ... 62
15. Schritt: Anwendung der Organisation und Kommunikation (Do) ... 62
16. Schritt: Aktualisierung der Energieanalyse, interne Energieaudits (Check) ... 63
17. Schritt: Jährliche Aktualisierung der Aktionspläne (Plan I) ... 65
18. Schritt: Managementreview (Act bis Plan II) ... 66
Anhang I – Ökologische Gegenleistung: Übersicht, Fristen, Erläuterungen ... 68
Anhang II – HS bzw. HLS als Grundstruktur der ISO-Normen ... 70
Anhang III – Mögliche Inhalte von Energieaktionsplänen ... 71
Die GUTcert – Wer sind wir? ... 72
EnMS-Leitfaden international ... 73

Einleitung

Systematisches Energiemanagement hat sich zu einer wirksamen Methode entwickelt, um den spezifischen Energieverbrauch und damit die Energiekosten zu senken: Energieeffizienz ist als wesentlicher wirtschaftlicher Erfolgsfaktor etabliert. Analog zur steigenden Energieeffizienz sinken die direkten und indirekten CO_2-Emissionen einer Organisation, der sogenannte „Corporate Carbon Footprint" (CCF).

Seit dem Jahr 2015 bedeutet eine erfolgreiche Zertifizierung für alle großen Unternehmen in der Europäischen Union (EU) das Sicherstellen rechtlicher Konformität nach der EU-Energieeffizienzrichtlinie, die in Deutschland mit dem sog. Energiedienstleistungsgesetz (EDL-G) in nationales Recht umgesetzt wurde. Mittlerweile hat Deutschland sogar ein eigenes Energieeffizienzgesetz (EnEfG) – mit dem bahnbrechenden Gesetz („Brücke zum EDL-G") wird Deutschland auch Vorgaben der novellierten EU-Energieeffizienzrichtlinie umsetzen. Erstmalig werden mit dem Gesetz Unternehmen verpflichtet, unabhängig von Beihilfen ihren Energieverbrauch systematisch zu analysieren und über ein Energie -oder Umweltmanagementsystem eine fortlaufende Verbesserung ihrer energiebezogenen Leistung zu erreichen.

Für Unternehmen des produzierenden Gewerbes oder besonders energieintensive Unternehmen bietet ein zertifiziertes Energiemanagementsystem (EnMS) zudem die Möglichkeit, von Beihilfen zu profitieren. Hier fordert der Gesetzgeber als Gegenleistung für das Gewähren staatlicher Beihilfen und Förderungen vorab zunehmend eine valide Bewertung der Energieeffizienzmaßnahmen (bzw. Aktionspläne oder auch Umsetzungspläne), die im EnMS identifiziert wurden. Hier hat die DIN EN 17463 Einzug in die Gesetzgebung erhalten und wird nach und nach zur etablierten Methodik der Wirtschaftlichkeitsbewertung. Dass die DIN EN 17463 zu einer Selbstverständlichkeit im Rahmen des Energiemanagements geworden ist, zeigt auch das Energieeffizienzgesetz in Zusammenhang mit dem revidierten EDL-G. Hier wird in Umsetzungsplänen die DIN EN 17463 anerkannte Methode zur Wirksamkeitsprüfung der Endenergieeffizienzmaßnahmen.

Aus der deutschen Wirtschaft ist Energiemanagement schon seit Jahren nicht mehr wegzudenken, denn es bietet der Industrie langfristig Wettbewerbsvorteile. Die Entwicklung zum heutigen Stand war jedoch besonders dynamisch – und wird es vielleicht bleiben.

Wir haben diesen Weg über die langjährige Mitarbeit im Arbeitsausschuss NA 172-00-09 AA "Energieeffizienz und Energiemanagement" im Normenausschuss Grundlagen des Umweltschutzes (NAGUS) des Deutschen Instituts für Normung e.V. (DIN) mitgestaltet. Beim Blick in den Rückspiegel wird klar, dass die Reise zwar nicht ohne Hindernisse verlief, das Ziel (den Energieeinsatz zu optimieren) jedoch nie aus den Augen verloren wurde.

Die erste europäische Norm zum Energiemanagement DIN EN 16001 aus dem Jahr 2009 gewann schnell internationale Anerkennung, sie ähnelte in ihrer Struktur und dem Aufbau einem Umweltmanagement nach ISO 14001. Kritische Stimmen monierten seinerzeit, dass hier lediglich die Begriffe „Umwelt" gegen „Energie" ausgetauscht wurden. Bereits im Juni 2011 erschien mit der ISO 50001 die erste internationale Norm für ein vollwertiges EnMS und wurde in Deutschland im Dezember 2011 in die DIN EN ISO 50001 übersetzt. Am 24. April 2012 wurde die DIN EN 16001 zurückgezogen. Seither besteht ein weltweit einheitlicher Standard für EnMS.

Im Jahr 2014 wurde die ISO 50003 veröffentlicht, die in Verbindung mit der ISO/IEC 17021 die Anforderungen an Kompetenz, Konsistenz und Unparteilichkeit beim Auditieren und Zertifizieren von EnMS definiert und damit die Anforderungen an Zertifizierungsverfahren weltweit vereinheitlicht. Mittlerweile wurde auch die ISO 50003 revidiert und ist aktuell in deutscher Fassung als DIN ISO 50003:2022-05 verfügbar.

Die Anforderungen der ISO 50003 sind unmittelbar an die akkreditierten Zertifizierungsstellen von EnMS adressiert. Dabei werden die Maßgaben der ISO 50001 in der ISO 50003 konkretisiert: Zertifizierungsstellen müssen sicherstellen, dass die Auditorinnen und Auditoren qualifizierte Auditstichproben zum Nachweis der Verbesserung der energiebezogenen Leistung (ebL) liefern.

Voraussetzung für das Erteilen bzw. Wiedererteilen von Zertifikaten ist demnach eine entsprechende Bestätigung durch die Zertifizierungsstelle. Nach den Regelungen der ISO 50003 sind Zertifizierungsstellen dazu angehalten, die Verbesserung der ebL dergestalt zu prüfen und in Auditberichten nachzuweisen, dass sie jederzeit im (Re-) Zertifizierungsverfahren und auch im Akkreditierungsverfahren (von der Deutschen Akkreditierungsstelle DAkkS und zuständigen Behörden) nachvollzogen werden kann. Themen wie „Energiekennzahlen", „Einflussfaktoren", „Normalisierung", „Anpassung", „Messung- und Verifizierungsplan" sind damit für die einzelnen Akteure noch wichtiger geworden.

Um hier eine weitere Hilfestellung an die Hand zu geben, wurden die Standards ISO 50006 und ISO 50015 als Leitfäden entwickelt (siehe Abbildung 1).

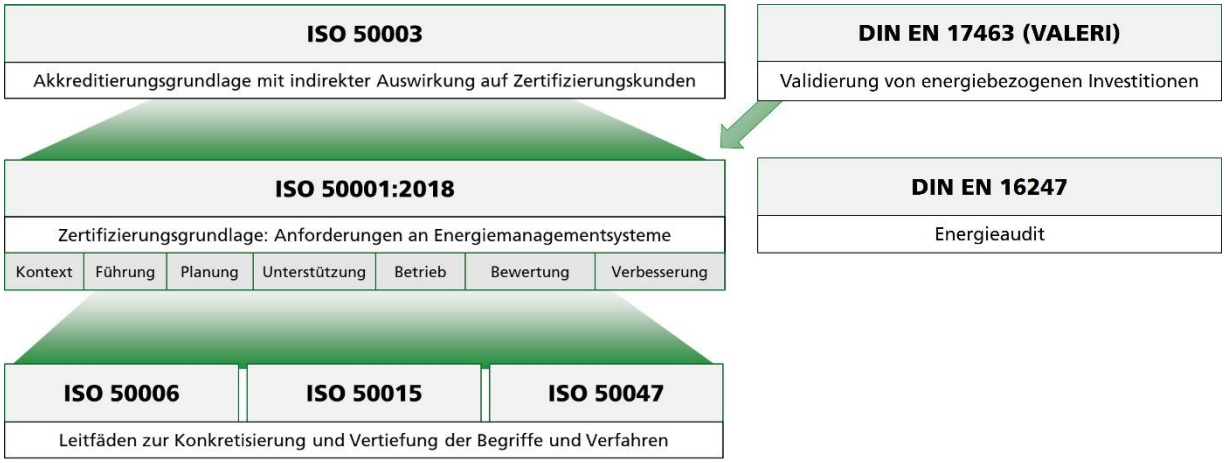


Abbildung 1: Zusammenhang der Energiemanagement-Normen nach GUTcert

Fünf Jahre nach ihrer Veröffentlichung wurde für die ISO 50001:2011 der erste Revisionsprozess initiiert, die Veröffentlichung der revidierten Norm erfolgte im Jahr 2018. Sie folgt dem neuen Paradigma der ISO-Welt: Seit 2012 werden alle neuen und revidierten ISO-Managementsystemnormen nach einer einheitlichen inhaltlichen Struktur aufgebaut, der sog. **Harmonized Structure (HS), vorher auch bekannt als High Level Structure (HLS).** Sie dient der besseren Integration eines EnMS in andere Managementsysteme zu einem integrierten Managementsystem (IMS). Vor allem aber halten mit der revidierten ISO 50001 neue Themen Einzug, etwa die verbesserte strategische Ausrichtung des Managementsystems, das systematische Betrachten von Risiken und Chancen und das Umsetzen der Anforderungen in den Unternehmensprozessen. Die Verbesserung der ebL wird zum „Schlüsselelement", zum Antrieb aller zu schaffenden Strukturen, um auf Grundlage valider Messungen auch Erfolge im Sinne der Energieeffizienz sicherzustellen (siehe Anhang 1).

Für die aktuell zweite Revision der ISO 50001 hat sich der ISO TC 301 (Energy management and energy savings) gegen eine umfassende Überarbeitung entschieden und beschließt nur minimale Anpassungen im Abschnitt 4 zur Berücksichtigung von Änderungen in der Harmonized Structure – insbesondere zur Berücksichtigung von Klimaaspekten. Die neue Anforderung verlangt, dass Organisationen/Unternehmen feststellen müssen, ob der Klimawandel für das Geschäft ein relevantes Thema ist und ob relevante interessierte Parteien Anforderungen in Bezug auf den Klimawandel stellen. Wird das Thema als relevant eingestuft, muss der Klimawandel bei der Gestaltung und Implementierung des EnMS berücksichtigt werden.

Dass Energiemanagement auch zu einem regelrechten Klimamanagement heranwachsen kann, zeigen auch die aktuellen Bestrebungen zur Weiterentwicklung der Normenfamilie mit der Möglichkeit, über Module das EnMS zu erweitern.

Dass ein EnMS dafür besonders geeignet ist und eine solide Basis für Emissionen aus Scope 1 und 2 bildet, demonstriert auch die Seite www.ourworldindata.org. Hier wird darauf hingewiesen, dass ca. dreiviertel der Treibhausgasemissionen auf den Sektor Energie zurückzuführen sind: Klimaaspekte sollten im Energiemanagement also auf jeden Fall berücksichtigt werden.

Eine umfassende Überarbeitung der ISO 50001 ist dabei nicht vorgesehen, aber die ISO 50001-2 zu Energiemanagement und Dekarbonisierung wird derzeit entwickelt. Sie hat zum Ziel, zu bestätigen, dass die Organisation sich auf dem Weg der Dekarbonisierung befindet und energiebezogene Treibhausgasemissionen monitort, Ziele setzt und reduziert.

Klimamanagement wird in verschiedenen Bereichen der Normung adressiert. So wurde im vergangenen Jahr die neue ISO 14068-1 zur Carbon Neutrality veröffentlicht und an dieser Stelle bereits besprochen. Sie regelt den Status „carbon neutral" bzw. wer sich wann so nennen darf und baut auf den ISO-Normen 14064-1 und 14067 auf.

Es sieht also danach aus, dass an etablierte Managementnormen ein Klimamanagement angedockt wird, was dazu beitragen kann, dass Unternehmen, die bereits ein System etabliert haben, hier einfach um den Aspekt Klimamanagement erweitern und so einen Beitrag zum Klimaschutz und zur Transformation leisten können.

Mehr zum Thema auch in unserem sehr beliebten Leitfaden Vom Energiemanagement zum Klimamanagement.

Was genau ist Energiemanagement und ein Energiemanagementsystem?

Energiemanagement (EnM) ist nach einer Definition (VDI 4602:2018):

„…die vorausschauende, organisierte und systematisierte Koordination von Beschaffung, Wandlung, Speicherung, Verteilung und Anwendung von Energie zur Deckung von Nutzungsanforderungen unter Berücksichtigung ökologischer und ökonomischer Zielsetzungen."

Es soll die Energiekosten senken, die Energieeffizienz erhöhen, die energiebedingten Umweltbelastungen reduzieren, Versorgungssicherheit gewährleisten und gleichzeitig Kundenanforderungen erfüllen.

Ein EnMS stellt notwendige Ressourcen zur Verfügung, um den Energieeffizienzgedanken in allen Prozessen und bei allen Mitarbeitendenn fest zu verankern. Es umfasst nach ISO 50001 (Begriffe spez. 3.2.2) einen:

„Satz an zusammenhängenden und interagierenden Elementen einer Organisation, um eine Energiepolitik, Ziele, Energieziele, Aktionspläne und Prozesse zum Erreichen dieser Ziele und Energieziele festzulegen."

Ähnlich den Umwelt- oder Qualitätsmanagementsystemen ist auch ein EnMS systematisch im PDCA-Zyklus (Plan-Do-Check-Act) aufzubauen. Damit kann das anwendende Unternehmen seine ebL und das System an sich fortlaufend verbessern und dies fundiert nachweisen.

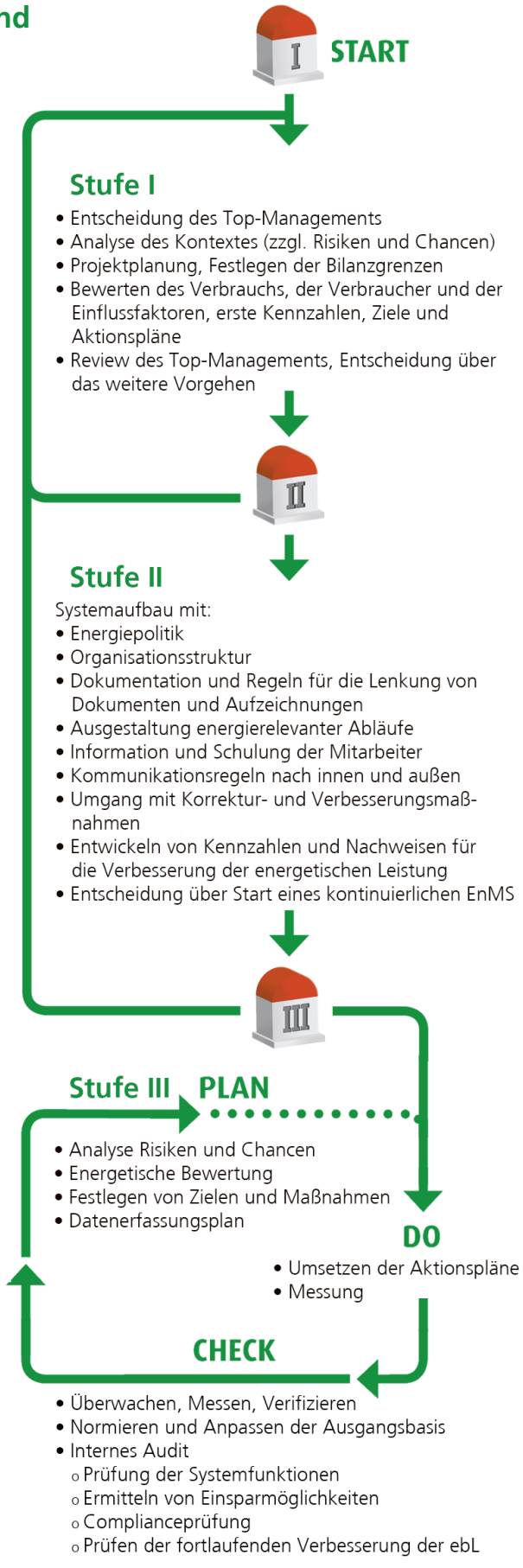


Abbildung 2: der PDCA-Zyklus im EnMS

Der PDCA-Zyklus im EnMS steht dafür, dass eine Organisation ihre Energieflüsse erfasst, die relevanten Einflussfaktoren auf den Verbrauch herausarbeitet, daraus Maßnahmen ableitet, deren Umsetzung systematisch kontrolliert und fortlaufend Informationen für neue Ziele und Maßnahmen erhält und auf ihre Anwendbarkeit innerhalb der Organisation prüft.

Planen („Plan"): Im ersten Schritt geht es um das Verstehen des unternehmerischen Umfeldes, des sog. Kontextes der Organisation. Das Auseinandersetzen mit den Interessen und Anforderungen interessierter Parteien und deren Bilanzierung mit eigenen Erfordernissen und Verpflichtungen bildet das solide Fundament für das Abschätzen von Risiken und Chancen, die unbedingt bei der Zielsetzung im EnMS berücksichtigt werden müssen. Auf dieser Basis werden folgende Eckelemente festgelegt: das Einführen strategischer und operativer Energieziele (Politik), das Aufstellen von Einsparzielen unter Beachtung der wesentlichen Energieeinflussfaktoren, das Festlegen von Maßnahmen im Rahmen von Aktionsplänen mit Bestimmung der Verantwortlichkeiten, das Bereitstellen der erforderlichen Ressourcen und die Definition von Energieleistungskennzahlen und zugehörigen energetischen Ausgangsbasen.

Ausführen („Do"): Ist das Schaffen bzw. Erhalten und Festschreiben von Managementsystemstrukturen zur Kontrolle und Aufrechterhaltung eines kontinuierlichen Prozesses, um Verbesserungen umzusetzen. Hier geht es vor allem um das Umsetzen von Aktionsplänen, das Steuern energierelevanter betrieblicher Prozesse und Abläufe, das Sichern der Kompetenz und Bewusstsein der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und deren Einbindung in das EnMS über alle Funktionen und Ebenen hinweg.

Überprüfen („Check"): Ist die Selbstüberprüfung der Funktionsfähigkeit des EnMS, des Zielfortschritts und das Sammeln neuer Ideen für Verbesserungen, ggf. mit Hilfe externer Energie- und Systemexperten. Gleichzeitig: Überwachen, Messen und Verifizieren des Erfolgs der in „Plan" und „Do" eingeführten Prozesse und durchgeführten Maßnahmen zur Verbesserung der ebL, Zusammenfassen der aktuellen Energiedaten, der Auditergebnisse und neuerer Erkenntnisse (neue Methoden und Anlagen), Prüfen der gesetzlichen Konformität und anderer relevanter Anforderungen.

Verbessern („Act"): Ist das Überprüfen der Entwicklungen im unternehmerischen Kontext (Risiken und Chancen), eventuelles Anpassen der Energiestrategie (Politik), Bewerten des Status quo bzw. des Fortschritts im Managementreview, Ableiten/Festlegen neuer Ziele und Freigabe der weiteren Maßnahmen zum Prozess der fortlaufenden Verbesserung sowie die Stellungnahme zum Erfüllen der gesetzlichen Konformität und anderer relevanter Anforderungen.

Alle Managementsystemnormen bilden in ihrer Systematik nacheinander die wesentlichen Elemente des PDCA-Zyklus ab. Ein eingeführtes und laufendes Managementsystem folgt dieser Systematik. Zum Einstieg ist jedoch eine Erstanalyse notwendig, die von den ISO-Normen nicht beschrieben wird. Dieser Leitfaden geht deshalb bewusst einen anderen Weg. Nach dem Aufbau in den ersten zwei Stufen wird der Vorgang des PDCA-Zyklus in Stufe III beschrieben.

Vor dem Hintergrund der praktischen Erfahrungen der letzten Jahre wird die Einführung und Umsetzung eines effizienten Systems, das der ISO 50001 folgt, deshalb in 18 der betrieblichen Praxis folgenden Schritten beschrieben. Sämtliche Normforderungen werden dabei berücksichtigt, wie den am Rand eingefügten Referenzen auf die gerade behandelten Normkapitel zu entnehmen ist.

Für den Neueinstieg in ein EnMS bietet dieser Leitfaden so eine klare und praxisnahe Struktur, die von Anfang an Erfolge beim Energiesparen ermöglicht, ohne erst einen bürokratischen Überbau schaffen zu müssen. Die Dokumentation entsteht – effizient und praxisnah – ganz automatisch beim Durcharbeiten der Einführungsschritte.

Von Anfang an Ordnung im System

Mit dem Einstieg in ein Energiemanagement entstehen verschiedene Vorgabedokumente (Systembeschreibungen, Verfahren, Regeln) und Aufzeichnungen (Protokolle, Datentabellen, Auswertungen). Diese sollten von Anfang an systematisch abgelegt werden. Sie bilden die Grundlage eines EnMS ab und werden immer wieder Stütze von Auswertungen und Planungen sein. Um Ihnen von Anfang an eine geordnete Ablage und Struktur zu ermöglichen, geben wir folgend einen zusammenfassenden Überblick über die wichtigsten Unterlagen, die im Laufe der Bearbeitung der Schritte (Nr. in Klammern) entstehen werden.

Stufe I

- Erklärung des Top-Managements (1)
- Kontextanalyse (Risiken und Chancen) (1)
- Projektplan (2)
- Festlegen der Bilanzgrenzen und des Anwendungsbereichs (3)
- erster Energie-, Mess- und Verifizierungsplan (4)
- Energiebericht (4)
- Rechtskataster (4)
- Messmittelliste (4)
- Energiedatenerfassungsplan (5)
- erste Liste möglicher Energieeinsparungen (Energieeinsparprogramm) sowie Aktionspläne mit Maßnahmen (5)

Stufe II

- Energiepolitik (7)
- Organisationsstruktur (8)
- Festlegen der Lenkung von Dokumenten (Dokumentationsregelungen) (9)
- Festlegen der Ausgestaltung energierelevanter Tätigkeiten (z.B. Einkauf von Gütern und Ausrüstungen), Planung von Infrastruktur und Prozessen (10)
- Schulungsplan für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter (11)
- Festlegung zur Kommunikation (12)
- Verbesserungsmaßnahmenplan (13)
- jährliche Energieplanung (14)
- Nachweisführung für die Verbesserung der ebL (14)
- Energie-, Mess- und Verifizierungsplan (14)

Stufe III

PLAN

- aktualisiertes Energieeinsparprogramm (17)

DO

- Aufzeichnungen aus dem laufenden Energiecontrolling (15)

CHECK

- Programm für das interne Audit (16)
- Internes Energie-audit, Auditplan und -bericht (16)

ACT

- aktualisierte Energieanalyse (und ggf. Energiebericht) (16)
- Protokolle der Mgmt-Reviews (18)

Schrittweise Einführung eines Energiemanagementsystems

Üblicherweise werden größere Organisationsprojekte in Stufen durchgeführt, nach deren Erreichen es immer wieder Meilensteine mit Eingriffs- und Entscheidungsmöglichkeiten für das Top-Management gibt.

Die Einführung eines EnMS sollten Sie daher in drei wesentlichen Stufen planen, die in sich abgeschlossen sind:

I. **Erheben des Ist-Zustands mit Ableitung erster Einsparmaßnahmen (Schritte 1-6),**
II. **Einführen ergänzender oder neuer Regelungen zur Steuerung einer Organisation (Schritte 7-14)**
III. **Umfassender Betrieb eines am PDCA-Zyklus ausgerichteten Managementsystems zur fortlaufenden Verbesserung (Schritte 15-18).**

Wer eine schnelle Zertifizierung anstrebt, kann die drei Stufen zügig und teilweise auch parallel bearbeiten.

Relevante Schritte oder Teilschritte, die die Anforderungen der Normenpunkte der ISO 50001 (Kapitel 4-10) umsetzen, sind gekennzeichnet, damit beim Parallelstudium der Norm und diesem Leitfaden eine Orientierung möglich ist, welche Forderung der Norm gerade umgesetzt oder an welcher **Normenvorgabe** momentan gearbeitet wird.

Norm-kapitel

Ergänzend wird innerhalb des Textes auf die Leitfäden ISO 50006 (Bildung von Kennzahlen und energetischen Ausgangsbasen) und ISO 50015 (Messung & Verifizierung) hingewiesen.

Am Ende jeder Stufe ist durch das Top-Management zu entscheiden, ob die nächste Stufe beschritten wird, erst einmal Halt gemacht oder dauerhaft verweilt werden soll. Diese Punkte sind gesondert durch **Meilensteine** gekennzeichnet, die darauf verweisen, dass es erst weiter gehen kann, wenn das Top-Management über die bisherigen Ergebnisse umfassend informiert wurde und sich zum weiteren Vorgehen positioniert hat.

In Deutschland besteht seit 2013 eine gesetzliche Grundlage, die es für Unternehmen attraktiv macht, ein EnMS einzuführen.

Mit Inkrafttreten des Energieeffizienzgesetzes (EnEfG) am 18. November 2023 wurden die Anforderungen des Energiedienstleistungsgesetz (EDL-G) für Unternehmen erweitert. Unter anderem wurde, unabhängig vom KMU-Status, die Pflicht zur Einrichtung von Energie (EnMS)- oder Umweltmanagementsystemen (UMS) für Unternehmen eingeführt, die einen durchschnittlichen Gesamtenergieverbrauch von mehr als 7,5 Gigawattstunden (GWh) pro Jahr (a) in den letzten drei Kalenderjahren vorweisen.

Darüber hinaus besteht ab einem Gesamtenergieverbrauch von 2,5 GWh pro Jahr die Pflicht zur Erstellung und Veröffentlichung von Umsetzungsplänen (Aktionsplänen) für wirtschaftlich durchführbare Endenergieeinsparmaßnahmen. Die Anforderungen aus dem EDL-G wurden mit dem Energieeffizienzgesetz spezifiziert bzw. ergänzt. Mit den o.g. Schwellenwerten wechseln zunehmend Unternehmen (viele aus dem Dienstleistungsbereich) von Energieaudits nach EN 16247 in ISO 50001-Systeme oder zu einer Validierung im Rahmen von EMAS.

Mittlerweile sind Standards in verschiedene Bereiche der Gesetzgebung eingeflossen, ein Überblick findet sich in Abbildung 3. Dies war Anlass für uns, den Leitfaden auch diesbezüglich zu erweitern.

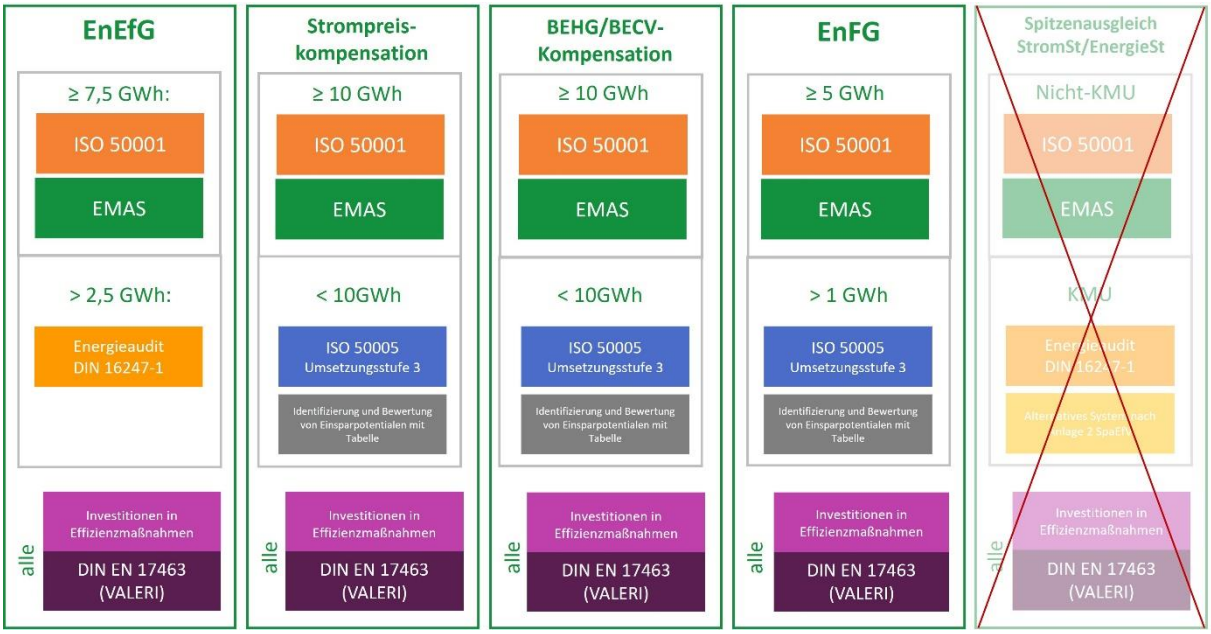


Abbildung 3: in Anlehnung an Prof. Dr. Ulrich Nissen – Integration von Standards (ISO 50001, DIN 16247-1, DIN 17463, EMAS) in gesetzliche Anforderungen

Stufe I – Von der Projektidee zur Zustandserhebung: Aufdecken erster Einsparpotentiale

Der Beschluss des Top-Managements zur Einführung eines EnMS nach DIN EN ISO 50001 startet den Prozess und informiert das gesamte Unternehmen. Gleich zu Beginn steht daher der erste Meilenstein.

Hat sich das Top-Management positioniert, ist es sinnvoll, einen Projektplan aufzustellen, in dem die Verantwortlichen und Beteiligten, der zeitliche Ablauf und das Ziel bzw. die Zwischenziele definiert werden. In dieser Stufe ist die erste Analyse des unternehmerischen Kontextes bereits notwendig, um daraus Risiken und Chancen zu bestimmen: Diese sind für die weitere Planung essentiell. Zur Projektabgrenzung ist es erforderlich, parallel die Bilanzgrenzen so genau wie möglich festzulegen, bevor mit der Datenerhebung die erste umfangreiche Aufgabe ansteht. Die Auswertung der Ergebnisse mit dem Top-Management und der Beschluss zum weiteren Vorgehen, der ggf. die zweite Stufe einleitet, markieren den Abschluss der ersten Stufe.

1. Schritt: Verpflichtung des Top-Managements, Ernennen der Projektleitung, Analyse des Kontextes

Zu Beginn muss das Top-Management der Organisation ein klares Bekenntnis zur Erfassung der aktuellen Situation abgeben und die Mittel dafür bereitstellen.

In der ISO 50001:2018 wird dem Top-Management eine besondere Rolle beigemessen, was eine verstärkte Verpflichtung der Geschäftsführung zum Ausdruck bringen soll. Die oberste Leitung muss jedoch sicherstellen, dass die Verantwortlichkeiten und Befugnisse für relevante Rollen innerhalb eines **Energiemanagement-Teams** zugewiesen und innerhalb der Organisation bekannt gemacht werden. Daher bleibt das Ernennen einer **Projektleitung** oder, mit anderen Worten von **Energiemanagementbeauftragten** (EnMB) in der Rolle der „Macher" nach wie vor sinnvoll.

5.3

Die beauftragte Person muss über die erforderlichen Ressourcen (Zeit, Hilfskräfte, EDV, ggf. Geld für Messeinrichtungen etc.) verfügen und Personen mit ausreichenden Fachkompetenzen als Mitglieder des Energiemanagement-Teams benennen dürfen, die delegierte Energiemanagementaktivitäten bearbeiten (vgl. Schritt 8).

Eine weitere wichtige Aufgabe besteht in der Recherche und Analyse des Kontextes, in dem das Unternehmen agiert. Diese besteht aus der Vielfalt interner und externer Themen, die durch sog. **interessierte Parteien** (auch Stakeholder genannt) den Anwendungsbereich und die Inhalte des EnMS definieren.

4.1-
4.4

a) Interessierte Parteien

Interessierte Parteien (3.1.5) einer Organisation im EnMS sind alle natürlichen oder juristischen Personen, die eine Entscheidung oder Tätigkeit bezüglich des EnMS oder der **energiebezogenen Leistung (ebL)** (3.4.3) beeinflussen können oder davon betroffen sind. Konkret können folgende Akteure als interessierte Parteien definiert werden:

4.2

- Staatliche und Normungsorganisationen, Behörden, Verbände, Energieversorger, Berater, Prüfer, Wettbewerber, Lieferanten, Vermieter, Versicherungen und Geldgeber als **externe Stakeholder**
  - Folgende externe Themen können für das EnMS relevant sein: staatliche oder branchenspezifische Ziele und Abkommen; Anforderungen, Einschränkungen oder Begrenzungen der Energieversorgung und Sicherstellen der Versorgungssicherheit und Zuverlässigkeit; Geopolitische Interessen und damit die Entwicklungen von Energiekosten, Wirkung durch Klimawandel (Klimawandel ein relevantes Thema) etc.

- die Geschäftsführung, Mitarbeitende, ggf. Betriebsrat etc. als **interne Parteien**
  - Zu den relevanten internen Themen gehören demzufolge z.B. Unternehmensgeschäftsziele bzw. Unternehmensstrategie, Asset-Management-Pläne, z.B. aus Asset-Management-Systemen wie der ISO 55001, Reife des EnMS, technologische Ausgereiftheit, betriebliche Risiken, Personalpolitik.

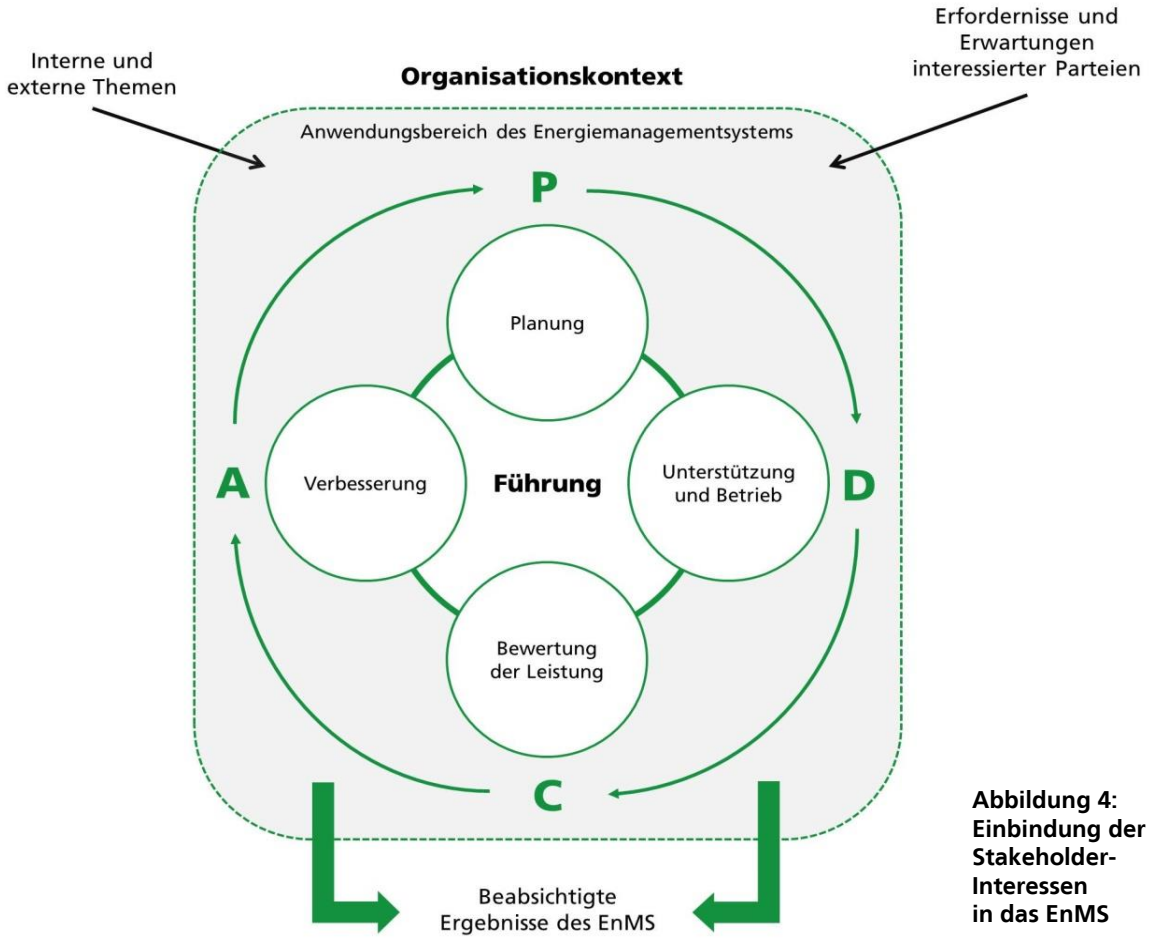


Abbildung 4: Einbindung der Stakeholder-Interessen in das EnMS

b) Analyse von Risiken und Chancen (R&C)

In einem nächsten Schritt sollten die gewonnenen Erkenntnisse über Anforderungen und Interessen der Stakeholder zusammengefasst, systematisiert und analysiert werden. Dafür ist z.B. eine Tabellenmatrix geeignet: Sie erleichtert die Datenpflege und -aktualisierung.

Ergebnis der Analyse sind Erkenntnisse darüber, welche interessierten Parteien den größten Einfluss auf das EnMS und auf die ebL des Unternehmens haben und welche Themen sich als Wichtigste herauskristallisieren.

6.1-6.2

Tipp:
Verbände als Stakeholder können auch bei der Einführung von Systemen und dem späteren Austausch unter Gleichgesinnten unterstützen. Hier lohnt sich der Blick auf die Angebote z.B. vom VNU-Verband für Nachhaltigkeits- und Umweltmanagement e.V., oder der Deutsche Unternehmensinitiative Energieeffizienz e. V. (DENEFF).

Diese Themen werden aus der Perspektive von Risiken (3.4.11) und (unbedingt!) Chancen bewertet. Die Methodik zur Bewertung von Risiken und Chancen (R&C) sollt als Teil des Planungsprozesses festgelegt und **nachvollziehbar** dokumentiert werden, um fortlaufende Aktualisierungen zu ermöglichen.

Ein wesentliches Kriterium der Bewertung sind z.B. die rechtlichen und andere relevante Verpflichtungen mit Bezug auf das EnMS (4.2): Genehmigungsauflagen, Mietverträge, Branchenabkommen, energierelevante technische Regeln, Richtlinien und Normen etc. (Schritt 4).

2. Schritt: Projektplanung

Das Verfolgen der nächsten Schritte wird mit dem Aufstellen eines Projektplans erleichtert. Er hilft, Aktivitäten und Ressourcen zu planen und zu koordinieren. Aus ihm lässt sich auch der Zeitrahmen ableiten, der zur Einführung eines EnMS benötigt wird bzw. zur Verfügung gestellt werden sollte.

Eine Projektplanung führt erfahrungsgemäß zu einer stärkeren Konzentration auf die zu erreichenden Ziele und gewährleistet durch Setzen von Terminen eine bessere Planbarkeit. Nutzen Sie in Ihrem Unternehmen vorhandene Tools zur Projektplanung und zum Projektcontrolling. Diese machen es Ihnen leichter, Ziele plangemäß zu erreichen und den Überblick über schon erledigte und noch ausstehende Projektschritte zu behalten.

Je nach Unternehmensvorgaben, -größe und -komplexität wird die Dauer der Einführung eines EnMS variieren. Basis ist meist das Bereitstellen von Ressourcen und die Verpflichtung des Top-Managements und der Geschäftsführung zum Energiemanagement.

Tatsächlich werden in der Praxis EnMS innerhalb eines Zeitrahmens von 3 bis 18 Monaten eingeführt. Unsere Erfahrungen zeigen, dass 6 Monate anspruchsvoll, aber machbar sind. Mit Unterstützung eines externen Beraters kann die Einführungszeit verkürzt werden.

Mindestzeitbedarf zur Einführung eines EnMS:

kleine Unternehmen (bis 50 MA) an einem Standort

- mit bestehendem Managementsystem: Dauer der Einführung ca. **2 bis 4 Monate**
- ohne bestehendes Managementsystem: Dauer der Einführung ca. **3 bis 6 Monate**

mittlere Unternehmen (ab 50 bis 500 MA) an einem Standort

- mit bestehendem Managementsystem: Dauer der Einführung ca. **3 bis 6 Monate**
- ohne bestehendes Managementsystem: Dauer der Einführung ca. **6 bis 12 Monate**

große Unternehmen (ab 500 MA) an einem Standort

- mit bestehendem Managementsystem: Dauer der Einführung ca. **4 bis 8 Monate**
- ohne bestehendes Managementsystem: Dauer der Einführung ca. **6 bis 18 Monate**

werden mehrere Standorte einbezogen, sind ca. 2-4 Monate zusätzlich mit einzuplanen (Angaben beruhen auf Erfahrungen).

Tipp für KMU:

Für die Darstellung des Plans sollte auf Instrumente zurückgegriffen werden, die vom Unternehmen bereits genutzt werden oder ihm bekannt sind.

Bsp.: Microsoft Excel und Microsoft Project oder einfache Steuerungssoftware für Projekte, auch als Freeware erhältlich.

3. Schritt: Festlegung der Bilanzgrenzen

4.3

Begleitend zur Projektplanung ist zunächst das genaue Abgrenzen des Untersuchungs- somit späteren Geltungs- bzw. Anwendungsbereich erforderlich. Dieser Bilanzrahmen entscheidet wesentlich über den Umfang und die Komplexität des EnMS (vgl. auch ISO 50006). Auch hier sind Anforderungen und Interessen relevanter Stakeholder zu beachten: So kann etwa eine dem Werksanschluss vorgelagerte Hochspannungsschaltanlage, der Versorgungs- oder Lieferverkehr oder die Produktion extern gefertigter Baugruppen entsprechend dem Einfluss auf den Energieverbrauch oder der Möglichkeit, diesen zu beeinflussen ausgegrenzt oder eingeschlossen werden.

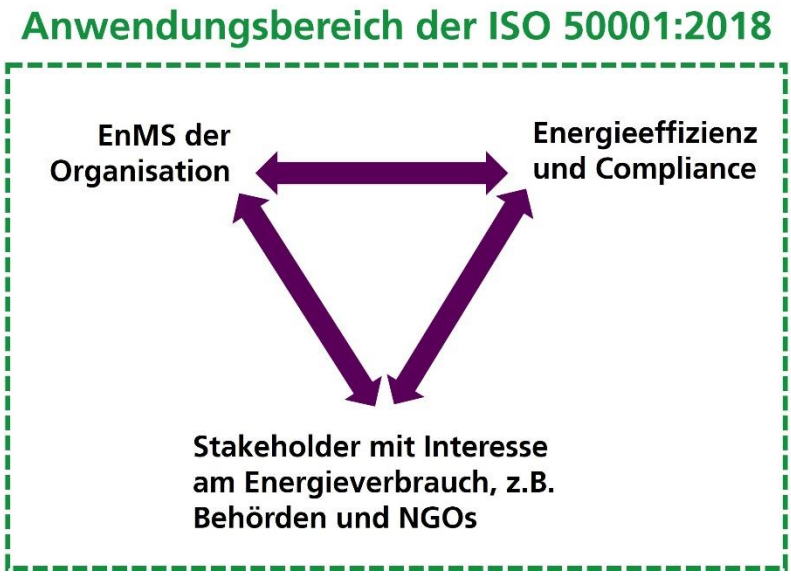


Abbildung 5: Dreieck der Interessen und Anwendungsbereich

Gemäß ISO 50003 ist ein Ausschluss von Energiearten (bzw. Energieträgern) unzulässig. Das Festlegen der Bilanzgrenzen ist die erste Aufgabe des EnMB, parallel zum Erstellen des Projektplans. Die Bilanzgrenzen sollten es ermöglichen, den Energieeinsatz 100%ig der Summe der Energieverbraucher zuzuordnen. Das betrifft die Energiebestandteile (Strom, Gas, Öl, Wärme, etc.) und die in Summe eingesetzte Gesamtenergie.

Tipp:

Die Bilanz im Sinne der ISO 50001 kann sich von der Bilanz unterscheiden, die zur Ermittlung des Gesamtendenergieverbrauchs nach dem EDL-G und dem EnEfG notwendig ist. Das BAFA-Merkblatt liefert Informationen zum Ermitteln des Gesamtendenergieverbrauchs für nach § 8 EDL-G sowie § 8, 9 und 17 EnEfG verpflichtete Unternehmen. Im aktuellen Merkblatt vom BAFA finden sich auch Beispiele für Bilanzrahmen, zudem sind zu berücksichtigende und nicht zu berücksichtigende Energieträger aufgeführt. Häufig steckt die Tücke im Detail: So sind beim Energieeffizienzgesetz beispielsweise Netzverluste bei der Bilanzierung nicht zu berücksichtigen. Als Gründe werden gesetzliche Vorschriften genannt, die hier schon regulierende Wirkung entfalten. So sind z.B. nach dem Energiewirtschaftsgesetz (§§ 11 ff) und der Stromnetzzugangsverordnung (§ 10) die Betreiber der Energieversorgungsnetze verpflichtet, die Energie zur Deckung der Netzverluste nach einem marktorientierten, transparenten und diskriminierungsfreien Verfahren zu beschaffen und in einem separaten Bilanzkreis zu erfassen.

Zu beachten ist, dass Energie

- im System umgewandelt werden kann
- aufgrund von Wirkungsgradverlusten „verloren“ geht oder
- das System als diffuse Wärmestrahlung verlässt (s. 1. Hauptsatz der Thermodynamik).

Um die ebL zu messen, sollten gleich zu Beginn geeignete Messgrenzen für Energieleistungskennzahlen klar festgelegt werden, sodass diese angemessen für den jeweiligen wesentlichen Energieverbrauch sind. Die Abgrenzung erfolgt prozessbezogen, systemisch (räumlich oder auf Basis logisch zusammenhängender Prozesse) oder organisatorisch. Wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass auch die Nutzer der Kennzahlen und deren Bedürfnisse identifiziert werden.

Hinweis: Um welche „Energie“ geht es beim Energiemanagement?

Um den direkten Einsatz von Energie durch:

- Verbrennung von Koks/Kohle, Gas, Öl oder Ersatzstoffen
- Einsatz von z.B. Diesel im Fuhrpark oder zum internen Transport
- Technische Gase, die einen chemisch-kalorischen Energieeintrag (und ggf. zusätzlichen Energieeintrag durch ihren Vordruck) haben

Ebenfalls einzubeziehen sind:

- von außerhalb des Bilanzrahmens bezogene, bereits veredelte Energien wie Strom, Dampf, Fernwärme, Kälte oder Druckluft
- innerhalb der Bilanzgrenze selbst veredelte Energie wie Strom, Dampf, Wärme, Kühlwasser oder Druckluft

Betrachtet werden muss zudem die Abgabe von Energie über die Bilanzgrenze nach außen:

- z.B. als brennbares CO-Gas
- als Produkt für einen Nachbarn (z.B. Dampf, Fernwärme oder Strom)
- als energetisch zu verwertender Reststoff (z.B. Holzstaub, Hackschnitzel, Pellets etc.)
- als Abwärme im Kühlwasser, als Strahlungswärme oder diffus als warme Luft

Für die Gesamtanalyse wichtig ist auch der große physikalische Energiegehalt der angelieferten Druckgase, wie z.B. Stickstoff, Sauerstoff, Argon, Acetylen oder Wasserstoff – ob energetisch genutzt oder nicht! Technische Gase stellen neben ihrem physikalischen ggf. auch einen chemischen Energiegehalt bereit. Die Vielfalt der Industrie macht jeweils eine individuelle Analyse erforderlich.

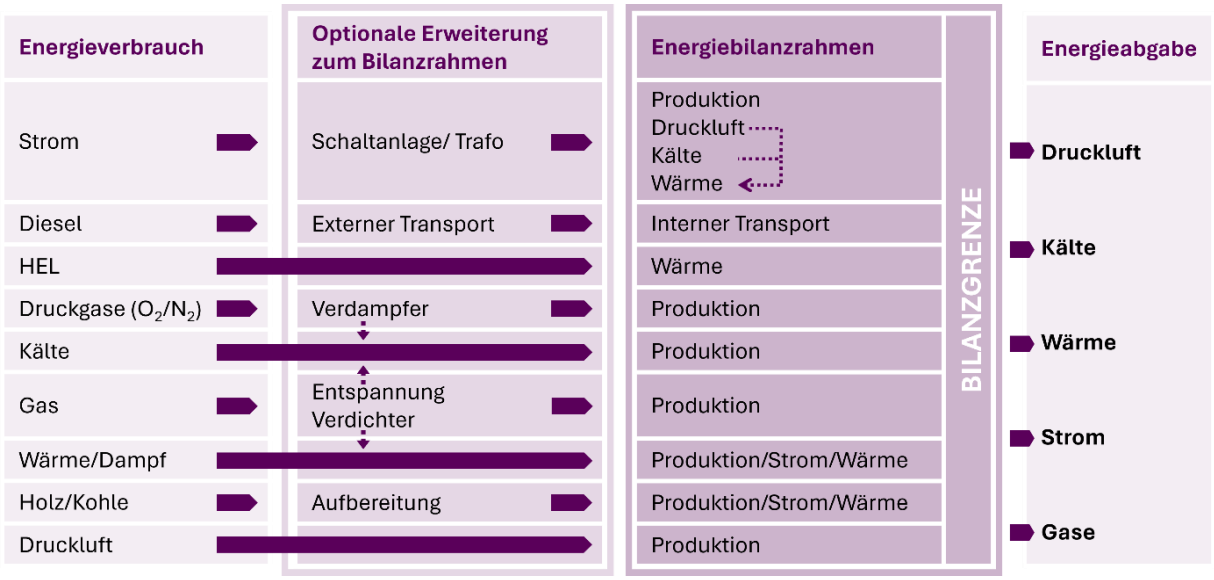


Abbildung 6: Festlegung der Bilanzgrenze für das produzierende Gewerbe

Anmerkung: Die ISO 50001 spricht neben den (Bilanz-)Grenzen des EnMS von dessen Geltungs- bzw. Anwendungsbereich. Bilanzgrenzen sind standortbezogen zu verstehen und betreffen Einrichtungen und Energieströme. Die Begriffe Geltungs- und Anwendungsbereich eines EnMS werden in der Norm synonym verwendet. Sie beschreiben den Umfang der Aktivitäten, Standorte, Prozesse, Anlagen und Entscheidungen, für die das EnMS gilt. Die Begriffe Geltungs- oder Anwendungsbereich stellen also die Summe mehrerer Grenzen dar: z.B. eine Zentrale mit mehreren Standorten und ggf. Verbrauchsstellen (nicht dauerhaft mit Personal besetzt) mit jeweils eigenen Bilanzgrenzen und einer Gesamtbilanz für das Unternehmen (z.B. inkl. Transporte zwischen Standorten).

Den Geltungsbereich auf Unternehmensteile oder einzelne Aktivitäten zu beschränken, wie es bei anderen Managementsystemen möglich ist, kommt beim EnMS kaum in Betracht, da sich die Energieströme selten sinnvoll abgrenzen lassen.

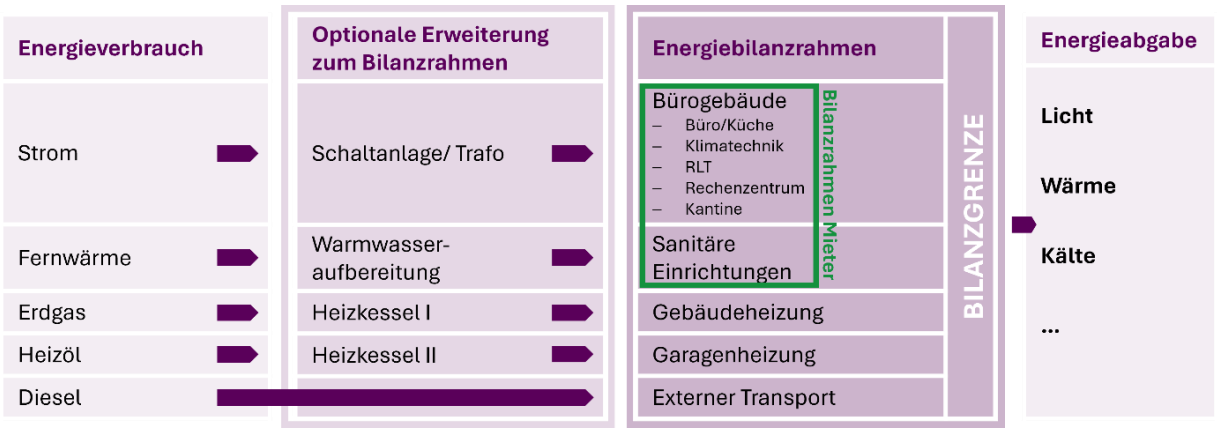


Abbildung 6: Festlegung der Bilanzgrenze für Dienstleister

Es müssen alle Standorte des Unternehmens (auch Lager- und Verwaltungsstandorte) einbezogen werden, wenn steuerliche Erleichterungen in Anspruch genommen werden sollen.

Insbesondere bei Dienstleistern, die oft angemietete Gebäude bzw. Räumlichkeiten nutzen, sind die Energieverbräuche des Unternehmens zu berücksichtigen, welches das Gebäude bzw. die Räumlichkeiten betrieblich nutzt und in diesem Rahmen Endenergie bezieht und verbraucht. Die Ermittlung des Gesamtendenergieverbrauchs (Bilanzgrenzen) eines z.B. nach Energieeffizienzgesetz verpflichteten Unternehmens umfasst somit alle im Eigentum befindlichen, selbst genutzten sowie alle angemieteten Gebäude und Standorte, an denen Energie verbraucht wird und alle weiteren, zum Unternehmen gehörenden Energieverbraucher (Anlagen, Prozesse, Fuhrpark, etc.). Vermietete Gebäude/Standorte sind bei dem Unternehmen, welches diese Räumlichkeiten betrieblich nutzt bzw. angemietet hat, zu bilanzieren.

Hierfür ist entsprechend der Bilanzrahmen für den Mieter zu bilden. Die Gebäudehülle wie auch die Anlagen und Einrichtungen der Heizungs-, Kühl-, Raumluft- und Beleuchtungstechnik, bei denen das Unternehmen keine Betreiberverantwortlichkeit besitzt und damit auch keinen unmittelbaren Einfluss auf den Energieverbrauch hat, können von einer Untersuchung ausgenommen werden. Allerdings kann es vorteilhaft sein, auch diese Anlagen in Bezug auf die Energieeffizienz zu beurteilen und ggf. den Vermieter von der Notwendigkeit einer Investition in die Energieeffizienz des Gebäudes und der o.g. Anlagen zu überzeugen.

Tipp für Mieter:

Sie haben grundsätzlich das Recht, von Ihrem Vermieter den Energieausweis für das Bürogebäude einzufordern. So können Sie den Energieverbrauch / die Energieeffizienz nachvollziehen und bei der Wahl eines Mietobjekts mit anderen Immobilien vergleichen.

4. Schritt: Erhebung der Grundlagedaten

Der nächste Schritt ist die erste Datenerhebung, das systematische Erfassen des Ist-Zustands. Diese energetische Ausgangsbasis ist eine wesentliche Grundlage des EnMS, da darauf alle Planungen und Ziele aufbauen. Sie ist der Referenzpunkt für künftige Vergleiche der ebL. Die energetische Ausgangsbasis bezieht sich immer auf einen festen Zeitraum (meistens ein Jahr, ggf. noch unterteilt in Monate). In die Bewertung der Baseline sollten externe Einflussgrößen zur Normierung einfließen.

6.3

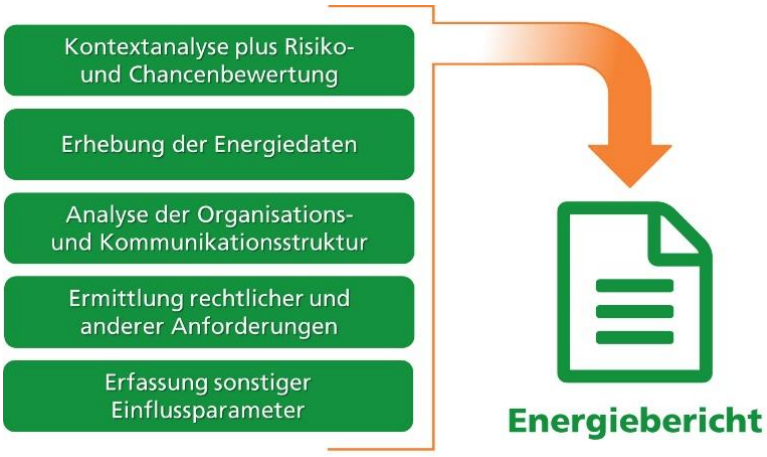
Hinweis:

Zur späteren Bewertung und Einordnung der Ergebnisse wird empfohlen, begleitend einige Einflussparameter zu erfassen:

- mittel- und langfristige Entwicklungstrends der Energiepreise
- absehbare rechtliche Regelungen
- Entwicklung neuer sparsamer Verfahren
- bekannte genutzte Kennzahlen
- vorhandene Benchmarks etc.

Die **Energetische Bewertung (3.5.5)** ist der bedeutendste Teil der Erhebung der Grundlagendaten. Energieinput und Energieverbräuche sollten detailliert und möglichst für mehrere Jahre erfasst werden, um Einmaleffekte zu eliminieren. Zur Energieanalyse gehört ferner der Vergleich der erfassten Zahlen mit ausgewählten Benchmarks.

Die erste Datenerhebung umfasst auch die Analyse der bestehenden Energieorganisation und den Abgleich der Organisation mit ggf. anderen Managementsystemen (z.B. für QM und UM). Daneben ist ein Vergleich der aktuellen Tätigkeiten und Verfahrensweisen mit allen **gesetzlichen und anderen Anforderungen bezüglich des Energieeinsatzes, Energieverbrauchs und der Energieeffizienz** durchzuführen (ISO 50001, 4.2). Hier bildet sich eine Schnittstelle zur R&C-Analyse (Schritt 1 und 4).



Diese Detailerfassungen können parallel erfolgen, um Zeit zu sparen. Sie beeinflussen sich gegenseitig kaum. Im Ergebnis müssen sie aber zusammengefasst werden, z.B. als sog. „Energiebericht".

Abbildung 8: Bestandteile eines ersten Energieberichts

4.1 Energetische Bewertung

6.3

Von entscheidender Bedeutung zu Beginn eines EnMS ist die Energiestatusbestimmung. Diese umfassende Ersterhebung ist Grundlage aller späteren Planungen und Entscheidungen. Sie wird in den (meist jährlichen) Zyklen zur fortlaufenden Verbesserung systematisch fortgeschrieben und aktualisiert (vgl. auch Schritt 16).

Es empfiehlt sich, zur Analyse und Bewertung alle energierelevanten Daten periodenbezogen (jährlich) in zwei Verzeichnissen (Tabellen) festzuhalten – zum einen für den Energieeinsatz und zum anderen für die Energieverwendung. Diese Tabellen bilden zusammen die Energiebilanz im definierten Bilanzrahmen.

a) Energieeinsatz

6.3a)

Die Analyse beginnt mit der Erfassung und der Bewertung der am Standort eingesetzten Energien (bzw. für die gesamte Organisation inkl. der Verbrauchstellen). Die entsprechend dem Bilanzrahmen einzubeziehenden Verbräuche sollten möglichst für mindestens die letzten drei Jahre ermittelt werden. Um saisonale Effekte zu erkennen, empfiehlt sich die Aufnahme von Monatsdaten, falls vorhanden. Daten für den Energieeinsatz liegen aus Abrechnungen der Versorger bzw. Einkaufsbelegen in der Regel vor und sind leicht zu erfassen. Sie sollten so weit wie möglich aufgeschlüsselt werden (monatlich, prozess- und anlagenbezogen, gebäudebezogen etc.), da hier bereits Potentiale sichtbar werden. Unternehmen mit einem hohen Energieverbrauch können von hrem Netzbetreiber einen Lastgang mit viertelstündigen Verbrauchswerten anfordern.

Monat	Strom [kWh]	Gas [kWh]	Diesel [kWh]	Kohle [kWh]	Sonstige [kWh]	Gesamtenergie [kWh]	Produktion [t]	Gesamtenergie/ t Produktion
Jan.								
….								
Dez.								
∑ **Jahr**								

Tabelle 1: Beispiel für die Erfassung von Jahres- und Energieverbräuchen für die Industrie

Monat	Strom			Gas			Sonstige			Gesamtenergie			Genutzte Fläche	EnPI
	kWh	€	tCO_2	kWh	€	tCO_2	kWh	€	tCO_2	kWh	€	tCO_2	m^2	kWh/m^2
Filiale A														
Jan.														
....														
Dez.														
Filiale B														
Jan.														
....														
Dez.														
∑ **Jahr**														

Tabelle 2: Beispiel für die Erfassung von Jahres- und Energieverbräuchen für Dienstleister/Filialisten

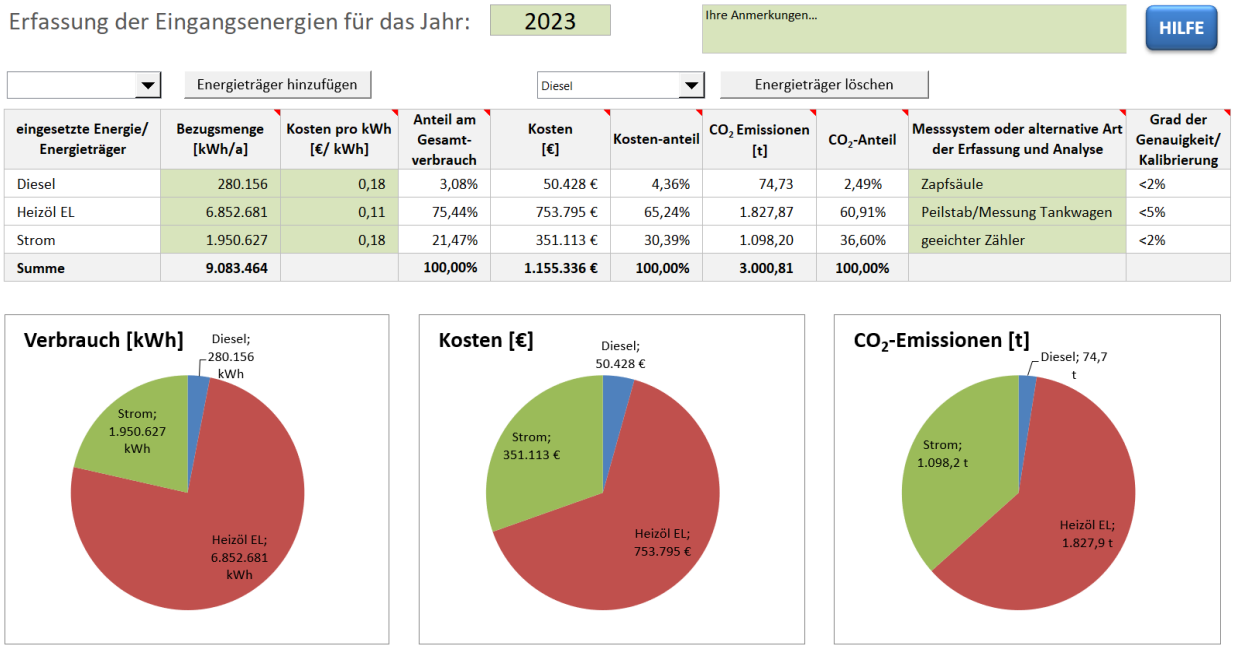
Die Energieverbräuche sollten bei einem Filialisten für die einzelnen Filialen getrennt erfasst werden, mit dem Ziel, Transparenz in das Verbrauchsverhalten einzelner Filialen zu bringen. Gerade für Filialisten ist dann ein späteres Benchmarking elementar, in dem einander ähnelnde Standorte regelmäßig verglichen werden. Auf diese Weise ist es möglich, verbrauchsauffällige Filialen zu identifizieren und gezielt nach Ursachen für Abweichungen zu suchen und diese ggf. zu beheben.

Da die Erzeugung bzw. der Verbrauch von Energie unterschiedliche Umweltbelastungen verursachen (Leitgröße CO_2-Emissionen), wird vorgeschlagen, auch die direkten CO_2-Emissionen[1] aus Verbrennungsprozessen und die sogenannten indirekten CO_2-Emissionen aus der Strom- und Wärmeerzeugung o.ä. zu ermitteln. Die CO_2-Datenerfassung ermöglicht es, Energieeinsparungen gezielt umweltentlastend auszulegen.

Wenn Sie Ihr EnMS zum Klimamangement weiterentwickeln wollen empfiehlt sich unser Leitfaden „Vom Energie- zum Klimamanagement“. Auch der Blick auf unsere Seite klimaneutralitaet.de/ lohnt sich für weitere Infos.

Die GUTcert stellt online ein kostenfreies Energie-Tool zum Download zur Verfügung, das Sie bei der Erfassung eingesetzter Energieträger und deren Nutzung durch verschiedene Verbraucher unterstützt (s. Abbildung 9).

[1] Emissionen werden berechnet: CO_2-Emissionen = Energieeinsatz [kWh]/[GJ] * Emissionsfaktor (für Leitungsgebundene Energien siehe Abrechnung des Versorgers/ oder UNFCC Standardwerte, für andere Energieformen Standardwerte UNFCC etc.



eingesetzte Energie/ Energieträger	Bezugsmenge [kWh/a]	Kosten pro kWh [€/ kWh]	Anteil am Gesamt-verbrauch	Kosten [€]	Kosten-anteil	CO_2 Emissionen [t]	CO_2-Anteil	Messsystem oder alternative Art der Erfassung und Analyse	Grad der Genauigkeit/ Kalibrierung
Diesel	280.156	0,18	3,08%	50.428 €	4,36%	74,73	2,49%	Zapfsäule	<2%
Heizöl EL	6.852.681	0,11	75,44%	753.795 €	65,24%	1.827,87	60,91%	Peilstab/Messung Tankwagen	<5%
Strom	1.950.627	0,18	21,47%	351.113 €	30,39%	1.098,20	36,60%	geeichter Zähler	<2%
Summe	**9.083.464**		**100,00%**	**1.155.336 €**	**100,00%**	**3.000,81**	**100,00%**		

Abbildung 9: Auszug GUTcert Energie-Tool 2.1, Eingangsbilanz

b) Energieverwendung bzw. -verbrauch

Zur Energiebilanz gehört neben dem Energiebezug auch die Energieverwendung. Der Energieeinsatz ist verbraucherbezogen aufzuschlüsseln.

6.3a)b)

Ein Verbraucher kann ein Aggregat (Motor/Schmelzofen), ein Anlagenteil (Roboter/Walzenstuhl), eine Gesamtanlage (Fertigungslinie/Kaltwalze), ein Prozess (Wärmebehandlung / mechanische Bearbeitung) eine Verbrauchsgruppe (Hallenbeleuchtung) oder ein ganzer Verbrauchsbereich inkl. der Nebenanlagen (Verwaltungsgebäude) sein, je nach Organisation, Komplexität und Differenzierbarkeit der Messung. Die Erfassung des Energieverbrauchs soll stetig fortschreiten und in einer 100%-igen Zuordnung des Energieeinsatzes zum Verbrauch resultieren. Wichtig ist, dass die Unterteilung so klein gewählt wird, dass „Energiefresser" erkannt werden.

Im Verbraucherverzeichnis sollten die Daten anlagen- oder bereichsbezogen, getrennt für verschiedene an einer Verbrauchsstelle verwendete Energieträger (Strom, Druckluft, Kaltwasser, Gas etc.) und als Summe erfasst werden. Es ist darauf zu achten, dass zur Bilanzierung der Einzelenergieträger (Stromeinsatz und Verbrauch) und des Gesamtenergieverbrauchs intern durch Veredlung/Umwandlung entstandene Energien nicht doppelt gerechnet werden (Strom zur Drucklufterzeugung/Druckluft, Gas zur Wärmebereitstellung/Heizwasser etc.). Bei der Eintragung müssen eventuelle Weiterleitungen abgezogen sowie Eigenproduktionen (Bsp. Solarpanel) berücksichtigt werden.

Die Daten sollten als Mengen „verbrauchter Energie" (in kWh bzw. MWh), in Kosten, aus dem Energieeinsatz resultierende (direkte und indirekte) CO_2-Emissionen, jeweils absolut und anteilig dargestellt werden. Das ermöglicht Detailauswertungen (siehe Tabelle 3).

Energieverbraucher				eingesetzte Energie E1, E2, [kWh/€/ CO_2/%]				Abwärme [kWh] (Temperaturniveau)	Messsystem/ Messart	Genauigkeit
Nr.	Anlage/ Teil	Baujahr	Leistungsaufnahme [kW] (Kapazität)	E1	E2	E3	Σ			

Tabelle 2: Beispiel für die periodenbezogene (jährliche) Erfassung der Energieverbraucher

Bei der Energiebilanzierung fallen auch Informationen an, die Besonderheiten der Verbraucher und wesentliche Rahmenbedingungen beschreiben. Sie werden später für Periodenvergleiche benötigt (Betriebszeiten, Leistungskennziffern, Wärmeabgabe, Produktionszahlen, beleuchtete oder beheizte Fläche etc.). Beim Betrieb eines EnMS kommen später weitere Daten und Informationen hinzu. Deshalb ist zu empfehlen, zur Aufnahme der Verbrauchsdaten auf eine Datenbanklösung zu setzen.

Unternehmen können die Energiedaten von KI-basierten Analysetools auswerten lassen. Im Rahmen der Analyse werden spezielle Merkmale aus den Lastgangdaten extrahiert und mit Verfahren wie z.B. neuronalen Netzen analysiert. Die KI-Lösungen sind in der Lage, große Datenmengen problemlos zu verarbeiten und komplexe mathematische und statistische Berechnungen durchzuführen. Geeignet sind insbesondere Lastprofile von vergleichbaren Standorten z.B. bei Filialstrukturen.

Abbildung 10 ist ein Auszug aus der grafischen Darstellung des Lastprofils einer Bäckerei. Im Viertelstundentakt wird hier für jeden Tag des Monats die Last ermittelt. Am 13. Februar um 4:45 Uhr wurde anscheinend sehr viel gebacken – Valentinsherzen auf Vorrat?

Monat	2													
Leistung [kW]	Tag													
Viertelstunde	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0:00	3,5	3,2	3,4	3,5	3,4	3,0	3,2	5,2	1,9	2,0	2,0	2,5	2,2	2,8
0:15	3,5	3,6	3,2	3,6	4,4	3,6	3,7	3,5	2,7	2,1	1,8	2,0	1,9	3,1
0:30	3,0	3,3	3,3	3,3	4,2	3,5	3,0	3,2	3,8	2,0	1,9	2,8	2,4	1,8
0:45	2,9	4,0	3,4	3,2	3,2	2,9	3,0	3,1	3,6	2,4	2,6	3,9	1,7	2,2
1:00	3,3	4,4	3,2	3,6	3,9	3,0	3,8	2,9	3,0	3,6	2,2	2,2	2,2	1,8
1:15	3,0	3,1	3,2	3,7	2,7	3,3	3,0	3,1	4,0	3,6	1,9	2,1	1,7	3,3
1:30	2,9	3,0	4,2	4,0	3,2	4,2	3,5	3,0	2,3	3,1	3,4	2,0	2,4	1,7
1:45	3,3	3,4	3,2	3,3	3,6	4,3	3,9	3,0	2,0	2,9	4,1	1,7	2,1	2,1
2:00	3,0	2,9	4,6	3,4	3,8	3,2	3,1	3,4	2,1	1,9	3,5	3,1	3,9	1,9
2:15	3,2	3,1	4,4	3,5	3,8	3,5	3,0	2,9	1,7	2,6	2,6	3,6	1,9	2,5
2:30	3,0	2,8	3,2	3,2	4,0	3,4	3,4	3,1	2,1	4,1	2,4	4,0	2,3	2,0
2:45	2,9	2,9	2,9	3,6	2,9	3,2	3,8	2,7	2,0	1,9	1,9	2,7	3,1	2,0
3:00	2,9	3,2	2,8	3,2	3,2	4,3	4,7	3,1	1,9	2,0	2,6	2,2	3,7	2,2
3:15	3,6	3,0	3,4	4,3	3,4	3,4	3,8	2,7	2,1	2,4	2,2	2,3	2,8	5,2
3:30	3,2	2,7	3,3	4,6	3,4	3,1	3,6	3,2	2,1	2,1	2,7	2,5	2,9	4,5
3:45	5,6	3,5	3,7	3,5	3,4	3,5	3,4	3,6	2,4	2,7	3,9	2,4	3,1	4,0
4:00	4,6	3,5	3,2	3,6	3,3	3,7	3,7	4,6	2,2	2,3	2,2	2,3	2,4	2,9
4:15	7,5	7,8	7,3	3,4	7,7	7,9	7,8	8,7	6,9	6,5	2,2	6,2	6,1	6,3
4:30	25,1	25,2	25,8	2,8	26,0	25,0	25,2	25,3	21,6	24,3	1,9	21,7	24,4	24,6
4:45	27,6	24,8	24,8	3,4	26,1	24,4	24,4	24,5	20,5	23,4	1,9	27,3	42,6	32,8
5:00	21,8	21,1	33,5	3,7	33,4	17,0	16,5	40,2	13,2	17,0	2,9	23,9	29,0	21,2
5:15	13,9	20,2	34,0	3,4	30,0	10,0	10,0	29,9	8,2	29,0	2,4	18,6	24,9	13,0
5:30	17,8	11,9	24,0	3,6	28,6	20,9	14,5	28,9	26,0	28,9	2,6	28,4	26,9	11,6
5:45	28,4	11,5	32,0	4,1	33,1	32,7	16,9	31,6	34,1	25,7	3,2	22,9	25,0	9,1
6:00	28,9	14,5	30,4	4,1	28,1	33,5	32,2	27,3	30,0	32,6	3,5	28,7	14,6	12,5
6:15	30,8	30,6	27,7	3,8	33,8	31,2	29,0	25,6	25,8	30,1	2,8	29,7	17,3	30,9

Abbildung 10: Beispiel einer grafischen Auswertung Lastprofil einer Bäckereifiliale

Hinweis: Berücksichtigung „Diffuse Energien“ (Abwärme, Umweltwärme, Strahlung etc.)

Der Begriff "diffuse Energie" bezieht sich auf Energieformen, die sich nicht unmittelbar nutzen lassen (Abwärme mittels einer Wärmepumpe, Solarstrahlung mittels PV-Panels oder Solarthermie-anlage).

Eine Verbesserung der energiebezogenen Leistung ist dann gegeben, wenn geeignete EnPIs unter Berücksichtigung der Nutzung diffuser Energie die Effizienz verbessern oder eine Reduktion des normalisierten Energieverbrauchs innerhalb der Grenzen des EnMS aufzeigen.

Die so nutzbar gemachte Energie senkt durch Substitution den Energieinput bei gleichem Output, bzw. erhöht den Output bei gleichbleibendem Energieinput. Die Energieeffizienz bzw. die energiebezogene Leistung wird verbessert.

Je nach Komplexität und Quantität der Messpunkte können auch Tabellen mit einer Mappenstruktur (vgl. Beispiel „Energieerfassungstool der GUTcert“) ausreichend sein. Verschiedene Betrachtungsebenen derselben Verbraucher haben sich bewährt und erleichtern das spätere Erstellen von Energieflussdiagrammen, z.B. als **Sankey-Diagramm**.

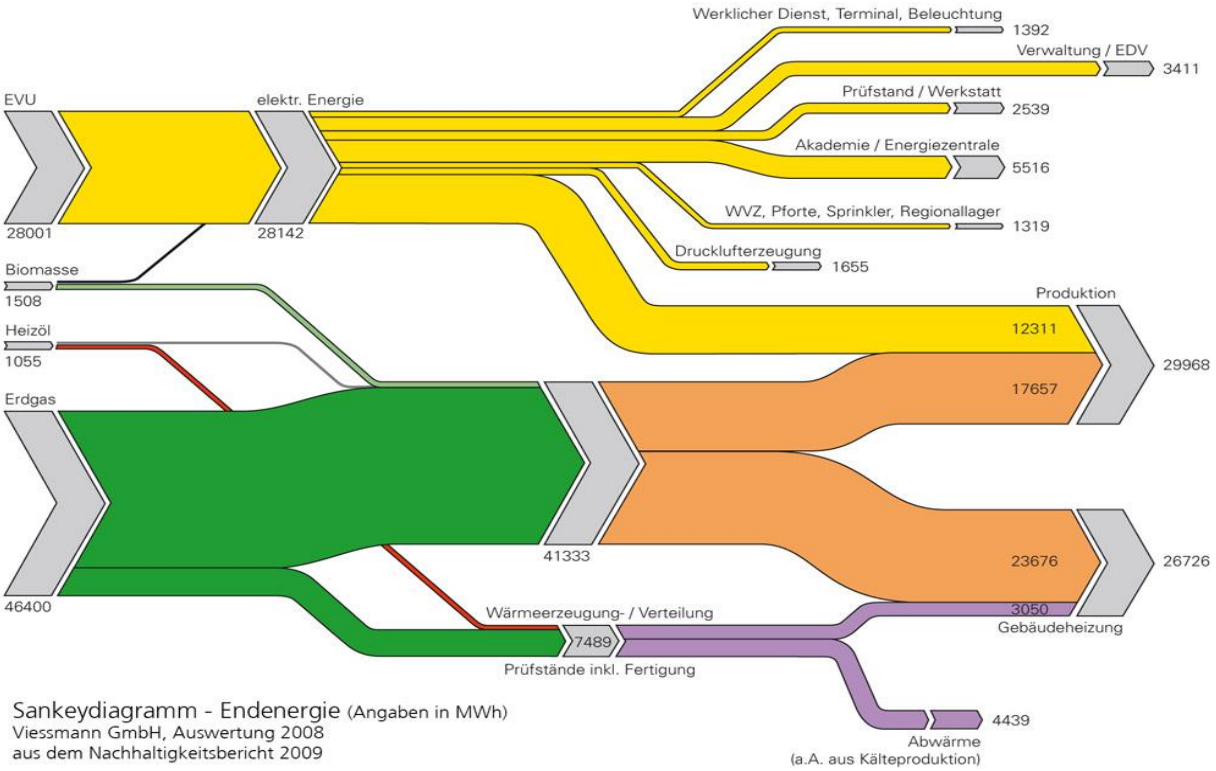


Abbildung 11: Beispiel einer grafischen Energieflussdarstellung für die Industrie

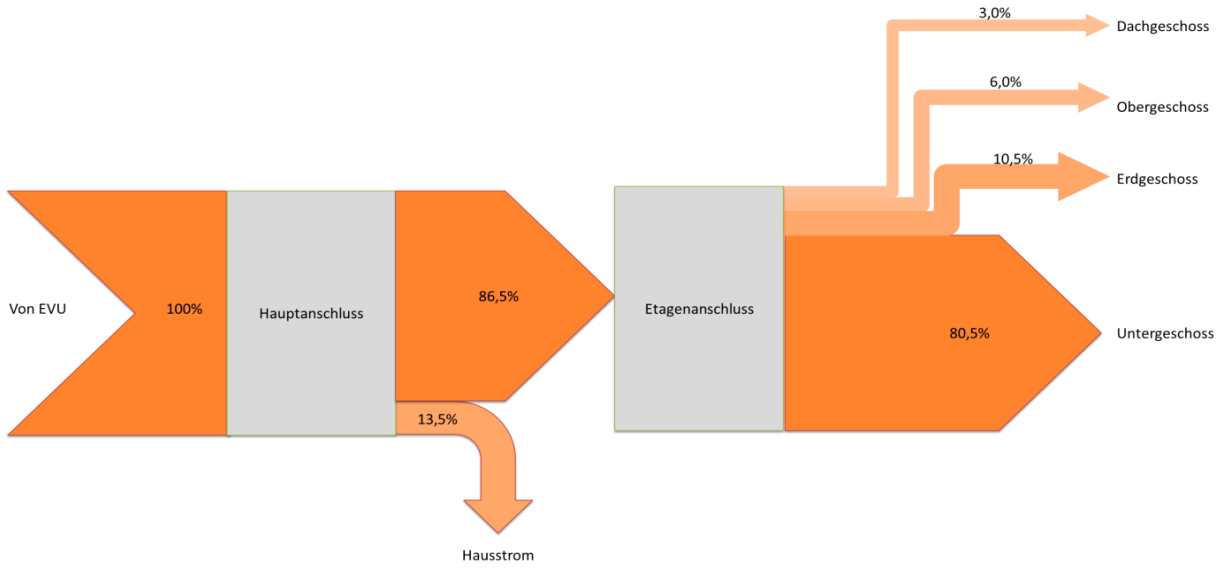


Abbildung 12: Beispiel einer grafischen Energieflussdarstellung für Dienstleister

c) Bereiche mit wesentlichem Energieeinsatz

6.3a) - e)

Ein Bereich mit wesentlichem Einfluss auf die Energiebilanz können sowohl ein große einzelne Verbraucher als auch zusammenhängende Anlagen, Einrichtungen, Systeme und Prozesse sein, die einen wesentlichen Einfluss auf Energieeinsatz und Energieverbrauch haben. Um diese zu bestimmen, sollte eine Methodik ausgearbeitet und dokumentiert werden. Relevante, signifikante Energieverbraucher bilden die Grundlage für die Planung der Optimierungsmaßnahmen.

Während der Bestandsaufnahme und der begleitenden Messungen sollen auch andere Rahmenbedingungen beachtet und ggf. gemessen und (unbedingt) dokumentiert werden. Gemeint sind äußere Umstände, die sich stark auf den Verbrauch auswirken – positiv oder negativ. Sie werden im EnMS Einflussfaktoren (bzw. relevante Variablen) genannt. Beispiele dafür sind Klimabedingungen, Wartungsintervalle, Pausen- und Schichtregelungen, Auslastung der Aggregate, Energiepreise, rechtliche Rahmenbedingungen, Produktionsmethoden etc. Dabei sollte zwischen Einflüssen unterschieden werden, die in Bezug auf die ebL wesentlich oder von geringem Einfluss sind. Das systematische Bewerten von Einflussfaktoren ist ein wesentliches Hilfsmittel des EnMS, um Anlagen und Umstände herauszufiltern, die den Energieverbrauch am stärksten beeinflussen und im Zentrum der Bearbeitung stehen sollten.

d) Wesentliche Einflussfaktoren erkennen bzw. ermitteln

6.3c)

Einflussfaktoren können unterschiedlicher Natur sein. Routinemäßige Änderungen wie z.B. Produktionsleistung, Außentemperatur, Verfügbarkeit des Tageslichtes etc. sind relevante Variablen (3.4.9). Geht es hingegen um nicht-routinemäßige Änderungen der Rahmenbedingungen wie etwa signifikant veränderter Produktmix, Erneuerung der technischen Ausstattung oder Bausubstanz, spricht man über statische Faktoren. Diese sind für eine genaue Definition des IST-Zustandes und der Bewertung des EnMS-Fortschritts maßgeblich und sollen bei der Auswertung der Messwerte relevanter Anlagen berücksichtigt und bereinigt werden.

Eine solche Bereinigung kann zweistufig verlaufen. Zuerst werden diese zum Beispiel in einem Brainstorming der fachkompetenten Mitarbeitenden qualitativ ermittelt. Hilfreich dafür ist ein Verzeichnis der Verbraucher, das nach deren Größe geordnet werden kann (auf- oder absteigend).

Die signifikanten Energieverbraucher müssen genauer betrachtet werden. Neben den Größten zählen dazu die mit dem am stärksten schwankenden Verbrauch und solche, bei denen Änderungen kurzfristig und mit wenig Aufwand durchführbar sind. Daneben müssen weitere, den Verbrauch beeinflussende Faktoren erfasst werden. Diese werden mit für die Organisation wichtigen Kriterien bewertet.

Hinweis:

(3.5.6) Unter „Significant Energy Uses" = SEUs werden die wesentlichen Energieeinsätze (Anlagen oder Produktionsprozesse) mit wesentlichem Anteil am Energieverbrauch und/oder erheblichen Potentialen für eine Verbesserung der ebL verstanden.

- Verbrauchshöhe
- Abweichung vom Planverbrauch
- Kostenwirksamkeit
- potenzielle Einsparung
- Möglichkeiten der Beeinflussung: technisch oder organisatorisch
- Legal Compliance
- Stärke der Umweltbelastung
- Zeit bis zur Umsetzung
- Abweichung von Benchmarks
- Größe der Verbrauchsschwankung
- …

Beispiel: Oft eignet sich eine qualitative Analyse mit Hilfe einer Matrixdarstellung. Vertikal werden alle Energieeinflussfaktoren aufgetragen, horizontal alle Kriterien. Mittels Zahlen, Punkte oder Farben (stark, mittel, gering bis kein) kann eine Gewichtung erfolgen. Die Energieeinflussfaktoren mit der höchsten Punktzahl oder Summe sind die Wesentlichen und können dann zum Beispiel farblich hervorgehoben werden.

Um die SEUs zu ermitteln, sollten den Verbrauchern einige wichtige Kriterien (Verbrauch / Einfluss darauf, Compliance, Einsparpotential) gegenübergestellt, anschließend werden die wichtigsten Verbraucher (SEUs) anhand Ihrer Einflussfaktoren (relevanten Variablen) intensiv bewertet.

Aus dieser Analyse lassen sich später insbesondere die operativen Ziele und Maßnahmen ableiten. Die Analyse liegt somit dem einfachen ökonomischen Prinzip zu Grunde, bei dem es darum geht, mit begrenzten Mitteln den größtmöglichen Nutzen zu erreichen.

Für Dienstleister, für die sich der Verbrauch aus der Nutzung von Bürogebäuden ergibt, konzentrieren sich Einflussfaktoren oft auf das Nutzerverhalten (z.B. die Bürobelegung und Nutzungszeiten, Raumtemperatur, Luftwechsel, Beleuchtung, Stand-by-Verbrauch). Neben den oben genannten Faktoren hat der Mensch zum Teil einen erheblichen Einfluss auf den Energieverbrauch eines Prozesses). Deshalb muss für jeden wesentlichen Verbraucher analysiert werden, welche Personen diesen beeinflussen und mit welcher Relevanz.

Tipp für Dienstleister:

Um einen ersten Überblick über den Energieverbrauch Ihres Gebäudes zu bekommen, müssen zunächst der abgerechnete Energieverbrauch (Strom, Heizenergie) und die Energielieferverträge überprüft werden. Bei einer höheren Abnahme von Strom bzw. Gas (Sondertarife) werden auch Leistungsmessgeräte für die jeweiligen Abnahmestellen vom Energieversorgungsunternehmen (EVU) installiert, üblicherweise ab 100.000 kWh (Strom) und ab 1.500.000 KWh (Gas). Diese Unternehmen können ihr Lastgangprofil beim EVU bestellen.

Die Abrechnung des Verbrauchs mit dem EVU erfolgt mittels eines „Arbeitspreises" (tatsächlich bezogene Energie zu Hoch- und Niedrigtarifzeiten) und eines „Leistungspreises". Der Leistungspreis orientiert sich am Maximalverbrauch innerhalb einer Viertelstunde (Spitzenverbrauch). Es ist sinnvoll, das Lastprofil (die Lastkurve) daraufhin zu untersuchen: Bei Überschreiten der vereinbarten maximalen Spitzenleistung ergeben sich erhöhte Verbrauchskosten, wurde der Leistungspreis aus Sicherheitsgründen zu hoch angesetzt, wird monatlich ein zu hoher Leistungstarif bezahlt.

Für eine Plausibilitätskontrolle des Lastgangs können die Daten des vergangenen Jahres vom Energieversorger angefordert und mit denen des laufenden Jahres verglichen werden. Im Rahmen der Kontrolle und grafischen Aufbereitung können auch Weiterleitungen an Untermieter bzw. der Hausstrom unter die Lupe genommen werden.

Das physikalische Optimum kann im Energiemanagement als ultimative, nicht zu unterbietende Baseline verstanden werden. Die optimale Fahrweise eines Prozesses ist die ohne menschliche und externe Einflüsse und somit nur von physikalischen Gesetzmäßigkeiten abhängig wird dies durch „die jemals beste Fahrweise" beschrieben).

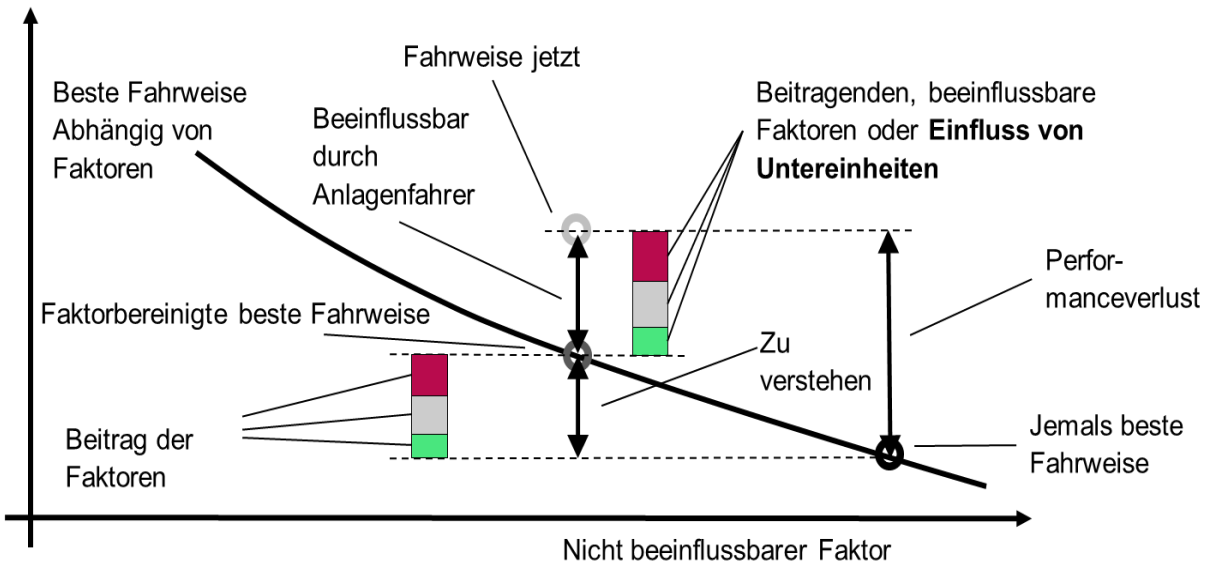


Abbildung 13: Jemals beste Fahrweise[1]

Sind die wesentlichen Einflussfaktoren für die signifikanten Energieverbraucher erkannt, fängt eine zweite Stufe an – eine mathematische Bereinigung. Sind zu viele mögliche Einflussfaktoren vorhanden, sollte der Einfluss jedes einzelnen Faktors auf den Energieverbrauch mathematisch untersucht werden. Dafür kann dasselbe Verfahren wie zur **Normalisierung** (3.4.10) der **energetischen Ausgangsbasis** (3.4.7) angewendet werden.

e) Messung und Überwachung

6.6
9.1

Die Organisation soll im Sinne der Norm vor allem ihre wesentlichen Verbraucher (oder Hauptmerkmale) messtechnisch erfassen und die Methoden zur Überwachung, Messung, Analyse und Bewertung bestimmen und dementsprechend dokumentieren. Daher empfiehlt es sich bereits bei diesem Schritt, einen sog. Energiedatenerfassungsplan (6.6) aufzustellen, in dem alle Eckprinzipien und Methoden für die Messungen (3.4.1) und künftige Überwachung oder Verifizierung festgelegt sind.

Dazu gehören auch der Umgang mit den Einflussfaktoren oder die Häufigkeit von Messungen, die Verantwortlichkeiten, Einschränkungen und die verwendeten Messgeräte bzw. die Sensorart der Messung jeder einzelnen Variable (vgl. auch ISO 50015). Dabei sollte darauf geachtet werden, dass am Ende der Messperiode 100% des Energieverbrauchs einem bestimmten Einsatz zuzuordnen sind.

Messeinrichtungen und deren Genauigkeit müssen verbraucherbezogen erfasst werden, um ggf. Lücken oder falsche Werte erkennen zu können. Grundsätzlich gilt, dass die Messgenauigkeit mit der Verbrauchergröße steigen sollte. Die Abweichung bei der Erfassung der gesamten Energieflüsse, d.h. die den Verbrauchern nicht eindeutig zuordenbaren Verbräuche, sollten anfangs maximal 5-10% betragen. Nur so erreichen die Auswertungen die nötige Aussagekraft, um nachvollziehbare Ziele zu setzen.

Sollte eine geplante Erhebung von Daten nicht möglich sein, muss dies von der Organisation bewertet und auf alternative Methoden zurückgegriffen werden. (vgl. auch ISO 50006).

Ein Verzeichnis aller Messeinrichtungen („Messmittelliste“) hilft dabei, den Überblick zu bewahren, ob prüfpflichtige Messgeräte abgelaufen sind, Messgeräte Fehlmessungen anzeigen und ob die Genauigkeit für eine sinnvolle Zielsetzung ausreicht.

Messort	Verbraucher-gruppe	Messgerätenummer	Messprinzip	Ableseprinzip	letzte Eichung	Genauig-keit
E-Station	Werkstatt	1234567	Zähler/ Elektromagnet	autom. Datener-fassung IT	keine, Einsatz seit 2023	1,5 %
Kesselhaus	Heizöl	Unitop 3000	Peilung/ Längenm.	monatlich	April 2024	0,5 %

Tabelle 4: Beispiel für ein Verzeichnis der Messeinrichtungen

Die Datenerfassung zum anlagen- oder bereichsbezogenen Einsatz der Energien erfordert oft einen hohen Aufwand (nicht überall sind Messsysteme in ausreichender Qualität installiert und vorhandene können nicht automatisch ausgelesen werden). Oft müssen im ersten Schritt Teilmessungen von Anlagen, z.B. mit Hilfe von Stromzangen oder temporären Messuhren durchgeführt und Verbräuche, Leistungen, Betriebszeiten etc. hochgerechnet werden.

Tipp

Bei Neu- bzw. Ersatzinvestitionen in Anlagen sollte auf ausreichende Installation messtechnischer Anlagen geachtet werden.

Tipp für KMU:

Bei der Auswertung von Zählern bzw. der Installation neuer Messeinrichtungen sollte die Möglichkeit der Auswertung sog. „virtueller Zähler" berücksichtigt werden. Oft lassen sich aus übergeordneten Messstellen in Verbindung (Abzug/Addition) mit darunterliegenden Einzelmessungen weitere Verbraucher oder Verbrauchsbereiche abgrenzen und so Zähler sparen. Auch der Einzelbetrieb von Aggregaten in gesamt gezählten Bereichen erlaubt genaue Verbrauchsangaben oder die Aufnahme von Lastgängen.

Ergänzend empfiehlt sich, z.B. bei Motoren, das Erheben der Leistungsdaten oder der die Anlagen verlassende Abwärme, um Hinweise auf Optimierungspotentiale zu gewinnen. Falls vorhanden, sollten auch Informationen zu Lastgängen von Aggregaten erhoben werden, sofern dafür bereits Messmöglichkeiten bestehen. Gibt es diese noch nicht, ist es sinnvoll, deren Anschaffung im nächsten Schritt zu prüfen. Auch die Messung mittels mobiler Messgeräte, die in der Lage sind Lastgänge aufzuzeichnen, ist in diesem Fall möglich.

Hinweis: Energiedatenerfassungsplan

Bald nach Beginn der Zusammenstellung bzw. Aufzeichnung von Messdaten treten Defizite zu Tage, da die vorhandenen Messstellen und deren Erfassung bisher nicht für die Zwecke eines EnMS ausgelegt waren:

- Es fehlen Messeinrichtungen, um Verbraucher von z.B. Kühlwasser, Druckluft, Gas oder Druckgasen erfassen zu können, sie waren im bisherigen Betriebskontext nicht erforderlich.
- Die Messeinrichtungen sind zu alt und ungenau für das EnMS, wie etwa alte Messblenden für Dampf oder Wärmemengen oder bis zu >50 Jahre alte Elektrozähler.
- Oft werden die erhältlichen Werte der Messaufgabe nur ungenügend gerecht. Sie erlauben keine zeitabhängige Aufzeichnung, wie sie etwa für die Erfassung von Lastgängen oder Verbrauchsspitzen unabdingbar ist. Mit neuen elektronischen Zählern lassen sich nicht nur fortlaufende Daten, sondern auch Wirk- bzw. Blindleistungen ermitteln.
- Gerade bei größeren Unternehmen fallen so viele Daten und begleitende Informationen an, dass sie ohne Unterstützung geeigneter Software nicht auswertbar sind – die in den Zahlen steckenden Informationen für Verbesserungen also gar nicht erkannt werden können.

Mit der Datenmenge wächst das Verständnis der Messpflichten und Bewertungserfordernisse. Deshalb sollten alle Messungen systematisch geplant, durchgeführt und ausgewertet werden.

Parallel zur Ersterfassung aller Daten muss deshalb ein Mess- und Bewertungsplan (Verfahren zur Datenerfassung) für das Energiemanagement erstellt werden.

f) Energieleistungskennzahlen und Energetische Ausgangsbasis

Unternehmen müssen ihre energetischen Verbesserungen und die Steigerung der Energieeffizienz belegen: Nachzuweisen ist die fortlaufende Optimierung der ebL im Vergleich zur energetischen Ausgangsbasis (EnB) durch messbare Ergebnisse. Dementsprechend sollten die Energieleistungskennzahlen (EnPIs) nachvollziehbar, sinnvoll und aussagekräftig aufbereitet bzw. normiert werden. Ziel ist es, mit Hilfe der Kennzahl gegenüber der Ausgangsbasis eine belegbare positive Veränderung darzustellen.

6.4
6.5

Als erstes sollte das zu bewertende System/Anlage/Prozess (SEU) sinnvoll bilanziert werden: die Systemgrenzen dabei so weit wie möglich und so eng wie nötig gefasst. Anschließend sollte auf Basis der Stoff- und Energieströme analysiert werden (Aufwand-Nutzen-Betrachtung), ob das System auch externen Einflüssen unterliegt. Danach ist zu bewerten, mit welchen quantifizierbaren Größen der Nutzen dargestellt werden soll. Im Rahmen der Kennzahlenbildung wird dann entschieden, welche Bewertungsart auf die verschiedenen Aufwände angewendet werden soll. Dabei können eine oder mehrere **Energieleistungskennzahlen** (3.4.4) gebildet werden. Als Kennzahl können einzelne Werte, ihre Verhältnisse zueinander oder Modelle und technische Simulationen angewendet werden. Diese dienen der Steuerung und Bewertung der ebL: Mithilfe der Kennzahlen werden Ziele gesetzt, der Fortschritt wird verfolgt und bewertet.

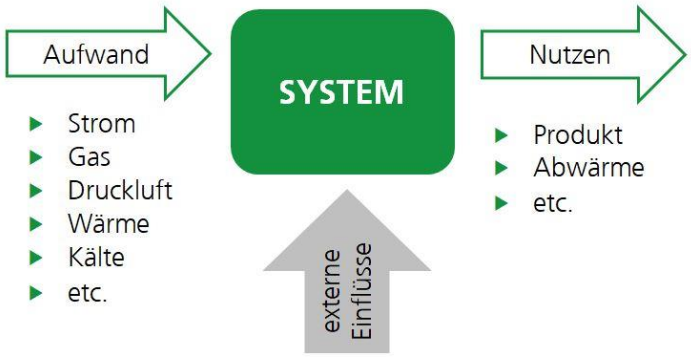


Abbildung 14: Vereinfachung des Systems (Ökotec GmbH)

Es ist essentiell, dass die Kennzahlen den Bedürfnissen derjenigen entsprechen, die sie anwenden: Controlling und EnMB haben beim Monitoring derselben Anlage ggf. unterschiedliche Blickwinkel und dementsprechend unterschiedliche Intentionen. Demzufolge sollten auch unterschiedliche Kennzahlen für das Controlling und die EnMB etabliert werden.

Welche Kennzahlen sind sinnvoll? Es bleibt den Unternehmen selbst überlassen, auf welche Art sie ihre Kennzahlen definieren. Eine Kennzahl wird immer eine Vereinfachung der Realität sein, trotzdem sollte immer versucht werden, diese so nah wie möglich an echten Gegebenheiten zu orientieren.

Grundsätzlich wird unterschieden zwischen den übergeordneten, organisationsbezogenen sog. Top-Down Kennzahlen und den prozess-, maßnahme- oder anlagebezogenen sog. Bottom-Up-Kennzahlen (ISO 50047).

- Die organisationsbezogenen Kennzahlen geben einen Gesamtüberblick über die Veränderung des Energieverbrauchs einer Organisation innerhalb festgelegter Grenzen:
  - Gesamtenergieverbrauch eines Standortes absolut und im Verhältnis zur Wertschöpfung oder der hergestellten Menge der Produkte / erbrachten Dienstleistungen.
  - Diese sind vor allem für kaufmännische Zwecke sinnvoll.
- Die untergeordneten Kennzahlen geben einen Überblick über die Entwicklungen der ebL einzelner Anlagen oder Prozesse:
  - Jeder Prozess kann als geschlossenes System mit Aufwänden und Nutzen betrachtet werden (siehe Abbildung 14). Alle für das System relevanten Einflussfaktoren sollten von Beginn an gemessen und aufgezeichnet werden.
  - Mithilfe solcher Kennzahlen wird es möglich und einfacher, ein Benchmarking der Anlagen durchzuführen und den Erfolg einzelner Maßnahmen zu verifizieren.

Zum Vergleich des Energieverbrauchs mit einem Basisjahr ist die Erstellung einer **energetischen Ausgangsbasis** (3.4.7) notwendig und normativ gefordert. Eine energetische Ausgangsbasis wird zudem für jede Kennzahl auf Basis eines angemessenen Ausgangszeitraums gebildet (typischerweise 12 Monate, um saisonale Schwankungen auszugleichen). Sie kann als einfaches Verhältnis von Nutzen zu Aufwand in einem Ausgangszeitraum definiert werden. Haben jedoch mehrere Faktoren einen wesentlichen Einfluss auf den Verbrauch, so sind komplexere Modelle notwendig, um diese Einflüsse zu berücksichtigen (vgl. auch ISO 50006).

g) Korrelation und Normierung von Ausgangsbasen

Die gesammelten Reihen von Verbrauchsdaten eines wesentlichen Energieverbrauchers und die analysierten Einflussfaktoren werden, z.B. in einer Excel-Anwendung, gegenübergestellt, um eine mögliche Korrelation festzustellen. Entsprechende Referenzwerte werden als Punkte in einem Koordinatensystem dargestellt. Ist es möglich, eine Gradlinie als „Mitteltrend" aller Referenzwerte (Punkte) zu ziehen, so besteht eine Korrelation. Solche Zusammenhänge können zusätzlich mittels einer Analyse des adjustierten **Bestimmtheitsmaßes**[2], ermittelt und geprüft werden. Der Korrelationsgrad wird von statistischen Analyseprogrammen automatisch berechnet. Eine eindeutige Korrelation hat einen Bestimmungsgrad über 90%. Ist die „Wolke" aus den Referenzwerten zu diffus und ist keine Gradlinie als Mitteltrend möglich, besteht kein Zusammenhang und der Einflussfaktor ist für die ebL nicht entscheidend.

Ist ein statistischer Zusammenhang gegeben, kann eine **Normalisierung (3.4.10) oder Bereinigung der ebL vom Einfluss der relevanten Variablen** mittels einer Regressionsanalyse erfolgen. Dafür wird oft eine lineare Regressionsgerade und -gleichung angewendet. Die Tests der Zusammenhänge sollten nachvollziehbar aufgezeichnet werden (vgl. auch ISO 50006).

Die so entstandene Geradengleichung kann nun unter Verwendung aktueller Einflussfaktoren für eine genaue Vorhersage des Verbrauchs zu einem bestimmten Zeitpunkt genutzt werden. Es kann also berechnet werden, wie der Prozess in dem System unter den gegebenen Rahmenbedingungen ablaufen sollte („Soll"). Mittels dieses Modells kann nun unter Ausschluss externer Einflüsse nachvollziehbar ein Vergleich der Kennzahl mit ihrer jeweiligen Ausgangsbasis gezogen und somit die Veränderung der ebL berechnet werden.

Abbildung 15 zeigt ein Beispiel für die **Regressionsanalyse** (links) und den Verlauf einer **normalisierten energetischen Ausgangsbasis** für den Wärmebedarf eines Gebäudes (rechts). Änderungen des Wärmebedarfs je nach Temperatur sind als grüne Punkte gezeichnet – Diese sind Referenzwerte. In diesem Beispiel übt die Außentemperatur einen großen Einfluss auf den Verbrauch aus: Mit sinkender Außentemperatur steigt der Verbrauch – die Referenzwerte spiegeln den Zusammenhang wider und eine Gradlinie bildet den Mittelwert.

Daraus lässt sich ein bereinigter monatlicher Vergleich des Wärmeverbrauchs für einen 12-monatigen Referenzzyklus bilden. Ein unter dem Soll-Wert liegender Wärmebedarf steht für eine Einsparung. Diese kann dann einer bestimmten Maßnahme zugeordnet werden (rechts).

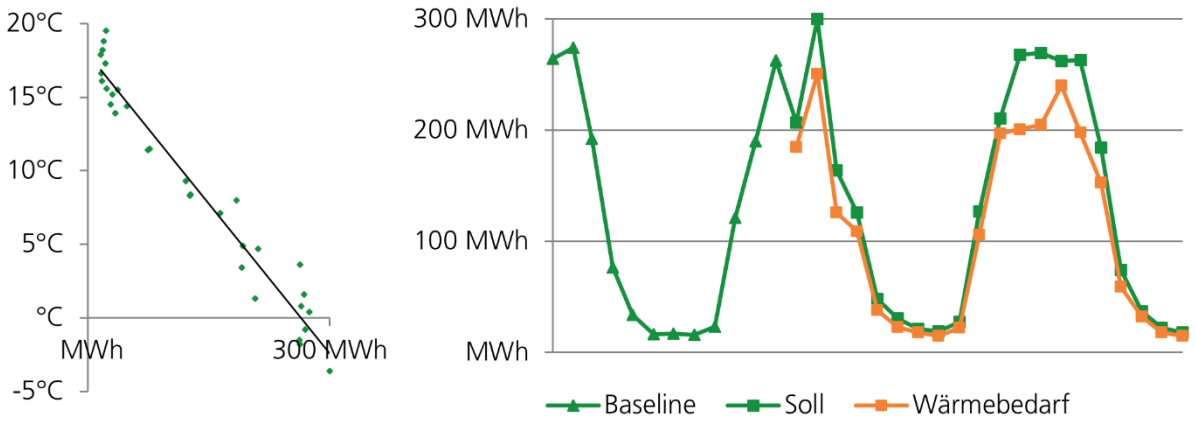


Abbildung 15: Bestimmung einer normalisierten energetischen Ausgangsbasis (Schneider electric)

[2] Das Bestimmtheitsmaß, auch Determinationskoeffizient (von lat. determinatio „Abgrenzung, Bestimmung" und coefficere „mitwirken"), ist ein Gütemaß der Statistik.

Weitere Beispiele für normierte Kennzahlen sind:

- Energieverbrauch einer Organisation bezogen auf die Wertschöpfung
- Energieverbrauch je gefertigtem Teil (Glühlampe, Konservendose etc.) und Jahr
- Energieverbrauch pro Tonne geschmolzenes Eisen oder verkaufsfähiges Eisen (Energieziel kann Umwelt- und Qualitätsziel sein!)
- Heizungsbedarf im Jahr pro m² normiert mit Hilfe der Heizgradtage

Ändern sich die statischen Faktoren (es werden neue Anlagen angeschafft, Gebäude errichtet, Technologien essentiell verändert etc.) ist der Vergleich zwischen „alt" und „neu" ohne eine Anpassung nicht aussagekräftig. D.h. hier muss eine neue Ausgangsbasis gebildet werden.

Mittels energetischer Ausgangsbasen und geeigneter Kennzahlen unter Einbeziehung der Ziele sollten jährliche Energiepläne erstellt werden, ähnlich der jährlichen Finanzplanung. Unter Annahme von Werten für die Einflussfaktoren und Nutzung dieser in der Gleichung der energetischen Ausgangsbasis lässt sich eine Vorhersage für den zukünftigen Energieverbrauch treffen. Dies hilft, Energie bedarfs- und kostenoptimiert einzukaufen, da sich im Voraus oft bessere Konditionen ergeben als auf Spotmärkten.

Regelmäßige Vergleiche aktueller Zahlen mit Plandaten weisen durch „Ausreißer" rechtzeitig auf Fehlfunktionen oder unnötige Verbräuche hin. Energieleistungskennzahlen dienen auch dem internen und externen Benchmarking. Zugleich ermöglichen sie eine Abschätzung der Betroffenheit der Organisation oder des Produkts bei Energiekostenschwankungen.

Eine dokumentierte Liste von ausgewählten Energieleistungskennzahlen mit Beschreibung der Methodik und Quellen für ihre Bildung gehört zu einer der Hauptelementen eines EnMS und sollte künftig regelmäßig auf Tauglichkeit und Aktualität geprüft werden. Auch das Erfassen und die Methodik für die Normalisierung und Anpassung müssen niedergeschrieben werden.

Tipp

ISO 50006 und ISO 50047 bieten eine umfassende Hilfestellung zur Bestimmung der Ausgangsbasen und Regressionsanalysen mit Beispielen und Erklärungen. Im Anhang zur ISO 5006 ist u.a. der EnPI- und EnB-Planungsprozess dargestellt, zudem wird ein Beispiel für einen schrittweisen Normalisierungsprozess und Beispiele einer Normalisierung dargestellt.

h) Energiebericht

Es empfiehlt sich, die so gewonnenen Daten, Informationen und ersten Auswertungen mit den Ergebnissen zu Punkt 2 und 3 zusammenzufassen (Energiebericht). Somit entsteht eine umfassende Informationsgrundlage (energetische Ausgangsbasis des EnMS) für ein erstes Managementreview nach ISO 50001.

Aufgabe eines Energieberichts ist es, ein Format zur Verfügung zu stellen, das einen schnellen Überblick der Daten und Fakten zum Energieverbrauch und Vergleiche mit zukünftigen Energieanalysen ermöglicht. Der Energiebericht ist damit das Informationsmedium für alle Verantwortlichen im EnMS. Er kann an Interessierte weitergereicht werden und dient auch als Basis für das interne Audit (siehe Schritt 16) und für Analysen externer Experten (z.B. Energieaudits nach EN 16247/ISO 50002). Diese Zusammenfassung muss jährlich fortgeschrieben und aktualisiert werden.

Ein erster Energiebericht sollte, aus der Analyse der Daten, Ideen für ein erstes Energieeinsparprogramm mit Zielen und Maßnahmen enthalten. Wird das „Projekt EnMS" nach Umsetzung von Stufe I weiterentwickelt und werden mit der Stufe II Managementstrukturen eingeführt, ist der Energiebericht um einen Planungsteil zu ergänzen (vgl. Schritt 14).

4.2 Erfassen der Organisations- und Kommunikationsstruktur

5.3
7.4

In fast allen Organisationen existieren Regelungen und Verantwortlichkeiten zum Energiemanagement, und sei es nur die Verpflichtung des Controllings, regelmäßig die Energierechnungen mit den eigenen Zählerablesungen zu vergleichen. Dazu werden oft Verantwortliche benannt, die sich um den Energieverbrauch kümmern.

Alle bestehenden organisatorischen Regelungen und Verfahren müssen erfasst werden, um sie für das spätere Energiemanagement nutzbar zu machen. Vorhandene Abläufe sind meist gut eingeführt und wirksam. Sie werden gelebt und sollten deshalb Basis von Neuregelungen sein.

Die Organisationsanalyse zeigt meist, dass vorhandene energetische Aktivitäten unkoordiniert, ohne Gesamtplanung und außerhalb der strategischen Ziele ablaufen. Oft werden auch Defizite in der Kommunikation deutlich. Eine systematische Organisations- und Kommunikationsbetrachtung hilft deshalb, Ziele und Maßnahmen für eine verbesserte Organisation abzuleiten. Ihr Ergebnis sollte Teil des Energieberichts sein, um dem Top-Management eine umfassende Informationsgrundlage zu bieten.

Tipp für KMU

Klären Sie:

- Wer ermittelt welche Energieverbräuche (aus Gewohnheit oder geregelt)? Berücksichtigen Sie dabei insbesondere Notizen in Werkstätten, Schichtübergabeprotokolle oder die Buchhaltung, die oft Zahlen zu Energiedaten enthalten
- Wer erhält die Zahlen, Daten, Fakten der Energieverbräuche zur Prüfung und ggf. Bewertung? Ist niemand eindeutig verantwortlich, besteht dringender Handlungsbedarf – über ein EnMS hinaus!

4.3 Ermitteln rechtlicher Verpflichtungen und weiterer Anforderungen (Compliance)

9.1.2

Bestandteil jeder guten Führung und jedes Managementsystems (QM, UM, Arbeitssicherheit, Energie etc.) ist das Sicherstellen der sog. „Compliance" – der Einhaltung von Gesetzen und anderer relevanter Anforderungen, die eine Organisation eingegangen ist. Das Prüfen der Organisationspraxis auf die für Energieeinsatz, -verbrauch und -effizienz geltenden Gesetze und andere relevante Anforderungen interessierter Parteien ist daher eine wesentliche Aufgabe bei der Erhebung der Grundlagendaten.

Dafür ist eine Sammlung **(Rechtskataster)** aller einschlägigen Gesetze, kommunaler Regelungen, der Selbstverpflichtungen, energierelevanter Genehmigungsauflagen, technischen Regelungen für die Anlagen, Prozesse und anderer relevanter Anforderungen, Regelungen und Einschränkungen erforderlich. Das Kataster ist im Rahmen der Grundlagenerhebung zu erstellen und dann in regelmäßigen Abständen auf Relevanz zu überprüfen und ggf. zu aktualisieren. Es sollte aber nur die Regelungen enthalten, die auf die Organisation auch zutreffen oder zutreffen könnten, sonst geht der Überblick verloren.

Tipp für KMU:

- Bei der Erstellung eines Rechtskatasters können die Energieagenturen der Länder, ggf. auch der Fachverband oder Fachanwälte behilflich sein, die sich mit diesem schnell wachsenden Rechtsgebiet beschäftigen. Auch andere Betreiber eines Energiemanagements bieten dazu ggf. Unterstützung an.
- Rechtliche Vorschriften, bereits themenbezogen geordnet und stets aktuell, sind preiswert über Abonnements entsprechender Internetanbieter erhältlich.
- (vgl. in Deutschland: http://www.umwelt-online.de/).

Nr.	Bereich	Ebene	Gesetz/ Regelung/ Verordnung	Kurzbe-zeichnung (Link)	Zutreffende Anforderung	betroffener Prozess/ Anlage	Umsetzungs-verantwor-tung	überprüft am, durch:
1	Energie	Bund	Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende An-lagentechnik bei Ge-bäuden	EnEV	§ 4 Anforderun-gen an Nicht-wohn-gebäude	Produktions-halle	Mitarbeiter XY	Datum; Mit-arbeiter

letzte Aktualisierung am TT.MM.JJJJ von Frau Muster

Tabelle 5: Beispiel eines Rechtskatasters

Die in diesem Kataster aufgenommenen Rechtsvorschriften sind mit den Verfahrensweisen der Organisation zu vergleichen und deren Einhaltung ist zu bewerten und zu dokumentieren. Treten dabei Unsicherheiten auf, sollten ggf. Fachleute hinzugezogen werden (vgl. Tipp). das Einhalten aller rechtlichen Vorschriften dürfte zu den Grundzielen jeder Organisation gehören, unabhängig von der Einrichtung eines EnMS. Sollten eine oder mehrere der Vorschriften bisher nicht oder nur teilweise umgesetzt sein, bedeutet dies, den Maßnahmenkatalog aus der Grundlagenerhebung, um die Behebung dieser Abweichungen zu erweitern. Auch diese Ergebnisse der Grundlagen-erhebung sollten in den ersten Energiebericht einfließen, um die Informationsgrundlage zu vervollständigen.

Hinweis: Compliance = Einhaltung der Rechtsvorschriften

Auch ohne Ausbau dieser ersten Erhebung zu einem systematischen Management mit kontinu-ierlichem Verbesserungszyklus sollte ein Ergebnis der Ersterfassung sein, die Verantwortlichkeit für die kontinuierliche Pflege dieses Katasters und des ständigen Abgleichs in der Organisation festzulegen (Compliance-Prüfung). Die festgestellten rechtlichen Forderungen und Verpflichtungen bestehen nämlich grundsätzlich, auch ohne Einrichtung eines formalen Managementsystems und sind oft strafbewehrt.

5. Schritt: Energieziele, Aktionspläne und Einsparprogramm, Verifizierung des Erfolgs

6.2

Bereits bei der Erhebung der Grundlagen zum aktuellen Energiestatus (Zahlen, Organisation, rechtliches Umfeld) fallen Verbesserungspotentiale auf. Diese sollten unbedingt notiert und daraus eine **Liste möglicher Energieeinsparungen und Verbesserungen** erstellt werden. Erfasst werden alle Potentiale, gleich ob sie derzeit umsetzbar erscheinen oder nicht. Zu jedem Punkt auf dieser Liste sollten so konkret wie möglich angegeben werden:

- Einsparziel
- mögliche Maßnahmen
- anfallende Kosten
- Zeitbedarf
- mögliche Projektleitung.

Aus den Potentialen dieser Liste können erste Energieeinsparziele festgelegt und zu einem **Energieeinsparprogramm** zusammengefasst werden.

Dazu müssen die Ideen, die im Verlauf der ersten Datenerhebung aufgekommen sind, nach Priori-täten geordnet werden. Die Priorität kann sich z.B. daraus ableiten, ob rechtliche Belange berührt sind (höchste Priorität), eine schnelle preiswerte Umsetzung möglich ist, das Einsparvolumen besonders hoch ist etc. Zur Festlegung der Prioritäten ist eine Bewertung der wesentlichen

Einflussfaktoren auf den Energieverbrauch durchzuführen. Sollte die Grundlagenerhebung später zu einem EnMS ausgebaut werden, ist sie jährlich zu aktualisieren.

Nach einer umfassenden Bewertung kann ein Energieeinsparprogramm auf solider Grundlage erarbeitet werden. Es fasst alle Ziele für Einsparungen zusammen und stellt dar, mit welchen Aktionsplänen diese umgesetzt werden.

a) Energieziel

Das Festlegen von spezifischen, messbaren, ambitionierten, realistischen und terminierten Zielen (S.M.A.R.T.) ist eines der Schlüsselinstrumente jedes Managementsystems. Sie stehen im Einklang mit der Energiepolitik und bilden den Rahmen für das weitere Vorgehen. Es kann zwischen allgemeinen, strategischen und operativen Zielen der Organisation unterschieden werden.

Hinweis: S.M.A.R.T.e Ziele definieren!

- **S**pezifisch
- **M**essbar
- **A**kzeptiert
- **R**ealistisch
- **T**erminierbar

„Senkung des Energieverbrauchs für die Wärmeerzeugung“ oder „Modernisierung der Beleuchtung“ sind **strategische Ziele** und gehören in die Energiepolitik oder eine übergeordnete Energiestrategie.

Operative Ziele (Energieziele, 3.4.15) sind die Ziele, die für einzelne Bereiche, Ebenen und Funktionen festgelegt werden. Diese werden aus den strategischen Zielen abgeleitet, runtergebrochen auf die jeweiligen Bereiche. Grundlage dazu bildet die energetische Bewertung der SEUs und die damit verbundenen Chancen (=Maßnahmen) zur Verbesserung der energiebezogenen Leistung (siehe 6.3), die als dokumentierte Information vorliegen müssen. Nach 6.2.3 muss in diesem Zuge auch definiert werden, wie die Ergebnisse bewertet werden, einschließlich der Verfahren, die zur Verifizierung der Verbesserung der energiebezogenen Leistung verwendet werden.

Operative Ziele müssen messbar sein – sonst sind es keine Ziele! „Ziele“, die nicht messbar sind, d.h. deren Verfolgung nicht kontrolliert werden kann und deren Umsetzung sich nicht nachweisen lässt, sind für das System irrelevant.

Hinweis:

Erfahrungsgemäß werden die Energieeffizienzmaßnahmen häufig „bottom up“ über die Fachbereiche (Produktion, Energiebeauftragte, Entwicklung, etc.) oder externe Wissensträger (Berater, Arbeitsgruppen, Initiativen, etc.) in der Ideenliste gesammelt und mit den übergreifenden Zielen für die SEUs zugeordnet. Nach Kap. 6.1.1 muss die Planung der Energieeffizienzmaßnahmen immer im Einklang mit der Energiepolitik stehen und daraus abgeleitet werden. Im Umkehrschluss bedeutet dies auch, dass verbindlich nur die Energieeffizienzmaßnahmen umzusetzen sind, die zur Umsetzung der Energiepolitik (Ziele und Energieziele) und der fortlaufenden Verbesserung (10.2) notwendig sind.

Wichtig ist darüber hinaus auch zu verstehen, nach welchen Entscheidungsparametern die Auswahl bzw. Priorisierung der umzusetzenden Energieeffizienzmaßnahmen erfolgt und ob alle identifizierten Energieeffizienzmaßnahmen dabei einbezogen wurden (oder eventuell bereits vorab aussortiert worden sind). Jedes Unternehmen sollte daher den Prozess zur Identifizierung von Energieeffizienzmaßnahmen für sich als Schema aufbereiten, dieser Planungsprozess ist der Kern der ISO 50001.

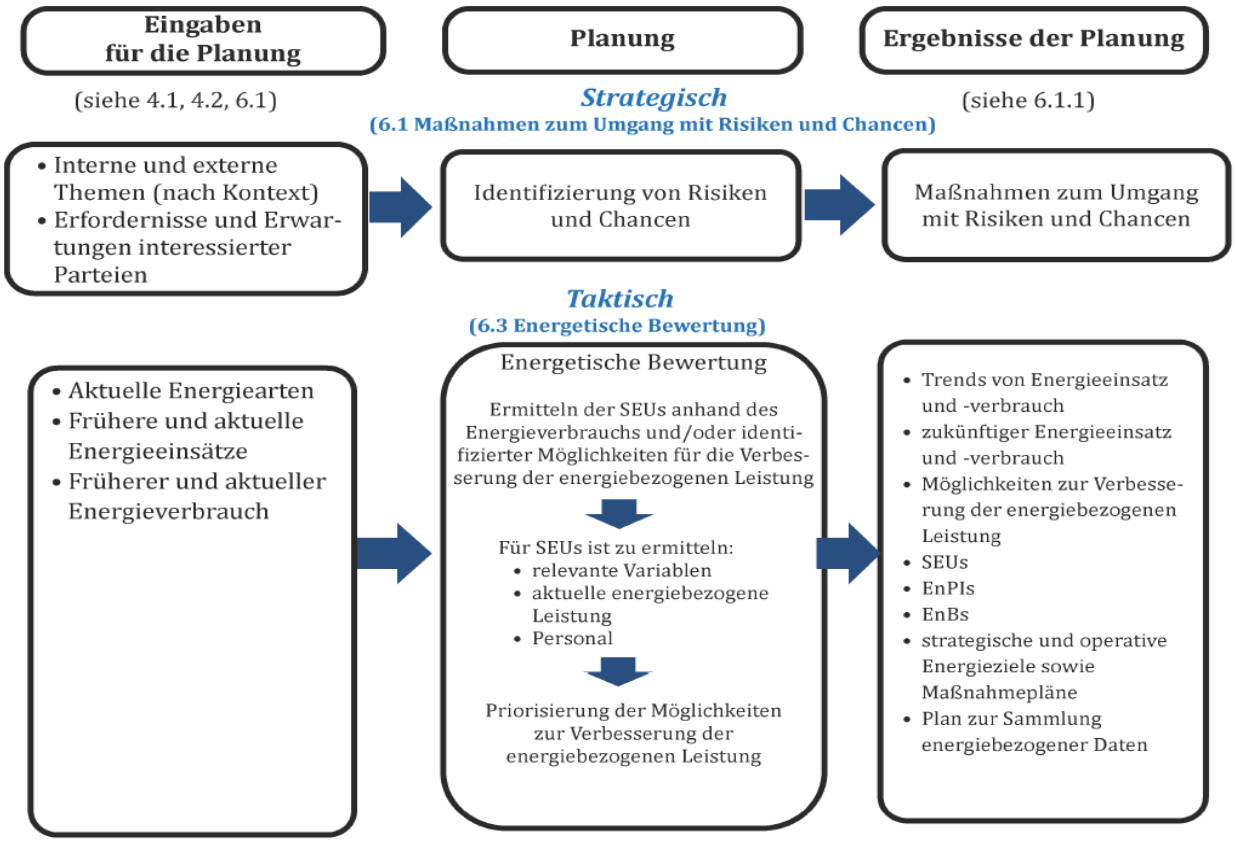


Abbildung 16: Quelle: https://www.m-q.ch/ ; Die Energieplanung nach ISO 50001.© EN ISO 50001:2018 (D)

b) Erstellen von Aktionsplänen und Verifizieren des Erfolgs

Die einzelnen Einsparprojekte zur Verbesserung der ebL werden aus den Ergebnissen der energetischen Bewertung herausgearbeitet und in Aktionsplänen den jeweiligen Zielen untergeordnet.

6.2.2
6.2.3

Ergänzend zu der Gesamtübersicht (Energieeinsparprogramm) sollten in den Aktionsplänen eine Erfolgskontrolle ggf. auch die Berechnung zur Wirtschaftlichkeit des Einsparprojekts dargelegt werden (z.B. aus dem Projektkostencontrolling). Jeder Aktionsplan sollte somit dokumentieren, wie die Ergebnisse bewertet werden, einschließlich der Verfahren zur Verifizierung der Verbesserung der energiebezogenen Leistung. im Anhang II findet sich eine Agenda für einen Aktionsplan.

Für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung wird dabei vermehrt auf die standardisierte Methode gemäß DIN EN 17463 „Bewertung von energiebezogenen Investitionen" (engl. „VALERI – Valuation of energy related investments") verwiesen, mit der Intention, eine einheitliche Vorgehensweise für Beihilfen und bei Berichtsverpflichtungen zu gewährleisten.

Für ein Energiemanagementsystem nach ISO 50001 oder EMAS bestehen derzeit noch keine grundsätzlichen Verpflichtungen zum Anwenden der DIN EN 17463. Jedoch führen ergänzende rechtliche Regelungen zu zusätzlichen Forderungen.

Die Überwachung und Verifizierung der Einsparprojekte mit jeweiligen Maßnahmen zur Verbesserung der ebL sollte ebenso geplant und in einem Verifizierungsplan (siehe Schritt 14) festgehalten werden. Demzufolge sollte die zu diesem Zeitpunkt bestehende Dokumentation zum Messverfahren nun erweitert werden: Der allgemeine Energiedatenerfassungsplan wird um die Messvorgaben für einzelne Projekte ergänzt, wie in Abbildung

9.1.1

17 ersichtlich wird. Wichtig dabei ist, dass jeder einzelne M&V-Plan dem gleichen Aufbau folgt, wie es bei dem Datenerfassungsplan festgelegt wird.

Tipp für KMU:

Verbesserungspotentiale können erkannt werden, wenn man sich bei der Datenerfassung fortwährend folgende Fragen stellt:

- Wie hat sich der Energieverbrauch in den letzten Jahren verändert? Gibt es Trends und wie lassen sich diese erklären?
- Welche sind die größten Energieverbraucher und habe ich das erwartet?
- Wo gibt es ggf. Potentiale, die durch weitere/detailliertere Messung (Lastgänge) erfasst werden können?
- Welche Variablen könnten meinen Energieverbrauch beeinflussen?
- Welche Tarifstruktur habe ich und ist diese der Produktion angemessen?
- Gibt es Alternativen für Energieträger (Gas statt Öl oder Wärme aus Strom)?
- Gibt es ggf. regenerative oder CO_2-neutrale Energiealternativen?

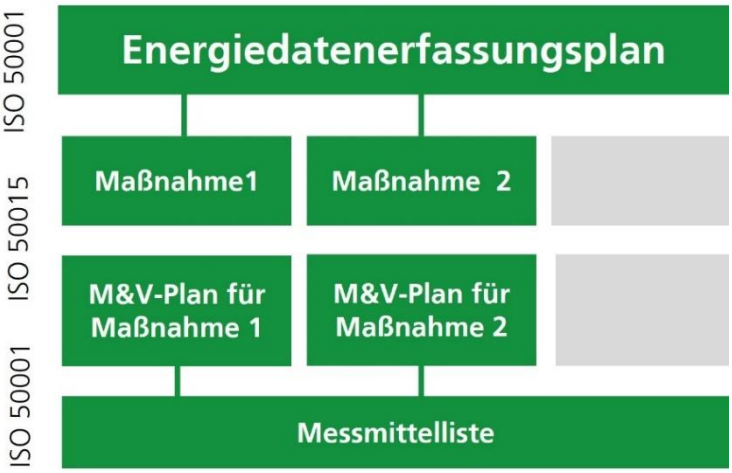


Abbildung 17: Pläne und Aufzeichnungen im EnMS

Zu Beginn eines systematischen Energiemanagements können hohe Energieeinsparungen oft mit einfachen Maßnahmen und geringem Aufwand erzielt werden. Zum Teil sind Einsparungen aber nur mit erheblichem Investitionsaufwand zu erreichen, was eine hohe Kapitalbindung mit entsprechendem Liquiditätsverlust bedeutet. Bevor Ziele verbindlich im Review beschlossen werden, ist es deshalb wichtig, nicht nur die absoluten Investitionen zu erfassen. Bei größeren Projekten sollte eine Wirtschaftlichkeitsbewertung über den Lebenszyklus des Projekts bzw. der Anlage betrachtet werden. Das erleichtert dem Management eine Entscheidung unter Beachtung der aktuellen Lage der Organisation.

Tipp:

Hilfestellung für das Verfassen eines Messungs- und Verifizierungsplans (M&V) für jede Maßnahme finden Sie in der ISO 50015.

Ob eine energiebezogene Investition oder Energieeffizienzmaßnahme in der Umsetzung als wirtschaftlich eingestuft werden kann oder nicht, hängt jedoch von einer Vielzahl technischer und monetärer Faktoren ab.

Bisherige Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen, wie z.B. die statische oder dynamische Bewertungsmethode oder reine Amortisationszeitbetrachtungen, lassen wesentliche Aspekte unberücksichtigt und bedürften der Vereinheitlichung. Um eine einheitliche Systematik für energiebezogene Investitionen der Maßnahmen zu gewährleisten, wurde die DIN EN 17463:2021-12 „Bewertung von energiebezogenen Investitionen (VALERI)" entwickelt. VALERI gibt vor, wie Informationen gesammelt, berechnet, ausgewertet und dokumentiert werden, um solide Business Cases auf der Grundlage von Kapitalwerterechnungen für Maßnahmen zu erstellen und deren Nutzungsdauer und Kapitalwerte zu bestimmen. Eine Übersicht zu Ökologischen Gegenleistungen, damit verbundenen Fristen und Erläuterungen zum Thema finden Sie in Anhang I.

Grundsätzlich werden Energieeffizienzmaßnahmen in der DIN EN 17463:2021-12 als energiebezogene Investitionen (en: Energy Related Investments, ERI) bezeichnet. Um sie finanziell zu bewerten, werden Nutzen und Lasten einschließlich aller relevanten Energieflüsse gegenübergestellt. Nutzen und Lasten sollten finanziell quantifizierbar sein durch Aus- und Einzahlungen innerhalb des Bewertungszeitraums (Cashflow). Zudem sollten sie mögliche Einflussfaktoren berücksichtigen, wie z.B. erwartete Preisschwankungen oder Degradation.

Es können u.a. folgende Lasten und Nutzen vorliegen:

Wirkung	Bereich	Beispiel
Nutzen	Energie (Betrieb)	• Verbesserte Wartungsfreundlichkeit • Prolongierte Wartungsfrequenz, geringere Wartungszeit
	Material	• Kostenersparnis beim Verbrauchsmaterial (Dichtungsmaterial, Filter, ...) • Weniger Materialeinsatz in der Produktion (z.B. durch die Reduzierung von Verschnitt, Optimierung der Konstruktion und des Produktdesigns wie Leichtbau, verstärktes Werkstoffrecycling etc.) • Geringere Reparaturanfälligkeit (MTTF, MTBF)
	Ausstattung	• Höhere Anlagenverfügbarkeit • Höhere Produktivität der Anlage, geringere Produktionskosten
	Abfall	• Weniger Abfallkosten, weniger Ausschuss
	Produktqualität	• Bessere Toleranzen in der Fertigung, daher höherwertige Produkte möglich
	Zuschüsse	• Zuschüsse aus Förderprogrammen
	Einkaufsbedingungen	• Indirekte Einflüsse auf die Strombeschaffungskosten (z. B. geänderte Vertragsbedingungen durch geringere oder höhere Strombeschaffung)

Wirkung	Bereich	Beispiel
Lasten	Planungskosten	• Machbarkeitsstudien und Voruntersuchungen (laut DEHSt-Leitfaden zur Ökologischen Gegenleistung nicht zu berücksichtigen) • Fachplanung, Ausführungsplanungen und Baubegleitung
	Anschaffungskosten (BAFA: Komponenten-/Installationskosten)	• Kaufpreis, Miet-/Leasingkosten, Transportkosten, Installationskosten • Liquiditätsbetrachtung und Auswirkungen einer Kreditaufnahme auf das Gesamtergebnis
	Betriebs- und Unterhaltskosten	• Energiekosten – Strom, Diesel, Benzin...) • Trink- und Abwasserkosten • Verbrauchsmaterialien (Papier, Toner, Schmiermittel…), Steuern (Kfz…) • Versicherungen (Haftpflicht, Kasko…) • Schulungskosten (Reinigungspersonal…) • Wartungskosten (Facility…) • Reparaturkosten (Ersatzteile, Arbeitszeit) • Kosten für nötiges Zubehör
	Entsorgungskosten (BAFA: Abbruch- und Entsorgungskosten)	• Transport zum Entsorger, Abfallbehandlung entsprechend dem Gesetz Schadstoffbehandlung
	Restwert	Einnahmen durch Verkauf, Wert des Gegenstandes bei Verwenden über die Nutzungszeit hinaus
		…

Tabelle 6: Nutzen und Lasten

Nicht quantifizierbare Nutzen und Lasten, wie z.B. Lärmminderung, Imagegewinn etc., können mitberücksichtigt werden, sind nach unserer Auffassung aber nicht zwingend notwendig für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung innerhalb der rechtlichen Verpflichtungen. Personalkosteneinsparungen bleiben bei der Betrachtung unberücksichtigt.

Um den Kapitalwert zu berechnen, sind neben Nutzen und Lasten (quantifizierbare Aus- und Einzahlungen) sowie den zu berücksichtigenden Perioden (Nutzdauer) folgende Berechnungsgrößen (auf die in den folgenden Punkten nochmal detaillierter eingegangen wird) notwendig:

(1) Kalkulationszinssatz

(2) Jährliche Energiepreisschwankungen

(3) Jährliche Preisschwankung, keine Energie

(4) Tatsächlicher spezifischer Energiepreis

Mit den Berechnungsgrößen können dann für die berücksichtigten Perioden die Aus- und Einzahlungen (Cashflows) um die zukünftigen Preissteigerungen korrigiert werden, um den „Netto-

Cashflow“ zu berechnen und diesen dann auf den heutigen Kapitalwert (en: Net Present Value, NPV) abzuzinsen.

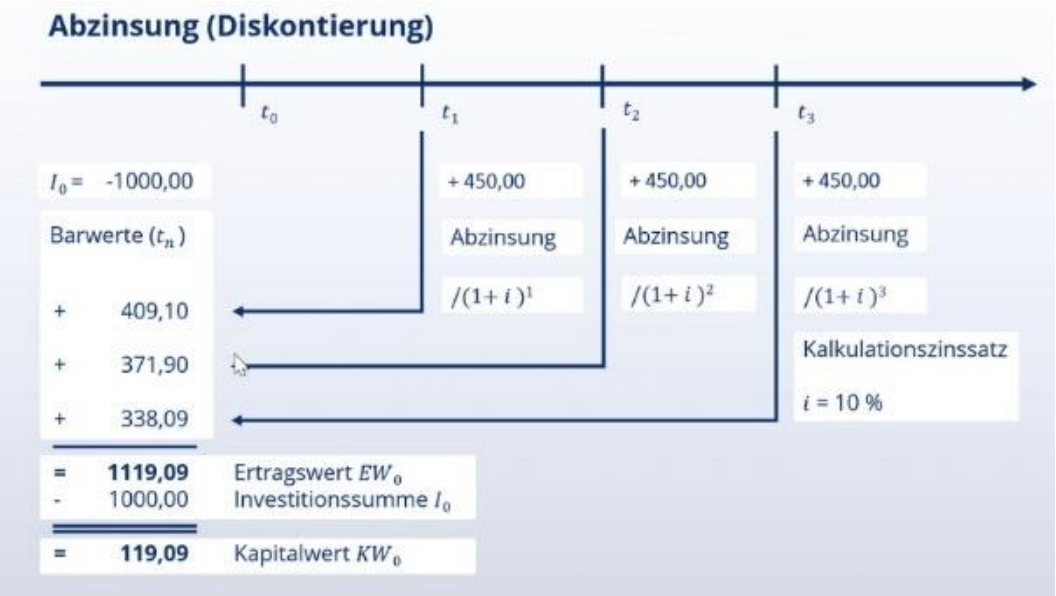


Abbildung 18: https://www.bwl-lexikon.de/wiki/kapitalwertmethode/

Als Zielgröße für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung ergibt sich damit der Barwert als Indikator für die Investitionsentscheidung. Die Gleichung für den Kapitalwert zum Zeitpunkt der Berechnung lautet:

$$NPV = P_0 + \frac{P_1}{q} + \frac{P_2}{q^2} + \cdots + \frac{P_T}{q^T} = \sum_{t=0}^{T} \frac{P_t}{q^t}$$

Dabei sind

$q = (1+r)$	der Abzinsungsfaktor;
P_t	die Zahlung am Ende der Periode t;
r	der Kalkulationszinssatz (als Dezimalwert).

Hilfe bieten hier verschiedene Excel-Tools, wie z. B. das Excel-Tool von Prof. Dr. Nissen, dass Sie unter folgenden Link herunterladen können:

http://www.cms.ulrichnissen.de/clickandbuilds/CMS0/index.php/forschung-praxis/din-en-17464-valeri

Hinweis:

Insgesamt **müssen** die identifizierten Nutzen und Lasten sowie grundsätzliche Annahmen zu den Berechnungsgrößen (Zins, Preissteigerung) zusammen mit einer nachvollziehbaren Projektbeschreibung sowie der Szenarioanalyse in einem sog. Bewertungsbericht dokumentiert werden. Eine Vorlage dazu befindet sich als Checkliste in Anhang E der DIN EN 17463.2021-12 oder als separater Reiter im Excel-Tool von Prof. Dr. Nissen.

Da die Berechnungsgrößen erfahrungsgemäß größeren Schwankungen unterliegen, sieht die DIN EN 17463:2021-12 eine verbindliche Szenarioanalyse für die wesentlichsten Eingangsparameter vor. Die Analyse erfolgt durch gleichzeitige Variation aller Einstellparameter und entscheidet zwischen den drei Szenarien: Best Case, Worst Case und wahrscheinlichstes Szenario. Über diese „Extremwertbetrachtung" soll ein Näherungswert aus den vielfältigen Einflussfaktoren für den wahrscheinlichsten bzw. realistischsten Fall abgeleitet werden. Die Sensitivitätsanalyse, in der die einzelnen Einflussgrößen gewichtet werden, ist freiwillig, sollte aber grob abgeschätzt werden.

c) Energieeinsparprogramm

Das Energieeinsparprogramm (als komprimierte Übersicht der Projekte) und die dazu erstellten jeweiligen Aktionspläne (detaillierte Nachweisführung inklusive Methodik der Nachweisführung und M&V-Design), werden nach der abschließenden Bewertung vom Top-Management in einem (ersten) Review beschlossen.

Die Verfolgung der Ziele muss bereits auf der I. Stufe regelmäßig kontrolliert und der Abarbeitungsstatus dokumentiert werden. Die Überwachung nach einem festgelegten Prozess (internes Audit) ist erst nach Einstieg in einen fortlaufenden Verbesserungszyklus erforderlich (vgl. Beschreibung von Schritt 14 Stufe II und 17 in Stufe III).

Bewertungsbericht Nr_1 "Austausch von Kühlpumpen im Gebäude1"

Name des Vorschlagenden: Karl Schmidt	**Datum: 06.07.2022**

Kurze Beschreibung der energiebezogenen Investition:
Um die Energieeffizienz zu erhöhen, sollten die 5 Kühlpumpen in Gebäude 1 durch neue energieeffizientere Pumpen ersetzt werden. Dies insbesondere auch deshalb, da die alten Pumpen aus dem Jahr 1976 stammen und in naher Zukunft wahrscheinlich ausfallen könnten.

Vorschlag für die Entscheidung

Alle Ergebnisse und Berechnungen finden sich in dem vorliegenden Bericht.

Zusammenfassung der Ergebnisse

Kapitalwert:

Szenario Analyse:

Qualitative Beschreibung nicht monetarisierbarer Effekte:

Neben dem positiven Kapitalwert bewirkt die Investition weiter positive qualitative Effekte. Die neuen Pumpen werden die Zuverlässigkeit der Produktion erhöhen, da die Chance für einen Ausfall der Pumpen durch die Investition verringert wird.
Die neuen Pumpen werden den Geräuschpegel in Gebäude 1 von 85dB auf 65dB senken.
Zusätzlich führen die Energieeinsparungen zu einer Verringerung der CO2-Emissionen von x Tonnen.

Anhang
- Tabelle 1: Berechnung des Kapitalwerts (Wahrscheinlicher Fall)
- Tabelle 2: Berechnung des Kapitalwerts (Best-Case Szenario)
- Tabelle 3: Berechnung des Kapitalwerts (Worst-Case Szenario)

Abbildung 19: Auszug aus DIN EN 17463 - 2021-12

Gesell-schaft	Einsparziel	geplante Effi-zienzmaß-nahme(n)	geplan-ter In-vest	CO^2-Ein-sparung	Wirtschaft-lichkeitsbe-wertung	Verant-wortlich	Projekt-status	Link Verifizie-rung (Details)
Effizienz GmbH	Stromeinspa-rung von 37.400 MWh	Steuerungsopti-mierung und Er-satz alter Trafos	3.150 €	16.800 t/a	< 2	Technische Planung	◔	Aktionsplan 1
Effizienz Logistik GmbH	Verringerung des Stromver-brauchs um 74 MWh	Pumpen nur noch automa-tisch zulaufen lassen	0 €	48 t/a	Sofort 6.500 €/a	Technische Planung	●	Aktionsplan 2
Energie-effizienz GmbH	Verringerung des Stromver-brauchs um 1.350 kWh/Leuchte	Austausch effizi-enter Leucht-lampen	100 €/ Leuchte	878 kg/ Leuchte t/a	< 3	Haustech-nik	◑	Aktionsplan 3
Effizienz Logistik GmbH	Verringerung des Stromver-brauchs um 50 MWh	Absenken der Pressluft (Druck-luft) um 1 bar	0 €	31 t/a	Sofort 6.150 €/a	Technische Planung	●	Aktionsplan 4
Effizienz Logistik GmbH	Verringerung des Stromver-brauchs um 1.000 MWh	Reduzieren der Druckluftnetz-verluste durch nicht abschlie-ßende Konden-satableiter	10.000 €	570 t/a	< 0,2 55.000 €/a	Produk-tionsleiter	●	Aktionsplan 5
Effizienz Gießerei GmbH	Verringerung des Stromver-brauchs um 250 MWh	Installation eines Energiekontroll-systems zur effi-zienten Fahr-weise von Öfen	15.000 €	169 t/a	< 1 23.550 €/a	Produk-tionsleiter	◔	Aktionsplan 6

○ Planung aufgenommen/ erfasst ◔ Bearbeitung begonnen ◑ Bearbeitung läuft voll

◕ Bearbeitung abgeschlossen ● Wirksamkeit geprüft

Tabelle 7: Beispiel für Energieeinsparmaßnahmen aus Energieprogrammen für die Industrie

Tipp für Mieter:

Soweit es laut Mietvertrag möglich ist, sollten Mieter in einen Dialog mit dem Betreiber der Gebäudeleit-technik treten, um mögliche Potentiale zu ermitteln: Wer und auf welcher Grundlage setzte die Vorgaben für die bestehenden Einstellungen? Sind diese nachvollziehbar und bedarfsgerecht oder besteht Hand-lungsbedarf? Wurden z.B. die Temperaturwerte für die Klimatisierung der Serverräume zu hoch gesetzt? ist die Höhe der Umluftraten der Gebäude angemessen, etc.?

Im Falle des Eigenbetriebs der Gebäude spielen auch die optimale Einstellung der Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage und der Wärmeverluste durch die Gebäudehülle (bauphysikalische Eigenschaften) eine Rolle. Nicht vernachlässigt werden darf der „Faktor Mensch". Der Einfluss einer manuellen Steuerung kann sich mitunter wesentlich auf den Energieverbrauch auswirken.

Gesell-schaft	Einsparziel	geplante Effi-zienzmaß-nahme(n)	geplan-ter In-vest	CO^2-Ein-sparung	Wirt-schaft-lichkeits-bewer-tung	Verant-wortlich	Projekt-status	Link Verifizie-rung (Details)
Effizienz GmbH	Stromeinspa-rung von 37.400 MWh	Steuerungsopti-mierung und Er-satz alter Trafos	3.150 €	16.800 t/a	< 2	Technische Planung	◕	Aktionsplan 1
Energie-effizienz GmbH	Verringerung des Stromver-brauchs um 74 MWh	Pumpen nur noch automa-tisch zulaufen lassen	0 €	48 t/a	Sofort 6.500 €/a	Technische Planung	◔	Aktionsplan 2
Spar GmbH	Verringerung des Stromver-brauchs um 1.350 kWh/Leuchte	Austausch effizi-enter Leucht-lampen	100 €/ Leuchte	878 kg/ Leuchte t/a	< 3	Haustechnik	◑	Aktionsplan 3
Transpa-renz GmbH	Verringerung des Stromver-brauchs um 50 MWh	Absenken der Pressluft (Druck-luft) um 1 bar	0 €	31 t/a	Sofort 6.150 €/a	Technische Planung	●	Aktionsplan 4
Effizienz Logistik GmbH	Verringerung des Energie-verbrauchs der LKW um 5%	Einbau von CMS Geräten	18.500	33 t/a	1,5	Technische Planung	●	Aktionsplan 5

○ Planung aufgenommen/ erfasst ◔ Bearbeitung begonnen ◑ Bearbeitung läuft voll
◕ Bearbeitung abgeschlossen ● Wirksamkeit geprüft

Tabelle 8: Beispiel für Energieeinsparmaßnahmen aus Energieprogrammen für Dienstleister

6. Schritt: Erste Managementbewertung

Mit den Daten aus den ersten Schritten führen Top-Management und möglichst alle den Energieverbrauch wesentlich beeinflussenden Stellen und Personen eine (erste) **Managementbewertung (Managementreview)** durch. Darin werden die Ergebnisse der Erhebung der Grundlagendaten vorgestellt, erläutert und diskutiert.

Danach gilt es,

- eine Liste möglicher Energieeinsparungen vorzubereiten
- eine erste Bewertung der wesentlichen Einflussfaktoren auf den Energieverbrauch bzw. der wesentlichen Energieverbraucher zu erarbeiten
- ein Energieeinsparprogramm zu erstellen
- Energieaktionspläne zur Verfolgung der Maßnahmen zu entwerfen

Im Anschluss müssen vom Top-Management einige Beschlüsse gefasst werden:

- Bestimmen des Kontextes und Priorisieren von internen und externen Themen, die für die Energieplanung relevant sind
- Bestimmen von Risiken und Chancen in Bezug auf das EnMS
- Formulieren einer ersten Energiestrategie (Energieleitsätze o.ä.) der Organisation
- Bestätigen der Compliance, der Einhaltung aller energierelevanten Rechtsvorschriften oder Formulierung der Maßnahmen, um diese zukünftig sicher einzuhalten
- Festlegen/Bestätigen des Energieeinsatzes, der wesentlichen Energieverbraucher, Einflussfaktoren und Energiekosten als Basis der Energieziele

- Bestätigen bzw. Ableiten der Energieziele und der Energieaktionspläne für den nächsten Zeitraum
- Entscheidung über das weitere Vorgehen (System auf formal stabilere Füße stellen und weiter gehen auf Stufe II oder lediglich jährliche Aktualisierung der Grundlagen und vorerst verharren auf Stufe I)
- Festlegen einer geeigneten Organisationsstruktur zur Bearbeitung der Ziele, Erfassen der Daten, regelmäßige Kommunikation und ggf. Weiterentwicklung des EnMS in der nächsten Stufe (Energiebeauftragte, Energieteam etc.)

Spätestens die Ergebnisse dieses ersten Reviews sollten allen zur Information, stärkeren Einbeziehung und Motivation in geeigneter Form kommuniziert werden. Die umfassende Information birgt das Potential, alle Mitarbeitenden an den Einsparbemühungen zu beteiligen.

Stufe II – Integration des EnMS in die Unternehmensprozesse

Mit den ersten Schritten wurden die Grundlagen geschaffen, auf denen ein EnMS aufbaut. Die durchgeführte Selbstanalyse ermöglicht es schon jetzt, wesentliche Einsparungen zu erkennen und umzusetzen. Einigen Unternehmen reicht das bereits. Sie können die jährliche Erfassung und Managementbewertung mit aktualisierter Zielsetzung einfach weiterführen.

Viele werden jedoch aufgrund der Einsparerfolge zur nächsten Stufe weiter gehen, bei der ein normkonformes und zum Schluss zertifizierbares Managementsystem nach ISO 50001 aufgebaut wird, um in weiteren 12 Schritten noch mehr Energie und Geld zu sparen.

In den Schritten 7 bis 14 werden wesentliche Managementsystemstrukturen aufgebaut und die dazu erforderlichen Hilfsmittel und Werkzeuge bereitgestellt.

Die Überschrift zu dieser Stufe macht deutlich, dass zum EnMS keine künstliche Organisation aufgebaut werden sollte. Besser ist es, die vorhandene Organisation zu ergänzen und nur dort, wo nötig, neue Prozesse einzuführen. Folgende Schritte beschreiben daher die wichtigsten Elemente, die die Wirksamkeit des EnMS in allen Bereichen einer Organisation sichern.

7. Schritt: Energiepolitik

5.2

Zum Projektstart bzw. im ersten Review wurde bereits eine Energiestrategie formuliert. Am Beginn des Aufbaus fester EnMS-Strukturen sollte nun auf der Basis der Ersterfassung eine **Energiepolitik** (3.2.4) als oberste Zielsetzung des Top-Managements aufgestellt werden. Wie auch in anderen Managementsystemen gibt diese den Arbeitsrahmen und die strategischen Ziele des EnMS vor. Das EnMS (3.2.2) wird als ein Satz an zusammenhängenden und interagierenden Elementen definiert, die dazu dienen, die Energiepolitik und die Ziele (3.4.13) im bestehenden unternehmerischen Kontext zu erreichen.

Das Top-Management legt damit fest, welchen Stellenwert das Energiemanagement hat. Deshalb ist es wichtig, dass die Energiepolitik vom Top-Management nicht nur „abgesegnet" und unterzeichnet wird, sondern dass es sich an deren Aufstellung und Formulierung unmittelbar beteiligt. So wird sichergestellt, dass die strategische Ausrichtung unter Bilanzierung interner Erwartungen und Wünsche an ein EnMS mit den Anforderungen externer interessierter Parteien erfolgt. Darüber hinaus gibt die Politik den Impuls an alle Bereiche der Organisation, die notwendige Unterstützung zu liefern und zu erhalten: Es wichtig, die Politik als eines der wichtigsten Kommunikationsinstrumente zu betrachten – nach außen und insbesondere nach innen. Die Politik sollte nicht nur die Normanforderungen erfüllen, sondern so verfasst werden, dass die Mitarbeitenden das eigene Unternehmen erkennen können. So wirkt sie glaubwürdig.

Gibt es bereits eine Unternehmenspolitik und ggf. weitere Managementsysteme, die eine solche Politik fordern, sollte die bestehende Politik mit den ausformulierten Erwartungen des Top-Managements um die energierelevanten Schwerpunkte erweitert werden. Die Verpflichtung zum Einhalten der Gesetze und das Prinzip der fortlaufenden Verbesserung sind auch Grundlage für andere Managementsysteme.

Folgende Mindestbestandteile einer EnMS-Politik sind in der Norm vorgegeben:

- Die Politik muss dem Zweck und Kontext der Organisation angemessen sein.
- Das Top-Management muss die notwendigen Ressourcen zur Verfügung stellen und in der Energiepolitik betonen.
- Die zutreffenden Gesetze und andere Anforderungen im Hinblick auf Energieeinsatz, -verbrauch und -effizienz sind zu beachten.
- Es muss eine Verpflichtung zur fortlaufenden, messbaren Verbesserung der ebL und des EnMS erfolgen.

- Das Erheben der energetischen Ausgangsbasis, auf der die Strategie, Ziele und Energieziele aufbauen sollen, ist, wie bereits in den vorhergehenden Schritten gezeigt, ebenfalls Grundvoraussetzung für ein EnMS.
- Gleiches gilt für das Prinzip der kontinuierlichen Verbesserung (PDCA-Zyklus), das Grundlage aller Managementsysteme ist und den Prozess beschreibt, mit dem eine Organisation „lernt".
- Für die Funktion des EnMS ist die Beschaffung energieeffizienter Anlagen, Produkte, Rohstoffe und Dienstleistungen ein wesentlicher Faktor, da diese die ebL beeinflussen.
- Bei der Auslegung von Anlagen, Prozessen und Gebäuden soll die Energieeffizienz ein Schwerpunkt sein.
- Hat eine Organisation Besonderheiten beim Energieverbrauch, die als Schwerpunkt bearbeitet werden sollen, ist es sinnvoll, diese auch in der Politik als wesentliche strategische Ziele hervorzuheben.

Die Energiepolitik muss jährlich (z.B. im Review) überprüft, bestätigt oder aktualisiert werden (ISO 50001, 9.3.4). Wer ein EnMS anwendet, soll sicherstellen, dass sie an alle Beteiligten weitergegeben wird. Das betrifft z.B. auch Personen, die im Unterauftrag arbeiten (bzw. Dienstleister), damit auch deren Mitarbeiter sich an allgemeine Regeln zur Effizienz halten. Die Energiepolitik kann (muss aber nicht) der Öffentlichkeit (z.B. über den Internetauftritt) bekannt gemacht werden.

Tipp:

Für das Aufstellen einer Energiepolitik eignet sich eine Sitzung nach dem Metaplanprinzip:

Zu verschiedenen Aspekten (fortlaufende Verbesserung, Compliance, Einsparungen durch Umweltschutz etc.) werden die Meinungen, Ideen und Wünsche der Beteiligten eingeholt, zusammengefasst und nach Wichtigkeit sortiert. Der Entwurf einer Formulierung kann später im kleinen Kreis oder durch den Beauftragten erfolgen. Er wird dann von der Geschäftsführung beschlossen.

8. Schritt: Organisationsstruktur

5.3

Hat die Organisationsanalyse im vierten Schritt Defizite aufgedeckt, ist es spätestens jetzt an der Zeit, für das EnMS ein systematisches und organisatorisches Gerüst zu schaffen. Aus dem Top-Management ist eine oder ein verantwortlicher Energiemanager (EnM) zu bestimmen, der die Gesamtverantwortung für das Einführen, Aufrechterhalten und Verbessern des EnMS trägt.

Die Organisationsverankerung des EnMS erfolgt durch das Ernennen eines Energieteams. Zur Leitung der administrativen Aufgaben im täglichen Geschäft kann der EnM einen EnMB benennen, der die tägliche Arbeit übernimmt, auch wenn keine direkte Anforderung dazu mehr besteht (Siehe Schritt 2).

Die Leitung des Energieteams (ggf. EnMB) muss alle Befugnisse haben, um ein funktionierendes EnMS einzuführen, zu pflegen und zu kontrollieren. Insbesondere muss die Leitung die Befugnis haben, an Top-Führungskräfte heranzutreten, die unterstützen können. Die Leitung sollte über Erfahrungen und Qualifikationen in energierelevanten Gebieten verfügen oder diese erwerben. Auch wenn keine expliziten Anforderungen zur Dokumentation und Kommunikation der Oranisationsstruktur in der revidierten Norm gestellt werden, empfiehlt es sich, die Rollen, Aufgaben und den Verantwortungsbereich für jedes Mitglied des Energieteams zu dokumentieren, in die Organisationsstruktur / das Organigramm aufzunehmen und diese an die Mitarbeitenden zu kommunzieren.

Wichtig ist es, von Anfang an die **interne Kommunikation zu organisieren**, d.h. den schnellen und effizienten Austausch von Informationen zum Energiestatus und zu neuen Erkenntnissen und Ideen. Besonders in größeren Organisationen ist es dazu hilfreich, einen solchen Austausch

zwischen dem Verantwortlichen des Top Managements und dem Energieteam regelmäßig (z.B. quartalsweise) festzulehgen. Das Energieteam sollte die aktuelle Situation und Umsetzung der Ziele verfolgen und weitergehende oder ergänzende Maßnahmen festlegen. Es unterstützt das Top-Management und den EnMB bei allen Aufgaben zur Einführung und Aufrechterhaltung eines EnMS und stellt die Umsetzung und Kommunikation in allen Bereichen der Organisation sicher. Die Mitglieder des Energieteams sollten daher aus allen Bereichen und Abteilungen kommen, die energierelevant sind. Neben dem Energieteam ist es wichtig, die Rollen und den Enfluss des Personals zu verstehen, bevor es als EnMS-wirksames Personal ausgeschlossen wird. Hier bietet es sich an, anhand der Funktionen Anzahl und Benennung aufzuschlüsseln.

Beispielhafte Tabelle zu Merkmalen für Wirksames Personal nach der ISO 50003:

Funktion:	**Anzahl und Benennung:** (Achtung: keine Doppelzählungen!)
1) die **oberste Leitung**	2 (Geschäftsführung, Vorstand, etc.)
2) das **Energiemanagement-Team**	1 Energiemanagementbeauftragte, 3 Mitglieder des Energie-Teams
3) die Person(en), die für die **Beschaffung** im Zusammenhang mit der energiebezogenen Leistung zuständig ist/sind	1 Einkaufsleitung
4) die Person(en), die für die **Umsetzung wesentlicher Veränderungen** verantwortlich ist/sind, die sich auf die **energiebezogene Leistung** auswirken	2 Personen der technischen Leitung
5) die Person(en), die für die **Entwicklung, Verwirklichung oder Aufrechterhaltung von Verbesserungen der energiebezogenen Leistung** verantwortlich ist/sind, einschließlich Zielvorgaben, Energiezielen und Aktionsplänen	1 Bereichsleitung
6) die Person(en), die für **die Erarbeitung und Pflege von energiebezogenen Daten** und die **Analyse** verantwortlich ist/sind	2 Leitung Controlling; MSR-Meister(in)
7) die Person(en), die für die **Planung, Umsetzung und Aufrechterhaltung der mit den SEUs verbundenen Prozesse** verantwortlich sind, einschließlich jahreszeitlich bedingter Maßnahmen (z.B. Erntetätigkeiten, Hotelbetrieb), soweit zutreffend	5 Anlagenverantwortliche: Produktionsleitung, Schichtleitung, Elektromeisterin, Maschinenmeister, Leitung Wartung/Instandhaltung
8) die Person(en), die für die **Entwicklung, die sich auf die energiebezogene Leistung** auswirkt, verantwortlich ist/sind	2 Leitung Forschung und Entwicklung
9) ggf. Personen, die ähnliche oder wiederholende Prozesse ausführen, (Verringerung der Anzahl zulässig). Bitte die Begründung und Kriterien für die Bestimmung des EnMS-wirksamen Personals, das ähnliche oder wiederholende Prozesse ausführen, hier dokumentierten	
10) …	
Gesamt Anzahl EnMS-wirksames Personal (Achtung: keine Doppelzählung!)	

Tabelle 9: Merkmale für Wirksames Personal nach der ISO 50003

So ist das gesamte Wissen bezüglich energierelevanter Prozesse darin vertreten. Ein wirksam arbeitendes Energieteam ist eine sehr hilfreiche Einrichtung, um ein EnMS erfolgreich und schnell einzuführen und fortlaufend Energie zu sparen. Alle Mitarbeitenden sollten motiviert werden, Verbesserungsvorschläge und Kommentare bzgl. des EnMS anzugeben. (ISO 50001, 7.4)

Das folgende Beispiel veranschaulicht den möglichen Aufbau einer Energiemanagement-Organisationsstruktur:

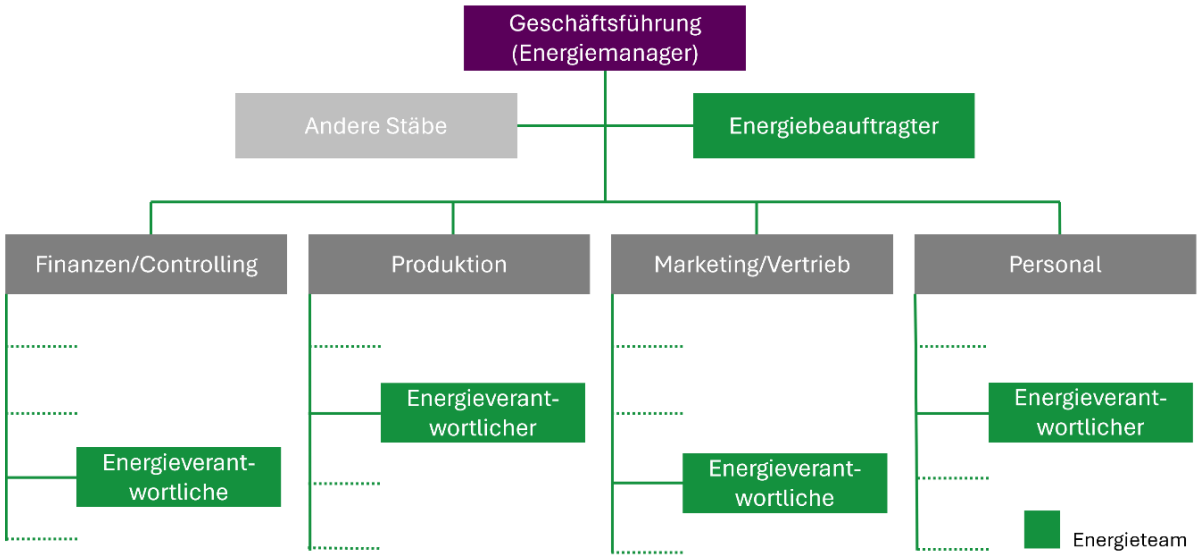


Abbildung 20: Beispiel einer Energiemanagement-Organisationsstruktur

Für die Aufgaben und Befugnisse der Funktionsträger und Verantwortlichen in Managementsystemen haben sich verschiedene Darstellungsarten bewährt. Wird bereits ein systematisches Management verfolgt, sollten die Verantwortlichkeiten im Rahmen eines EnMS darin integriert bzw. die gleiche Darstellungsart verwendet werden.

Verfügbare Rollen: Verantwortlich (**V**) Mitarbeit (**M**) Information (**I**)	Energie-beauf-tragter	Energie-team	Top-Manage-ment	Einkaufs-leitung	Produk-tions-leitung
Datensammlung und Monitoring	V	M I		M	M
Energiebericht	V	M I	I		
Energiemanagementprogramm	M	M	V		
Evaluierung	M	V	V		
Training und Bewusstsein	V M	M I	I	V	V
Kauf von energieeffizienten Komponenten	M	M	I	V	
Technische Verbesserungsmaßnahmen	M	M I	I	V	V
Energieperformance in der Produktion	M	M I	I		V

Abbildung 21: Beispiel Verantwortungsmatrix

Zur Umsetzung der Energiepolitik und des Energieeinsparprogramms müssen die nötigen Ressourcen zur Verfügung gestellt werden. Nur so können diese im gewünschten Zeitrahmen und der erforderlichen Qualität erreicht werden. Deshalb sollten die Ressourcen bereits im Energieprogramm angegeben werden. Darüber hinaus benötigen der Energiemanager bzw. der Beauftragte neben der erforderlichen Arbeitszeit auch Arbeitsmittel, Fachkompetenz, den Zugriff auf unterstützende Funktionen in der Organisation und evtl. die Möglichkeit, sich im Rahmen eines Budgets externer Unterstützung zu versichern.

9. Schritt: Dokumentierte Information

Ein Managementsystem ist unentbehrlich mit einem Dokumentensystem verbunden. Das hat seinen guten Grund: Nur, was aufgeschrieben (dokumentiert) ist, kann verbessert werden. Gibt es nur mündliche Vereinbarungen, das zeigt die Erfahrung, handeln verschiedene Personen, im Glauben, alles gleich zu machen, oft sehr unterschiedlich.

7.5

Tipp für KMU: nötige Ressourcen

- **Zeit**: Wird ein Energieteam berufen, muss den Mitgliedern ein Zeitfonds zur Verfügung stehen (der z.B. durch die Teilnahme des Top-Managements unterstrichen wird).
- **Geld**: Die den Zielverantwortlichen zur Verfügung gestellten Mittel sollten budgetiert werden. Daneben sollte, EnMB ein festgesetztes Budget zur freien Verfügung erhalten. Motivierend wirkt die Möglichkeit, dieses aus Mitteln sofortiger Einsparungen aufzustocken!
- **Unterstützungsfunktionen**: Die Unterstützung durch wichtige Funktionsbereiche (IT, Instandhaltung, F&E, Controlling) sollte in der Aufgaben- und Funktionsbeschreibung festgehalten sein. Wird ein Energieteam eingerichtet, sind speziell diese Funktionen einzubinden.
- **Personal**: Die Information und Schulung der Mitarbeiter ist ein wesentlicher Faktor für deren aktive Beteiligung. Sie kann zu erheblichen Einsparungen führen. Die Personalabteilung als Unterstützungsfunktion benötigt dafür Mittel.
- **Ausrüstung/Technik**: Nicht nur Messgeräte und Ausrüstungen zur Datenerfassung werden benötigt, sondern auch die Kompetenz, diese zu bedienen, einzubauen oder zu warten.
- **Externe Beratung**: Für Beratung oder Service sollte der Beauftragte oder die zuständige Fachabteilung ein Budget erhalten.

Nur ein Dokument gibt ein „Soll" vor, mit dem ein „Ist" verglichen werden kann. Deshalb ist die Dokumentation im Rahmen von Managementsystemen keine „unsinnige Pflichtaufgabe", sondern bedingt die fortlaufende Verbesserung. Das Dokumentensystem sollte jedoch für den Zweck des Systems und der Größe der Organisation angemessen sein. Die **Dokumentierte Information** (3.3.5) beschreibt die Hauptelemente eines EnMS: Prozesse, Abläufe, energierelevante Prinzipien und Kriterien für die Beschaffung und die Nachweise dafür, dass das EnMS wirksam ist. Mindestens folgende Elemente sollen im EnMS dokumentiert und aufbewahrt werden:

- Anwendungsbereich (Methodik inklusive dem Bestimmen von Risiken und Chancen aus dem unternehmerischen Kontext und dem Ergebnis der R&C-Bewertung)
- Politik
- Energieplanung (Reihenfolge und Rolle einzelner Akteure)
- Energetische Bewertung (Methodik, Kriterien, Ergebnis)
- Energieleistungskennzahlen (Methodik und Ergebnis)
- Ausgangsbasis (Methodik und Ergebnis)
- Ziele
- Aktionspläne/Datenerfassungsplan und Mess- und Verifizierungspläne

- Sicherung der Kompetenz (Methodik und Ergebnis)
- Dokumentationsregelungen (Methodik und Ergebnis) und dokumentierte Information externer Herkunft, die für die Planung und den Betrieb des EnMS relevant ist
- technische Prozesse und Abläufe, inkl. Auslegungsaktivitäten
- Bewertung der Leistung (Methodik und Ergebnis)
- Konformität (Methodik und Ergebnis)
- Programm für das interne Audit und Nachweis für dessen Verwirklichung
- Managementbewertung (Methodik und Ergebnis)
- Umgang mit Nicht-Konformitäten (Methodik und Ergebnis)

Beispielhaft ist die Beschreibung der Energiedatenerfassung und -aufbereitung (vgl. Hinweis: „Energiedatenerfassungsplan"). Um die Qualität, Reproduzierbarkeit und Vergleichbarkeit von Daten zu sichern, muss definiert werden, wie, wie oft, wann, in welcher zeitlichen Auflösung und Qualität etc. diese erhoben werden. Diese Angaben können z.B. auch Teil der Einleitung des Energieberichts sein.

„Dokumentierte Information" im Sinne einer Norm ist eine sinnvolle Sammlung notwendiger Vorgaben und Nachweise – nicht hundert Seiten, die später niemand mehr liest. Das eigene Dokumentensystem soll so aufgebaut und gelebt werden, dass alle betroffenen Personen wissen, was, wie, wann im EnMS zu tun ist und wie sie persönlich zum Erfolg des EnMS beitragen.

Des Weiteren sind alle Informationsträger und Methoden gemeint: die Dokumentierte Information kann auch aus einer grafischen oder text-grafischen Darstellung der Abläufe bestehen. Moderne Workflow-Programme der Datenverarbeitung bieten eine gute Alternative zu rein textlichen Beschreibungen. Aber auch in der „Office-Welt" können Teilgrafiken und Beschreibungen mit Links auf Nachweisdokumente, Formulare etc. erzeugt werden. Zur visuellen Darstellung eignen sich Programme wie Microsoft Visio oder PowerPoint, die ebenfalls Verlinkungen zu anderen Dokumenten ermöglichen. Eine IT-Lösung ermöglicht allen Mitarbeitenden den Zugriff auf die Regelungen.

Hinweis: Dokumentierte Information

- Dokumente spiegeln Vorgaben im EnMS (wie Verfahren oder Methoden) wider
- Protokolle und andere Aufzeichnungen der Ergebnisse dienen als Nachweise für ausgeführte Tätigkeiten

7.5.2
7.5.3

Schritt 9 sollte parallel zu den anderen Schritten umgesetzt werden. Zu Beginn ist allerdings eine Festlegung zur Art und Weise der Dokumentation (Text, Workflow, Kombination, EDV-Basis, Papierbasis etc.) erforderlich und Vereinbarungen zur sogenannten **Lenkung von Dokumenten**.

Diese bezeichnet verschiedene Aspekte der eindeutigen Kennzeichnung (z.B. Nummern, Revisionsstände, Verantwortlichkeiten für Inhalte) und deren Prüfung, sowie Festlegungen zur Archivierung älterer Versionen und Aufzeichnungen. Wichtig bei der **Lenkung von Aufzeichnungen** ist, dass diese lesbar, identifizierbar und auf die jeweilige Tätigkeit zurückzuverfolgen sind.

Der Umfang der Dokumentation ist abhängig von der Art und Größe der Organisation und der Komplexität der Prozesse. Besteht aufgrund eines Umwelt- oder Qualitätsmanagementsystems bereits ein Dokumentationssystem, sollten die EnMS-relevanten Dokumente hier integriert werden, da die Mitarbeitenden das bestehende System kennen. Im Laufe der Zeit wächst besonders die Zahl der Aufzeichnungen. Deshalb sollte schon zu Beginn eine klare hierarchische Struktur festgelegt werden. So können Neuregelungen jederzeit integriert und durch Verlinkung für die Betroffenen leicht auffindbar gemacht werden.

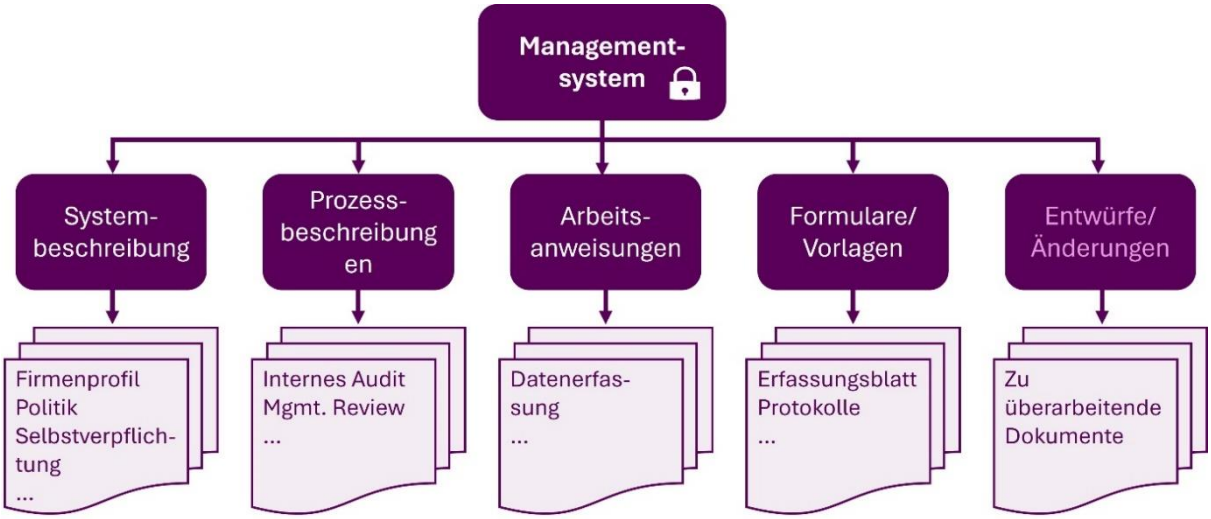


Abbildung 22: Beispiel einer Systemstruktur

Tipp für KMU:

Zur Übersicht über alle relevanten Dokumente des EnMS wird empfohlen, eine Übersicht (Liste) aller mitgeltenden Dokumente des EnMS zu erstellen (Dokumentenname, Verantwortlicher, Revisionsdatum und -nummer). In diese Liste können Veränderungen eingetragen werden – immer eine aktuelle Übersicht ohne komplizierte Strukturen.

10. Schritt: Betriebliche Planung und Steuerung

8.1

Neben der Bestimmung organisatorischer Abläufe und systemrelevanter Prozesse sind die Tätigkeiten genauer zu beschreiben und zu planen, die wesentlichen Einfluss auf den Energieverbrauch haben (Heizzyklen, Anlagenfahrweisen, Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten, Einkauf energierelevanter Rohstoffe und Anlagen, Gebäudemanagement, Fuhrparkbetrieb etc.).

Besonders Tätigkeiten, die großen Einfluss auf den Verbrauch haben (können), sollten festgelegt und dokumentiert werden, um eine „Best Practice" festzuschreiben. Damit lassen sich die Prozesse bei neuen Erfahrungen zukünftig systematisch verbessern. Betriebliche Planung und Steuerung bedeutet, die mit den wesentlichen Energieverbrauchern verbundenen Tätigkeiten so zu planen und auszuführen, dass daraus der geringstmögliche Energieverbrauch bei höchstmöglicher Effizienz resultiert.

Aus der ersten Analyse der Energiefaktoren sind bereits Prozesse mit großem Einfluss auf den Energieverbrauch bekannt. Eine genaue Betrachtung aller Abläufe und aller energierelevanten Prozesse in der Organisation (ggf. bereits in anderen Managementsystemen wie dem QM erfasst) zeigt, welche Prozesse zumindest im ersten Ansatz genauer beschrieben werden sollten und damit in die nächste Bewertung der Energieeinflussfaktoren einzubeziehen sind. So wächst dieses Kapitel erfahrungsgemäß im laufenden Betrieb des EnMS.

Einen dauerhaften Einfluss auf den Energieverbrauch haben u.a. folgende Prozesse, die geregelt und beschrieben werden sollten:

- Beschreibung des Vorgehens bei energieeffizienten Prozessen und Anlagen
- Wartung und Instandsetzung von Gebäuden und Anlagen
- Inbetriebnahme, Dauerbetrieb und/oder Abschaltung großer Energieverbraucher (Schmelzöfen, Klimaanlagen, Druckluft)
- Auswahl und Kauf energieeffizient verwendbarer Rohstoffe, sparsamer Anlagen und Dienstleistungen
- Beschreibung des Vorgehens bei der Auslegung (Planung) energieeffizienter Prozesse und Anlagen
- Betriebliche Vorgaben/Festlegung zur Planung und Errichten von baulichen Einrichtungen
- Entwicklung energieeffizienter Produkte (Dienstleistungen) und Verfahren
- Zuerst sollten die bestehenden Planungsprozesse durchforstet werden: Gibt es darin Anstöße zur Suche nach möglichst energieeffizienten Lösungen? Wenn nicht, müssen die Prozesse ergänzt werden. Manager haben im EnMS die Aufgabe, gemeinsam mit dem Energiebeauftragten systematisch am Markt nach solchen Möglichkeiten (Techniken, Verfahren, Prozessen) zu suchen.

Auslegung energierelevanter Abläufe

8.2

Insbesondere neue Anlagen, Einrichtungen und Gebäude haben einen wesentlichen und langfristigen Einfluss auf den Energieverbrauch einer Organisation. Diese sollten daher grundsätzlich nur mit begleitender Energieeffizienzbetrachtung und -optimierung geplant und dokumentiert werden.

Ähnliches kann für den Energieverbrauch von Dienstleistungen und Produkten über ihre gesamte Lebensphase gelten, der weitaus höher sein kann als der Verbrauch bei ihrer Produktion. Daher zählen Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten zu den besonders energierelevanten Abläufen, die festgelegt werden sollten (auch wenn die ISO 50001 dazu keine weiteren Angaben macht).

Bestehende Anlagen bzw. ihr Einsatz oder ihre Fahrweise lassen sich oft optimieren, besonders, wenn dabei auf die Erfahrung der Mitarbeitenden zurückgegriffen wird. Dafür sollten systematische Untersuchungsprogramme eingeführt bzw. vorhandene Programme ergänzt werden (z.B. im Rahmen von TPM-Aktivitäten). Wichtig ist es, allen Personen, die für die Organisation bzw. auf deren Betriebsgelände tätig sind, die für ihre Arbeit relevanten energieeffizienten Abläufe zu vermitteln, sie anzuhalten, sich danach zu richten und dies ggf. zu kontrollieren.

Tipp für KMU:

Die beschriebenen Abläufe werden nur dann Wirkung entfalten, wenn sie nicht „theoretisch" definiert wurden, sondern sich am Leben der Organisation ausrichten. Dazu sollten bekannte Abläufe noch einmal zusammen mit allen Betroffenen durch die „Brille" der Energieeffizienz angesehen und ggf. angepasst werden. Unter Umständen sind Abläufe hier bereits „gut" und nur erstmalig zu dokumentieren, um zukünftig eine Grundlage für Verbesserungen zu haben und sicher zu stellen, dass sie immer auf die gleiche Weise durchgeführt werden.

Ferner müssen zumindest die betroffenen Mitarbeitenden unterrichtet oder geschult werden, wie sie zukünftig vorgehen sollen. Um auf eine noch größere Akzeptanz zu treffen, sollte in der Schulung darauf verwiesen werden, dass Ideen zur Verbesserung von Verfahren, die bei der Anwendung entstehen, beim EnMB jederzeit willkommen sind.

Beschaffung energierelevanter Einrichtungen, Materialien und Dienstleistungen

8.3

Gebäude- oder Anlagenpflichtenhefte sollten Angaben zum Energieverbrauch in einem besonderen Kapitel zusammenfassen. Beispielsweise sollte bei der Maschinenbeschaffung explizit nach verbindlichen Angaben zu Verbräuchen, z.B. von Strom, Wärme, Gas, Kälte oder Druckluft an definierten Betriebspunkten gefragt werden. Diese sollten als pönalisierter Vertragsbestandteil aufgenommen werden.

Mit Hilfe genauer Verbrauchsangaben bei Angeboten können Lebenszyklus-Kostenvergleiche angestellt werden, die neben Abschreibungen die Betriebskosten berücksichtigen (Konzept der TCO = total cost of ownership). Oft sind teurere Maschinen und Anlagen mit effizienteren Motoren oder Gebäude mit besserer Ausrüstung schon nach wenigen Jahren aufgrund der geringeren Betriebs- oder Unterhaltskosten viel preiswerter als eine „Billigst-Beschaffung". Bereits im Anfrage- und Beschaffungsprozess muss der Einkauf potenziellen Lieferanten mitteilen, dass der Energieverbrauch der angefragten Anlagen oder Dienstleistungen wesentlich in die Vergabeentscheidung einfließt. Kriterien für diese Bewertung sollten vor der Anfrage festgelegt und den Lieferanten mitgeteilt werden. Über die in der DIN EN 17463 hinterlegte Kapitalwertmethode kann dann abschließend, gerade bei größeren Projekten, über den Lebenszyklus eine Wirtschaftlichkeitsbewertung erfolgen.

11. Schritt: Bewusstseinsbildung, Schulungen und Fähigkeiten

7.1-
7.3

Ohne das Einbinden der gesamten Belegschaft geht es nicht. Kein Managementsystem funktioniert ohne das Engagement der Mitarbeitenden, die konsequent die festgelegten Verfahren „leben". Dies gilt besonders für ein EnMS. Täglich entscheidet jeder Mitarbeiter und jede Mitarbeiterin mehrfach, ob sie sich am Energiesparen beteiligen – ob sie das Licht oder den PC ausschalten, Anlagen in Ruhezeiten stilllegen, die Druckluft abschalten, wenn sie gerade nicht gebraucht wird u.v.m.

Die Mitarbeitenden kennen ihre Arbeitsumgebung genau: Sie sind es vor allem, von denen Hinweise kommen, wie Energie eingespart, sinnvoller verwendet oder z.B. auf einem niedrigeren Temperaturniveau weiter genutzt werden kann. Es ist daher wichtig, das **Bewusstsein** der Mitarbeitenden zu beeinflussen und ihr **Verhalten** mittelfristig zu ändern. Niemand kann „gezwungen" werden, Energie einzusparen. Innerliche Ablehnung ist nicht kontrollier- oder sanktionierbar, kann aber jedes Managementsystem torpedieren. Sind die Mitarbeitenden aber motiviert, werden sie selbst darauf achten, den Energieverbrauch gering zu halten und Verbesserungen beizusteuern.

Auf EnMS bezogene Schulungsthemen können aus allgemeinen Bedarfserhebungen für Schulungen stammen, aus Abgleichen mit einer Bildungsmatrix oder aus der Erfahrung der Beauftragten, die sich zu Entwicklungen in der Organisation, der Branche und auf dem Markt auf dem Laufenden halten. Die Information und Schulung aller Mitarbeitenden zu einem EnMS wird in einem Schulungsplan zusammengefasst. Erforderliche Schulungen hängen vom Alter und der Reife des Systems und der Stellung der Personen ab:

- **Erstinformationen zum EnMS** erläutern allen Mitarbeitenden anfangs den Willen des Top-Managements anhand der Energiepolitik und der ersten Ziele, beschreiben die Systemfunktion, verweisen auf Informations- und Kommunikationsmöglichkeiten und fordern zur Beteiligung auf. Der Schwerpunkt liegt dabei auf den Möglichkeiten für ein energieeffizientes Verhalten jedes und jeder Einzelnen.
- Immer wieder sollten für alle Mitarbeitenden **Themen zum Energiesparen** (auch im privaten Bereich, das erhöht den Aufmerksamkeitswert und die Akzeptanz) und zu neuen effizienten Techniken angeboten werden, um die Motivation hochzuhalten, zu zeigen, welche persönlichen Vorteile daraus resultieren können und damit weitere Ideen auf breiter Basis zu fördern.
- Je nach Vorqualifikation der Mitarbeitenden sind spezielle Schulungen nötig, wenn ihre Arbeit einen **Einfluss auf den Energieverbrauch** (einer Anlage) haben kann.

EnMB, Energiebeauftragter und ggf. die Mitglieder des Energie-Teams bzw. alle Fachkräfte müssen sich zum Thema Energiesparen fortlaufend und selbständig auf dem Laufenden halten. Themenabstimmungen können in den Sitzungen des Energie-Teams koordiniert werden. Eine Grundausbildung in energiesparenden Techniken und Prozessen und in Managementsystemen ist sinnvoll. Werden von ihnen die internen EnMS-Audits durchgeführt, sollte auch eine Grundausbildung in Audittechniken erfolgen. Auch externe Weiterbildungen zu EnMS-relevanten Themen sollten erfolgen, beispielsweise eine Schulung zum Mess- und Verifizierungsprozess.

- Das Management sollte fortlaufend zur aktuellen Energiesituation geschult und unterrichtet werden, um es an der Aufstellung der strategischen und operativen Ziele zu beteiligen und seine Umsetzung in allen Bereichen zu fördern.
- Wichtige Themen (z.B. neue Verfahren, neue Techniken, energieeffiziente Konstruktion etc.) sollten vom EnB aus seiner Marktkenntnis immer wieder angeregt werden, wenn die Fachabteilungen diesbezüglich selbst wenig Aktivität entwickeln.
- Mitarbeitende von Dienstleistern oder im Auftrag handelnde Personen sollten bezüglich der sie betreffenden Anlagen und Verfahren auch aus energetischer Sicht geschult werden, um ihre Beteiligung am EnMS und ihr Verständnis energierelevanter Prozesse zu fördern und sie zum Mitdenken und Handeln anzuregen.

Tipp für KMU:

Besonders am Anfang lohnt es sich, Schulungen in Form von „Workshops“ durchzuführen, in denen die Mitarbeitenden zur Beteiligung aufgefordert sind und dabei die Chance haben, festgelegte Prozesse neu zu planen und den Entwurf mit ihrem Wissen anzupassen.

Um auf breiter Basis zu sensibilisieren, eignen sich u.a.:

- Kampagnen des Vorschlagswesens zum Energiesparen (Ergebnisse werden Teil des Energieeinsparprogramms)
- Informationen zu Höhe, Kosten und Einsparpotentialen beim Energieverbrauch, ggf. in Gegenüberstellung zu anderen Parametern, wie Lohn- oder Rohstoffkosten
- Energieverbrauchsbarometer, Energie-Cockpits und Zielerreichungsinformationen an Anschlagbrettern, die ein unmittelbares Feedback über die Erfolge laufender Aktivitäten geben

Über die Qualität von Schulungen sollte Feedback eingeholt werden, um auch diese fortlaufend zu verbessern. Besonders die wesentlichen Einflussfaktoren für mehr Energieeffizienz müssen im Schulungsplan berücksichtigt werden. Für Energiethemen können auch bereits laufende Systemschulungen, etwa zum Qualitätsmanagement, zur Sicherheit, insbesondere aber zum Umweltschutz genutzt werden. Der Weg von der Idee zur Schulung bis zu ihrer Durchführung und dem Feedback wird im Rahmen von Schritt 8 geplant und gemäß den Vorgaben in Schritt 9 dokumentiert.

12. Schritt: Art und Struktur der Kommunikation

7.4

Im Qualitätsmanagement stehen die Kunden im Mittelpunkt, im Umweltmanagement sind es die Nachbarn und die interessierte Öffentlichkeit und beim Arbeitssicherheitsmanagement die Mitarbeitenden. Für ein EnMS gibt es keine spezifische Anspruchsgruppe an die Kommunikation. Auch im EnMS gibt es viele Verknüpfungen zu unterschiedlichen Partnern, wenn auch nicht so ausgeprägt wie in anderen MS. Eine Auflistung der möglichen relevanten für ein EnMS interessierten Parteien finden Sie in Schritt 1.

Die ISO 50001:2018 baut den gesamten Planungsprozess auf den Ergebnissen der Bewertung von Risiken und Chancen auf, die wiederum aus der Analyse der Interessen und Anforderungen der interessierten Parteien ausgearbeitet werden sollen. Daher spielt die Kommunikation mit den inte-

ressierten Parteien eine wichtige Rolle im revidierten EnMS: Sie ist der Schlüssel zum informativen Input für die Planung.

Die Kommunikation der EnMS-Ergebnisse per se ist nach wie vor nicht verpflichtend. Normkonform ist das **Festlegen und die Dokumentation eines Verfahrens**, die sowohl eine interne als auch externe Kommunikation regelt. Das Verfahren ist so einzuführen und umzusetzen, dass es allen in der Organisation oder in deren Namen arbeitenden Personen (z.B. auch verlängerte Werkbank, Fremdfirmen) ermöglicht wird, Kommentare oder Verbesserungsvorschläge zum EnMS und zur ebL abzugeben (siehe auch Schritt 13).

Die Veröffentlichung der Energiepolitik über den betrieblichen Rahmen hinaus ist in der ISO 50001 heute keine Pflicht, sondern eine Option. Wichtig ist, dabei zu beachten, dass mindestens die Energiepolitik den interessierten Parteien (ggf. bei Bedarf) zur Verfügung gestellt werden soll.

Nach Identifikation aller Kommunikationswege, die eine Organisation einschlagen will oder muss, sollten diese genau festgelegt werden (z.B. in einer Prozessbeschreibung entsprechend Schritt 10, dokumentiert nach Schritt 9). Für jeden Kommunikationsweg sind Ansprechpersonen und interne Verantwortlichkeiten festzulegen. Darüber hinaus ist zu beschreiben, welche Informationen mindestens ausgetauscht oder weitergegeben werden sollen und mit welcher Häufigkeit das geschehen soll.

a) Interne Kommunikation

Wie oben erläutert, ist die Information und systematische Einbeziehung aller Mitarbeitenden die entscheidende Größe für den Erfolg jeder Einsparbemühung und des EnMS. Sie trägt wesentlich zur Beteiligung am EnMS bei. Verfahren dafür teilen sich auf in die oben beschriebene systematische Schulung (Schritt 11) und die allgemeine fortlaufende Information.

Mit der Kommunikation der Energiepolitik werden alle Beteiligten verpflichtet, sich an die Energiestrategie zu halten und diese in ihre Arbeit einzubeziehen. Darüber hinaus sind gut informierte und einbezogene Mitarbeitende viel motivierter bei der Umsetzung der Ziele. Als Kontaktmedien zur Belegschaft eignen sich alle bekannten Mittel: z.B. Mitarbeiterzeitschriften, Intra- und Internet, E-Mail und schwarze Bretter, vor allem aber Besprechungen und Schulungen. Informationen über den Stand der Einsparbemühungen, das Erreichen von Zielen und Zielvorschläge aus dem Mitarbeitendenkreis halten die Aufmerksamkeit hoch. Sie steigern die Bereitschaft, einen persönlichen Beitrag, z.B. durch eigene Ideen zu leisten. Das EnMS wird somit nicht an den Mitarbeitenden vorbei, sondern mit deren Unterstützung verwirklicht.

b) externe Kommunikation

Oft sind auch **Behörden** zu kontaktieren, z.B. wenn steuerliche Gutschriften geltend gemacht oder gesetzliche Ausgleichsregelungen und Zuschüsse in Anspruch genommen werden sollen. Auch bei Nutzung z.B. regenerativer Energieerzeugungsanlagen sind solche Kontakte oft hilfreich oder erforderlich. In vielen Fällen ist die Einführung eines EnMS zu Teilen förderbar.

Energieversorger sind sicher wesentliche Anknüpfungspunkte für die Kommunikation im EnMS, sie halten inzwischen oft eigene Beratungskapazitäten vor bzw. müssen sie vorhalten. Aus ihrer Stellung verfügen sie häufig über großes Wissen zu Einsparmöglichkeiten.

Energieberater sind aufgrund ihrer übergreifenden Kenntnisse grundsätzlich interessante Kommunikationspartner. Neben selbstständigen Beraterinnen und Beratern und spezialisierten Ingenieurbüros zählen dazu die **Energieagenturen**, die in den letzten Jahren entstanden sind.

Auch **Kunden** sind in der Kommunikation eine wichtige Zielgruppe, speziell, wenn Produkte hergestellt werden, deren Erzeugung sehr energieintensiv ist (Aluminium) oder die bei Nutzung Energie verbrauchen (Elektrogeräte, Kfz). In diesem Fall wird das Marketing oft zum „wesentlichen Energiefaktor" und damit ein Prozess, der nach Schritt 10 näher definiert und beschrieben werden sollte, weil die diesbezüglichen Kundenwünsche und das Verbrauchsverhalten in die Planung einzubeziehen sind (auch wenn die ISO 50001 dies nicht explizit fordert).

Die erforderliche Kommunikation mit **Lieferanten** von Anlagen und Materialien wurde bereits in Schritt 10 beschrieben und die Kommunikation mit **Dienstleistern**, die auf dem Gelände oder unter dem Namen der Organisation tätig sind, unter Schritt 11.

Auch die **Kapitalgeber** einer Organisation und die **Banken** interessieren sich sicher für die Energiesparaktivitäten und besonders für die damit verbundenen Kostenreduktionen bzw. vorgelagerten Investitionen. Analysten bewerten heute als eine wesentliche Kennzahl die CO_2-Emissionen einer Organisation im Verhältnis zur Wertschöpfung, die wesentlich vom Energieverbrauch bestimmt wird.

Die Energiepolitik kann der **Öffentlichkeit** bekannt gemacht werden (z.B. im Internetauftritt), um das eigene Engagement zu zeigen.

13. Schritt: Umgang mit Korrektur- und Verbesserungsmaßnahmen

10.1

Der Umgang mit den Nicht-Konformitäten und Korrekturmaßnahmen, wie sie in allen Normen genannt werden, ist das wesentliche Instrument, eine Organisation effizienter, besser und sicherer zu machen. Verbesserungsvorschläge und das Entdecken von Unzulänglichkeiten und Risiken führen zu neuen Ideen für Einsparungen, Korrekturen und Maßnahmen, um Verschwendung vorzubeugen. Sie sind die Basis der fortlaufenden Verbesserung in einem MS.

Korrektur- und Verbesserungsmaßnahmen speisen sich aus allem, was in einer Organisation passiert. Rundgänge jeder Art, interne und externe Audits, Vorschläge von Mitarbeitenden, Ideen oder Maßnahmen aus Besprechungen etc. führen immer wieder zu neuen Einsichten. Was kann besser gemacht werden, was läuft falsch und ist zu korrigieren, wie können Risiken erkannt werden? Es ist wichtig, die ständig eingehenden Vorschläge und Möglichkeiten für Verbesserungen sofort in einer Aufzeichnung zu erfassen, damit kein guter Gedanke „verloren" geht. Sind die Ziele realistisch umsetzbar, sollten diese im nächsten Schritt in den Verbesserungsmaßnahmenplan übernommen werden.

Neben einer allgemeinen Nummerierung empfehlen sich in einem solchen Plan die Spalten:

Ursache/Problem/Verbesserung (und ggf. Ziel): Diese wird oft nicht für wichtig erachtet. Sie ist jedoch wesentlich und steht für den Grund einer Abweichung, eines Risikos oder einer Verbesserungsidee. Werden Maßnahmen umgesetzt, können diese nämlich erfolgreich sein, ohne aber das eigentliche Problem zu lösen. In der sog. „Wirksamkeitsbetrachtung" (nach ISO 50001 verpflichtend) fällt dann nicht auf, dass das Problem u.U. weiter besteht, obwohl Maßnahmen erfolgreich umgesetzt sind.

- In die Spalte **Maßnahme** kommen ggf. mehrere Maßnahmen zur Problembehandlung oder Umsetzung einer Idee. Maßnahmen legt der für die Umsetzung Verantwortliche oder ein Team fest.
- ALLE Maßnahmen sind (wie die Ziele im Energieprogramm) in entsprechenden Spalten mit **Verantwortlichen** und **Termin** zu versehen, damit sie plan- und verfolgbar werden (vgl. zu S.M.A.R.T.).
- Wichtig ist eine gute Kontrolle des **Status** der Maßnahmen. Die grafische Darstellung im Beispiel hat sich bewährt und kann zusätzlich ergänzt werden durch eine Ampelkennzeichnung des Hintergrunds in grün/gelb/rot, um anzuzeigen, dass Maßnahmen im Plan, gerade außerhalb oder deutlich überschritten sind.
- Ohne die Spalte **Bemerkung** geht gar nichts, wie jeder weiß.
- Weiter ist eine Spalte zur **Verifizierung** des Erfolgs von Maßnahmen nötig. In dieser sollte geplant werden, wie und wann der Erfolg jeder einzelnen Maßnahme geprüft wird.
- Sinnvoll können weiterhin Spalten zur Abteilungskennzeichnung, Art der Maßnahme o. ä. sein. Dann eignet sich dieser Plan auch für andere Systeme. Im Idealfall kann die Organisation für ihr gesamtes Management auf einen Plan zurückgreifen, der sich durch interne Kennungen sortieren und gut verwalten lässt.

Nr./ Quelle	Ursache/Befund/ Verbesserung	Maßnahme(n)	Verant-wortlich	Termin	Status	Bemerkungen	Link Verifizierung (Details)
1. Int. Audit	Abschaltung der Maschinen in Pausenzeiten	Prüfen, wo unter Wahrung der Qualität möglich	Technisches Engineering	09/20xx	◔	Prüfung nur Schritt für Schritt möglich	Aktionsplan 5
2. Ext. Audit	Reichen 2 von 3 Antrieben?	Prüfen und ggf. einen Motor in Reserve	Technisches Engineering	05/20xx	◕	Anlage wird derzeit nur mit 2 Motoren gefahren	Aktionsplan 8
3. Int. Audit	Lichtabschaltung im Freigelände nachts 5h	Entkopplung Außen- von Innenbeleuch-tung	Elektro-Haustechnik	01/20xx+1	◑	Schaltschränke im Einbau	Aktionsplan 11
4. Rund-gang	Druckluftverluste an der Fügeanlage	Abdichten und Nachkontrolle am Wochenende	Instandhal-tung	04/20xx	●	Abschaltung erfolgt, Dichtheit bestätigt	Aktionsplan 14

○ Planung aufgenommen/erfasst ◔ Bearbeitung begonnen ◑ Bearbeitung läuft voll

◕ Bearbeitung abgeschlossen ● Wirksamkeit geprüft

Tabelle 10: Beispiel Verbesserungsmaßnahmenplan (eigene Darstellung) für die Industrie

Nr./ Quelle	Ursache/ Befund/ Verbesserung	Maßnahme(n)	Verant-wortlich	Termin	Status	Bemerkungen	Link Verifi-zierung (Details)
1. Int. Audit	Abschaltung der Rechner, Drucker, Scanner etc. in Pau-senzeiten	Prüfen, wo möglich	Energieteam	09/20xx	◔	Prüfung nur Schritt für Schritt möglich	Aktionsplan 12
2. Ext. Audit	Reichen 2 von 3 Leuchtmittel in den Lampen?	Prüfen und ggf. eine Leute herausnehmen	Facility	05/20xx	●	Lampen werden derzeit nur mit 2 Leuchten be-trieben	Aktionsplan 9
3. Int. Audit	Lichtabschaltung im Freigelände nachts 5 h	Entkopplung Au-ßen- von Innen-beleuchtung	Elektro-Haustechnik	01/20xx+x	◑	Schaltschränke im Einbau	Aktionsplan 10
4. Rund-gang.	Lichtsensor für Pla-katbeleuchtung ist defekt	Ändern der Ansteuerung über Gebäude-technik	Instandhal-tung	04/20xx	◔	Sensor deinstal-liert, Änderung der Ansteue-rung noch nicht erfolgt	Aktionsplan 13

○ Planung aufgenommen/erfasst ◔ Bearbeitung begonnen ◑ Bearbeitung läuft voll

◕ Bearbeitung abgeschlossen ● Wirksamkeit geprüft

Tabelle 11: Beispiel Verbesserungsmaßnahmenplan (eigene Darstellung) für Dienstleister

14. Schritt: Benchmarking und Nachweis für die Verbesserung der ebL

9.1

Erfolgreiche Energieeinsparungen und das Erreichen von Zielen sind aufgrund von Produk-tionsschwankungen, Modellwechseln oder Organisationsänderungen oft schwer nachweis-bar. Deswegen muss anfangs die energetische Ausgangsbasis ermittelt werden. Das ist bereits im 4. Schritt mit begleitender Erfassung der wesentlichen Einflussfaktoren auf den Energieverbrauch geschehen.

Mit Hilfe aussagekräftiger und angemessener Kennzahlen (Energieverbrauch je Zeiteinheit etc.) lassen sich diese Daten nun über verschiedene Perioden vergleichen. Dabei werden Veränderun-gen bzw. im Idealfall Verbesserungen der ebL deutlich.

Tipp für KMU:

Um Ziele und Verbesserungsmaßnahmen effektiv zu verwalten, werden diese einfach in eine sortierbare Exceltabelle eingetragen. (Auch Access Datenbanken haben sich für eine effiziente Verwaltung vieler Maßnahmen bewährt, zumal darin leicht weitere Merkmale, wie die betroffene Abteilung, das erste Aufnahmedatum, die Historie bei Verschiebungen etc. notiert werden können.)

Diese Tabelle wird in „Kür-Maßnahmen“ (Ziele und neue Ideen) und „Pflicht-Maßnahmen“ (Probleme, problemvorbeugende Maßnahmen) unterteilt. Das macht neben dem Namen der Tabelle allen Mitarbeitenden deutlich, dass es sich hier nicht um einen Liste von „Fehlern“ handelt, sondern um ein Werkzeug für Verbesserungen. Aus dem Ideenteil speisen sich oft neue Ziele. Je besser ein Managementsystem läuft, desto größer wird der Anteil der „Kür-Maßnahmen“.

a) Benchmarking

In der Energiedatenerfassung zu Schritt 5 werden oft „intuitiv" erste Vergleichszahlen entwickelt, um Energiedaten über verschiedene Zeiträume (horizontal) oder verschiedene Anlagen, Standorte, Branchen (vertikal) zu vergleichen. Egal, ob dabei Anlagen des gleichen Typs, Anlagen mit gleichem Produkt, ähnliche Standorte oder ähnliche Organisationen verglichen werden, fast immer finden sich Unterschiede. In diesen Unterschieden steckt der Wert des Prozesses „Benchmarking", wenn deren Ursachen analysiert werden.

Oft ist nur der horizontale Vergleich über verschiedene Jahre möglich oder erwünscht, neben dem vertikalen über verschiedene Anlagen. Damit diese Vergleiche gelingen, müssen Jahresdaten bzw. Anlagendaten (im vertikalen Vergleich) einer weiteren **Normalisierung** unterzogen werden. (siehe Schritt 4)

Diese Analyse des Energieverbrauchs ist die Quelle für Erkenntnisse, speziell im Energiemanagement:

- Weshalb verbrauchen wir im Frühling mehr als im Herbst?
- Warum steigen die Energieverbräuche trotz gleichbleibender Produktion?
- Warum verbraucht eine baugleiche Anlage bei gleicher Produktion mehr?

Das Erstaunen über die Unterschiede führt sofort zu der Frage, warum das, was an einer Anlage oder zu einer Zeit geht, nicht auch an anderen Anlagen oder zu anderen Zeiten möglich ist. Die Antworten führen zu Erkenntnissen, die weitere Optimierungen und ein bessere Energieplanung ermöglichen.

b) Nachweisführung für die Verbesserung der ebL

Die fortlaufende Verbesserung der ebL ist das zentrale Ziel eines EnMS. Mit Einführung der neuen Akkreditierungsregelungen für Zertifizierungsstellen in Form der DIN ISO 50003 rückt die nun explizit geforderte Prüfung der Verbesserung der ebL in einem Zertifizierungsaudit nach ISO 50001 stärker in Vordergrund. Mit der Auditdurchführung nach den Regelungen der ISO 50003 sind Zertifizierungsstellen dazu angehalten, die nach ISO 50001 geltenden Anforderungen zur fortlaufenden Verbesserung der ebL dergestalt zu überprüfen und in den Auditberichten nachzuweisen, dass sie jederzeit im (Re-) Zertifizierungsverfahren und auch im Akkreditierungsverfahren nachvollzogen werden können. Ein guter Zertifizierer sichert somit gleich auch seinen Kunden ab, gerade, wenn es um steuerliche Erleichterungen geht.

Eine gelungene Nachweisführung beruht auf folgenden Schwerpunkten:

- Auswahl geeigneter Kennzahlen
- Geplante, durchgeführte und transparent dokumentierte Messungen vor und nach Umsetzung der Maßnahme
- Nachvollziehbare Normalisierung und ggf. Anpassung der Ausgangsbasen
- Verfügbarkeit aller oben genannten dokumentierten Informationen

Wie in Schritt 4 angesprochen, werden im EnMS organisationsbezogene und prozess- oder anlagenbezogene Kennzahlen angewendet. Die Änderungen der Energieleistung könnten mithilfe von beiden Kennzahlenarten oder deren Mix abgebildet werden. Die Auswahl der Methode hängt von den lokalen Gegebenheiten ab: Wenn es im Vergleich zum Vorjahr kaum Änderungen der Produktionsanlagen, Auftragslage und Bausubstanz gab, ist der Top-Down-Ansatz praktikabel und geeignet – jedoch ist das selten der Fall. Sobald etwa signifikante Neuerungen bei Anlagenausstattung, Schichtsystem, Preisgestaltung oder der Auftragslage eingetreten sind, ist der Top-Down-Ansatz aufgrund der steigenden Komplexität besser geeignet.

Unabhängig von der Methode muss bei korrekter Ausführung und Datenlage am Ende der gleiche Energieverbrauchswert bzw. die gleiche Einsparung ermittelt werden. Es ist Unternehmen daher freigestellt, je nach Standort und Zeitpunkt zwischen den Methoden zu wechseln oder sie zu kombinieren.

Tipp:

Die Verbesserung der energiebezogenen Leistung ist das zentrale Ziel von Energiemanagementsystemen nach ISO 50001. Die Norm fordert einen Nachweis über die fortlaufende Verbesserung der energiebezogenen Leistung. Dieser lässt sich nach der Norm durch Energieleistungskennzahlen (EnPIs, en: energy performance indicators) erbringen, indem in regelmäßigen Abständen für alle EnPIs ihr Ausgangswert (EnB, en = energy baseline) und der aktuelle EnPI-Wert ermittelt, ggf. normalisiert, verglichen und zusammenfassend dargestellt werden. Auf der Seite des NAGUS finden sich Fragen aus der Unternehmenspraxis, die in Bezug auf den Nachweis bzw. die Darstellung der Verbesserung an den deutschen Normenausschuss herangetragen und durch diesen beantwortet wurden.

- Die in Organisation A **zurückgewonnene**, an Organisation B **weitergeleitete** und in dieser **genutzte** Wärme stellt für die weiterleitende Organisation A einen **nützlichen Output** in Höhe der in Organisation B **substituierten Energiemenge** dar. (Verbesserung der Energieeffizienz!)
- Maßnahmen zur Abwärmenutzung sollten **nicht nur auf die jeweilige Anlage** beschränkt werden, sondern auch Nutzungsmöglichkeiten der Abwärme auf dem **Betriebsgelände** sowie bei **externen Dritten** sind einzubeziehen. (Abs.2 § 16)

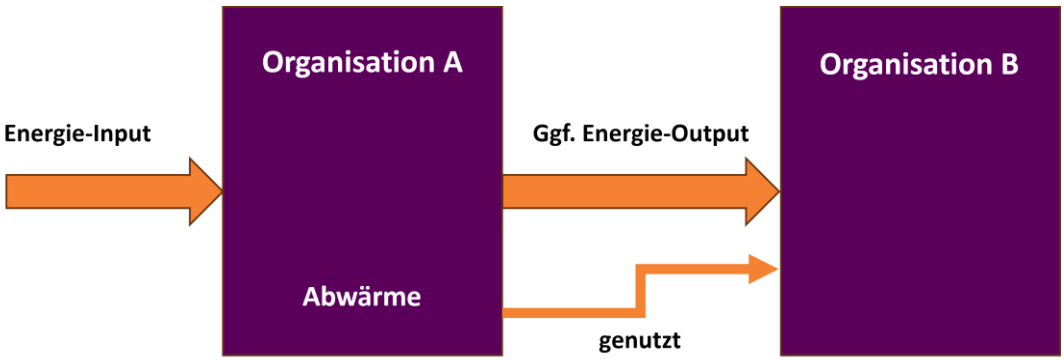


Abbildung 23: FAQ-Beispiel – weitergeleitete Wärme als Verbesserung

Tipp:

Die ISO 50047 greift das Thema Bestimmung der Energieeinsparungen auf. Hier werden beide Methoden für die Kennzahlenbildung ausführlich und anhand von Beispielen (auch für Regressionsanalysen) erläutert.

Stufe III – Einstieg in eine fortlaufende Verbesserung auf Basis des echten PDCA-Zyklus

Die systematische Datenerfassung der ersten Stufe sollte helfen, herauszufinden, ob es bei der Energieversorgung und den Hauptverbrauchern „etwas zu holen" gibt. Sie hat damit das Interesse an der zweiten Stufe gesteigert, auf der ergänzende Einsparmöglichkeiten mit Hilfe einer systematischeren Energieorganisation erschlossen wurden. Besonders energierelevante Tätigkeiten wurden festen Abläufen unterworfen, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter wurden einbezogen, ein systematisches Verbesserungsmanagement aufgebaut und erste Energiekennzahlen festgelegt. Damit sind alle energierelevanten Prozesse und Elemente eines EnMS eingeführt. Das Top-Management kann nun entscheiden, wie es weiter gehen soll.

Will man

- **zu Stufe I zurückkehren**, weil Aufwand, Nutzen und Möglichkeiten des systematischeren Herangehens in keinem guten Verhältnis stehen oder
- den Auftrag erteilen, die **in Stufe II aufgestellten Regelungen zu vereinfachen** und die Dokumentation erneut vorzulegen oder
- die Einsparungen der bisherigen Arbeit weitertreiben und **ein vollständiges EnMS in Kraft setzen**, was bedeutet, neue Ziele und Systemanpassungen zukünftig in einem fortlaufenden Verbesserungsprozess zu erarbeiten?

Beschließt das Top-Management, die Dokumentation der Verfahren und ihre Abläufe in Kraft zu setzen, ist es auf der dritten Stufe des Energiemanagements angekommen. Damit wird ein echter **PDCA-Zyklus** gestartet und ein vollständiges EnMS nach DIN EN ISO 50001 eingeführt.

Der nun ablaufende Zyklus zur fortlaufenden Verbesserung kann sich am Kalenderjahr oder am Geschäftsjahr ausrichten, sollte aber nicht mehr als 12 Monate umfassen. Periodisch werden die Regelungen zur Ablauforganisation mit regelmäßiger Kontrolle der Zielvorgaben, Austausch mit allen Bereichen und dem Top-Management, Sitzungen des Energieteams, Schulung der Mitarbeitenden etc. umgesetzt.

Einmal im Jahr werden alle erfassten Daten und Fakten aktualisiert (der Energiebericht) und ein internes Energieaudit durchgeführt (Schritt 16). Abschließend wird auf Basis der Ergebnisse des letzten Jahres in einem Review mit dem Top-Management über die künftige Strategie und die dafür zu erreichenden Ziele entschieden, bevor schließlich wieder die Routineprozesse zur Umsetzung der Ziele und Verbesserungen anlaufen.

Ist dieser Einstieg ins EnMS vollzogen und hat ein erster interner Auditzyklus begonnen, steht einer externen **Auditierung und Zertifizierung nach ISO 50001** nichts mehr im Weg!

15. Schritt: Anwendung der Organisation und Kommunikation (Do)

Nachdem mit den Schritten der letzten Stufe umfassende Regelungen zum Betrieb eines EnMS eingeführt und dokumentiert wurden, kommt es darauf an, sie auf die tägliche Arbeit anzuwenden.

Größte Bedeutung hat das regelmäßige Verfolgen der Ziele sowie Korrektur- und Verbesserungsmaßnahmen. Dies kann z.B. durch regelmäßige Zusammenkünfte eines Energieteams erfolgen (mindestens quartalsweise gilt als „regelmäßig"), bei dem Informationen aus allen Bereichen ausgetauscht werden (vgl. Schritt 12).

Gegebenenfalls benötigen die Mitarbeitenden nach der Erstinformation unter Schritt 11 nun weitergehende Schulungen, um die besonders energierelevanten Abläufe kennenzulernen und sie mit maximaler Einsparung anzuwenden. Energiemanagementvertretung und Beauf-

10.1
10.2

tragte werden sich in Fachseminaren und Vorträgen Anregungen für ihre Arbeit holen und diese intern weitervermitteln etc.

Spätestens jetzt beginnt ein regelmäßiges unterjähriges **Energiecontrolling.** Gestützt auf die historischen Daten des Energieberichts (der ersten Energieverbrauchsanalyse), in Verbindung mit den aktuellen Daten und den Kennzahlen, ermöglicht es den Verantwortlichen, über die Verbräuche die Wirksamkeit des EnMS zu überwachen und zu steuern.

9.1

Werden „Abweichungen" zur Zielplanung oder neue Verbrauchsdetails bekannt, bilden diese eine Basis für die weitere fortlaufende Verbesserung der Energieeinsatzplanung, für Kennzahlen oder neue Energieziele. Aktionen zur Beteiligung aller Mitarbeitenden führen zu weiteren energierelevanten Vorschlägen, die den Katalog der Verbesserungsmaßnahmen ergänzen.

Schritt 15 ist insofern kein „abzuhakendes Arbeitspaket", sondern der Beginn eines laufenden Prozesses, der von allen Beteiligten ständig verfolgt, verbessert und ergänzt wird.

16. Schritt: Aktualisierung der Energieanalyse, interne Energieaudits (Check)

Erster Teil der mindestens jährlichen Selbstüberprüfung (Check) im PDCA-Zyklus ist die **Energieanalyse.** Das laufende Energiecontrolling ersetzt nicht die mindestens einmal jährliche detaillierte Erhebung aller relevanten Daten und Fakten und die Aktualisierung der (externen) Informationen (Entwicklung der Energiepreise, kommende rechtliche Regelungen, neue sparsame Verfahren, aktuelle Kennwerte aus Benchmarkings etc.).

Wurde die Energieanalyse als Energiebericht zusammengefasst, so wird dieser nach Ablauf eines Betrachtungsjahres mit den aktuellen Werten fortgeschrieben (vgl. Schritt 4). Dabei sollte mindestens Folgendes betrachtet werden:

- Bewertung des aktuellen und geplanten Energieverbrauchs
- Analyse und Auswahl der wesentlichen Energieeinsatzbereiche, relevanten Variablen, statischen Faktoren, Kennzahlen, Ausgangsbasen (ggf. inkl. Anpassung und Normalisierung)
- Umsetzung eines Energiedatenerfassungsplans und einzelner Aktionspläne
- Wirksamkeitsüberprüfung von Aktionsplänen
- Bestimmen weiterer Maßnahmen zur Energieoptimierung

Die aktualisierte Energieanalyse ist wieder Grundlage für die Überarbeitung der Energieeinsatzplanung der nächsten Periode und Basis für das interne Audit. Sie dient dem Top-Management im Review zur Erfolgskontrolle.

Zweiter Teil ist das **interne Audit** (3.3.8) aller relevanten Bereiche. Es gehört zu den Kernelementen jedes Managementsystems. Unter Beteiligung so vieler Bereiche und Mitarbeitender wie möglich wird die aktuelle energietechnische und energiewirtschaftliche Lage erfasst. Der Ablauf und das Auditprogramm müssen daher geplant und dokumentiert werden (siehe auch Schritt 8).

9.2

Der interne Auditplan soll die Bedeutung der zu prüfenden Bereiche für den Energieverbrauch berücksichtigen. Innerhalb eines Dreijahreszyklus muss jeder Bereich, der Einfluss auf den Energieverbrauch hat oder daran teilnimmt, mindestens einmal intern auditiert werden. Es ist sinnvoll, energieverbrauchsstarke Anlagen, insbesondere zur Umwandlung in andere Energieformen (Strom-, Wärme-, Drucklufterzeugung), jährlich in das interne Audit einzubeziehen. Wenig verbrauchende Bereiche werden ggf. nur einmal in drei Jahren berücksichtigt.

Interne Audits können verteilt über das ganze Jahr durchgeführt werden (gerade in großen Organisationen). Oft finden Sie in einem bestimmten Zeitrahmen statt, um vor dem Review ergänzend zur Energieanalyse den aktuellen Status der Energiesituation und des Energiemanagements zu bestimmen. Diese werden im Review bewertet. Die Ergebnisse dieser Bewertung sind Grundlage für die weitere Planung.

Zur Vorbereitung der internen Energieaudits sollte die auditierende Person oder das Audit-Team vor dem Besuch in einem Bereich aktuelle Informationen (Zahlen, Daten, Fakten = ZDF) erhalten, um diese als Basis z.B. zur Klärung der Ursache von Veränderungen zu verwenden. Nach dem internen Audit wird die Energieanalyse (der Energiebericht) mit den aktuellen Ergebnissen korrigiert oder ergänzt. Bereits in dieser Phase sollten die Tauglichkeit der ausgewählten Kennzahlen, die Plausibilität der Einflussfaktoren (siehe auch Energiedatenerfassungsplan) und die Änderungen von Ausgangsbasen für die wesentlichen Verbraucher geprüft werden.

Ferner sollten die Auditierenden vor Besuchen an den Anlagen oder in den Bereichen die dort evtl. umzusetzenden Verbesserungsmaßnahmen und Ziele kennen, um auch deren aktuellen Status zu überprüfen. Das interne Audit verfolgt in Managementsystemen üblicherweise vier Ziele:

- **Systemaudit:** Prüfung der Integration zu beachtender Normenvorgaben in das MS (stark abnehmende Bedeutung mit steigendem Alter des MS)
- **Funktionsaudit:** Prüfen der Umsetzung der intern festgelegten Abläufe und der Zielverfolgung, Qualitätskontrolle der Prozesse der Datenerfassung, Ermitteln der Ursachen bei Abweichungen und Festlegen des Korrekturbedarfs bei den Anwendern oder im System (wenn dort verbesserungswürdig)
- **Compliance Audit:** Überprüfen der Einhaltung der zutreffenden Rechtsvorschriften und Selbstverpflichtungen. (Diese Prüfung kann parallel zum System- und Funktionsaudit erfolgen, das Vorgehen und das Ergebnis müssen aber im Auditbericht separat beschrieben werden – ISO 50001, 9.2)
- **Fortlaufende Verbesserung:** Entdecken weiterer Einsparpotentiale aus Gesprächen und Vorschlägen der Mitarbeitenden, aus den Besichtigungen vor Ort und der gemeinsamen Analyse der aktuellen Daten und Fakten

Ein von Energiefachleuten durchgeführtes internes Energieaudit bietet, aufbauend auf den Vorinformationen, die Chance zu weitergehenden Erkenntnissen. So ergeben sich aus den Betrachtungen und Diskussionen mit Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern oft neue oder ergänzende Vorschläge für Einsparpotentiale. Ein Audit soll neben der Erfüllung der Normforderungen auch einen Mehrwert für das Unternehmen haben und neue Möglichkeiten zur Verbesserung der Energieeffizienz aufdecken. Da die internen Audits in regelmäßigen Zeitabständen stattfinden müssen, bedeutet dies, dass eine Verbesserung der ebL ebenso regelmäßig in Form der internen Auditberichte nachzuweisen und somit für Dritte nachvollziehbar ist.

Ist bereits ein anderes Managementsystem vorhanden (QM, UM, OHSAS, ISMS) kann das Energieaudit Teil eines umfassenderen internen Audits sein, das beispielsweise das Umwelt- oder Qualitätsmanagement einschließt. Wie in anderen Managementsystemen sollten die Energieauditoren Kenntnisse der Normengrundlage und über Techniken der Energieverteilung und Nutzung haben. Sie müssen zusätzlich unabhängig vom zu auditierenden Bereich sein, um auch im internen Audit einen „Blick von außen“ zu ermöglichen. Bei Bedarf können dafür auch externe Energieexperten eingebunden werden.

Tipp für KMU:

Bilden Sie ein Audit-Team aus einer Person des Unternehmens, die die Managementregelungen kennt und sich im Audit auf diese konzentriert und einem externen Experten, z.B. einer Energieberaterin, für deren Einsatz es oft Fördermittel gibt. So lassen sich im internen Energieaudit weitere Sparpotentiale erkennen und die geforderte Objektivität bleibt gewahrt.

In einer Organisation besteht selten Gelegenheit, ein Thema so umfassend zu untersuchen, wie es ein Auditteam tut. Die Ergebnisse des Energieaudits sind daher eine wesentliche Informationsgrundlage für das Review. Deshalb sollte die Auditleitung eine Zusammenfassung der Ergebnisse erstellen. Teil des Auditberichts sollte auch eine Liste der Verbesserungspotentiale sein, die anschließend in den Verbesserungsmaßnahmenplan übergeht.

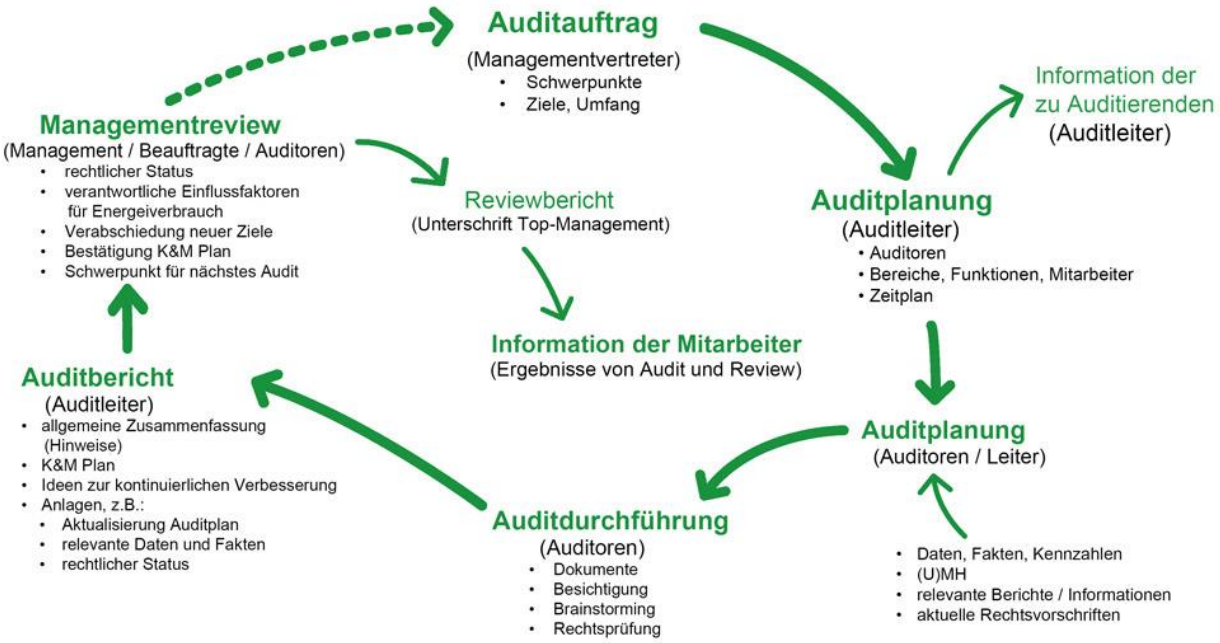


Abbildung 24: Ablauf eines internen Audits

17. Schritt: Jährliche Aktualisierung der Aktionspläne (Plan I)

6.2.3
9.1

Bereits mit den Ergebnissen der ersten Stufe wurden ein Energieeinsparprogramm als zentrale Übersicht und die sich daraus abgeleiteten **Energieaktionspläne** aufgestellt und verabschiedet. Die Umsetzung wird im Rahmen der Besprechungen in der Organisation regelmäßig geprüft. Nach Aktualisierung der Zahlen, Daten und Fakten, oder Detailanalysen wie Lastgängen, ergeben sich immer wieder Möglichkeiten für Einsparungen. Werden sie in Vorbereitung des Reviews konkretisiert, können sie dort den Zielkatalog ergänzen.

Über das Jahr kommt es ferner zu Verbesserungsvorschlägen aus dem Kreis der Mitarbeitenden. In Verbindung mit der aktualisierten Energieanalyse ergeben sich weitere Energieeffizienzpotentiale. Das interne Audit sollte neben ggf. erforderlichen Korrekturen vor allem Ideen für neue Sparpotentiale erfassen. So lässt sich systematisch ein aktualisiertes Energieeinsparprogramm erarbeiten (aus neuen und aktualisierten Zielen), das im Review vorgelegt und nach Diskussion und ggf. Ergänzung durch das Top-Management verbindlich verabschiedet wird.

Hinweis: Erstellung eines Energieeinsparprogramms

Es wird deutlich, dass der PDCA-Zyklus nicht als sture Folge von Systembausteinen zu begreifen ist, sondern aus Elementen besteht, die im Verbesserungszyklus teilweise parallel und ineinandergreifend ablaufen können. Dies zeigt der Ablauf beim Erstellen eines Energieeinsparprogramms als Übersicht und der detaillierten Aktionspläne exemplarisch (zu beschreiben und festzulegen in Stufe 8).

18. Schritt: Managementreview (Act bis Plan II)

9.3

In regelmäßigen Abständen muss das EnMS durch das Top-Management auf seine Wirksamkeit und Angemessenheit überprüft werden. Bereits zu Beginn hat sich die Führung in der Energiepolitik zur fortlaufenden Verbesserung und systematischen Verfolgung des PDCA-Zyklus bekannt.

Das Review bildet immer den Abschluss des alten und gleichzeitig den Startpunkt des neuen Zyklus. Es vereinigt in sich nach erstmaligem Durchlaufen immer die wichtigen Elemente „Act" und „Plan" des Verbesserungszyklus. Es ist sinnvoll, am Review alle mit wesentlichen energierelevanten Funktionen betrauten Personen zu beteiligen. Wichtig ist dabei, dass das Review als eine Sammlung der Beschlüsse zu allen Punkten der Agenda verfasst wird. Diese ergibt sich aus der Hierarchie der Systemelemente:

- Zu Beginn wird im Review der Kontext bewertet: Sind die im Vergleich zum Vorjahr relevanten internen und externen Themen gleichgeblieben oder gab es Änderungen? Es müssen also die Ergebnisse der Analyse ausgewertet werden, um eine Aussage zum Status der aktuellen Lage bzgl. der Risiken und Chancen zu treffen (Act/Plan).
- Danach wird die Energiepolitik und rechtliche Konformität im Rahmen des EnMS auf Aktualität geprüft und bewertet. Falls erforderlich, ist die Politik anzupassen bzw. sind ggf. Sofortmaßnahmen zur Herstellung der Rechtskonformität zu treffen (Act/Do).
- Der Energiebericht über die ebL als eine Sammlung aller technisch relevanten Informationen wird diskutiert und ausgewertet (Act/ Plan).
- Erst danach kann abschließend über mögliche Energieeinsparziele entschieden und ein neues Energieeinsparprogramm beschlossen werden. Die Energieziele bilden nun die Grundlage der aktualisierten Energieeinsatzplanung (Plan).
- Teil der fortlaufenden Verbesserung des EnMS sind auch die das ganze Jahr über verfolgten Verbesserungsmaßnahmen (Korrektur- und Verbesserungsmaßnahmen). Auch deren Status sollte erörtert und die Bestätigung der termingerechten Umsetzung Teil der Beschlüsse des Reviews sein (Act).

Das Energiereview wird protokolliert und sollte mit den begleitenden Informationsdokumenten (s.o.) mindestens den mit energierelevanten Funktionen betrauten Personen zur Verfügung gestellt werden.

Der Ablauf des Reviews gleicht dem anderer Managementsysteme und kann – wie auch das interne Audit – in das Review zu anderen Normen wie Qualitäts- oder Umweltmanagement integriert werden.

Die Eingangsdaten und Beschlüsse des Energiereviews bilden die Grundlage für den jetzt beginnenden neuen Zyklus der fortlaufenden Verbesserung der Energieeffizienz.

Willkommen im systematischen Energiemanagement!

Alle notwendigen Schritte für das Management der effizienten Energienutzung sind Sie nun gegangen. Wiederholt haben Sie Entscheidungen zur Fortführung auf Basis des zurückgelegten Weges und des dabei erzielten Erfolgs getroffen. Insbesondere durch das Umsetzen der Schritte der Stufen II und III entstand eine systematische Struktur, die einen Zyklus zur fortlaufenden Verbesserung in Gang gesetzt hat.

Sollten wir mit diesem Praxisleitfaden Ihr Interesse an einer Zertifizierung geweckt haben, sind wir natürlich auch weiterhin für Sie da und machen Ihnen gerne entsprechende Angebote.

Zur Vertiefung Ihrer Kenntnisse rund um die Optimierung von Energiemanagementsystemen bietet die GUTcert Akademie zahlreiche Weiterbildungen für alle Wissensniveaus vom Einsteiger bis zum Experten an. Viele Kurse stehen zudem auch inhouse und online zur Verfügung, so dass auch größere Gruppen Ihrer Mitarbeitenden flexibel und effizient geschult werden können.

Das aktuelle Schulungsangebot finden Sie unter www.gut-cert.de/akademie.html.

Einmal im Jahr bieten wir zudem allen Akteuren im Energiemanagement und sonstigen Interessierten eine Plattform mit spannenden Vorträgen und viel Raum zum Austausch – das GUTcert Energieexzellenznetzwerk.

Das GUTcert-Team wünscht Ihnen viel Erfolg, vor allem beim Energie- und Geldsparen und der Verbesserung Ihrer Umweltleistung!

Bei Fragen kontaktieren Sie uns gerne.

Ihr GUTcert-Energieteam

GUTcert
Eichenstraße 3b
12435 Berlin

030 2332021-0
https://www.gut-cert.de

Anhang I – Ökologische Gegenleistung: Übersicht, Fristen, Erläuterungen

Übersicht

	Wer?	Was?	Bis wann?	Überprüfungspflicht	VALERI	Zuständige Behörde
EnSimiMaV	∅ > 10 GWh	Energieeffizienz-maßnahmen	18 Monate Umsetzungsfrist (01.04.2024)[3]	✓	✓	Energieauditor/ Umweltgutachter
EnEfG	∅ > 2,5 GWh	Maßnahmen-umsetzungspläne	Innerhalb von 3 Jahren	✓	✓	BAFA
	∅ > 7,5 GWh	Umsetzungspläne + EnMS oder EMAS	EnMS/EMAS bis 18.07.2025			
BesAR nach EnFG	Mind. 1 Abnahmestelle > 1 GWh	Energieeffizienzmaßnahmen (EnMS oder EMAS) / 30% erneuerbare Energien / Dekarbonisierungsmaß-nahmen	Jeweils 30.06. für das Folgejahr[4]	✓	✓	BAFA
Kostenlose Zuteilung von Emissionszertifikaten (EU-ETS)	Emissionshandels-pflicht	Energieeffizienz-maßnahmen/Klimaneutrali tätspläne	21.06.2024	✓	✗	DEHSt
SPK	Zugehörigkeit zu bestimmten Sektoren[1]	Energieeffizienzmaßnahmen (EnMS oder EMAS) / 30% erneuerbare Energien / Dekarbonisierungsmaß-nahmen	Jeweils 30.06. für das Vorjahr[5]	✓	✓	DEHSt
BECV	Zugehörigkeit zu bestimmten Sektoren[2]	EnMS oder EMAS / Energieeffizienzmaßnahmen / Dekarbonisierungsmaß-nahmen	Jeweils 30.06. für das Folgejahr[6]	✓	✓	DEHSt

Abbildung 25: Übersicht Ökologische Gegenleistungen

Erläuterungen zur Übersicht

[1] Beihilfeberechtigt sind Unternehmen, die in einer oder mehreren Anlagen Produkte herstellen, die unter einen der im Anhang I der

Leitlinien für bestimmte Beihilfemaßnahmen im Zusammenhang mit dem System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten genannten Sektoren fallen.

[2] Ein Unternehmen ist beihilfefähig, wenn es einem beihilfeberechtigten Sektor oder Teilsektor zuzuordnen ist. Beihilfeberechtigt sind Sektoren und Teilsektoren, die

1. in den Tabellen 1 und 2 der Anlage zu dieser Verordnung genannt sind oder

2. im Verfahren nach Abschnitt 6 nachträglich anerkannt wurden

(§5 BECV).

[3] Energieeffizienzmaßnahmen, die bis zum 01.10.2022 identifiziert wurden, müssen nach § 4 EnSiMimaV innerhalb von 18 Monaten, also bis zum 01.04.2024 umgesetzt werden.

[4] 30.06.2023: Nachweis zur Umsetzung aller wirtschaftlichen Energieeffizienzmaßnahmen oder Eigenerklärung mit beabsichtigten Investitionen innerhalb der nächsten drei Jahre (alternativ andere ökologische Gegenleistungen).

[5] Für 2021 bis 2024: Umsetzung der identifizierten wirtschaftlichen Energieeffizienzmaßnahmen, mind. in Höhe der ausgezahlten Beihilfebeträge (ab 2025 für vorangegangenes Jahr). Entspricht die Investitionssumme weniger als 50 % des Beihilfebetrags gilt § 11 BECV mit Definition der Wirtschaftlichkeit und Nachweisführung gegenüber der DEHSt.

[6] Abrechnungsjahr 2023: Bis 30.06.2024 (danach jährlich) Nachweis bei der DEHSt über getätigte Investitionen oder keine Identifikation von wirtschaftlich durchführbaren Maßnahmen (alternativ andere ökologische Gegenleistungen).

Fristen

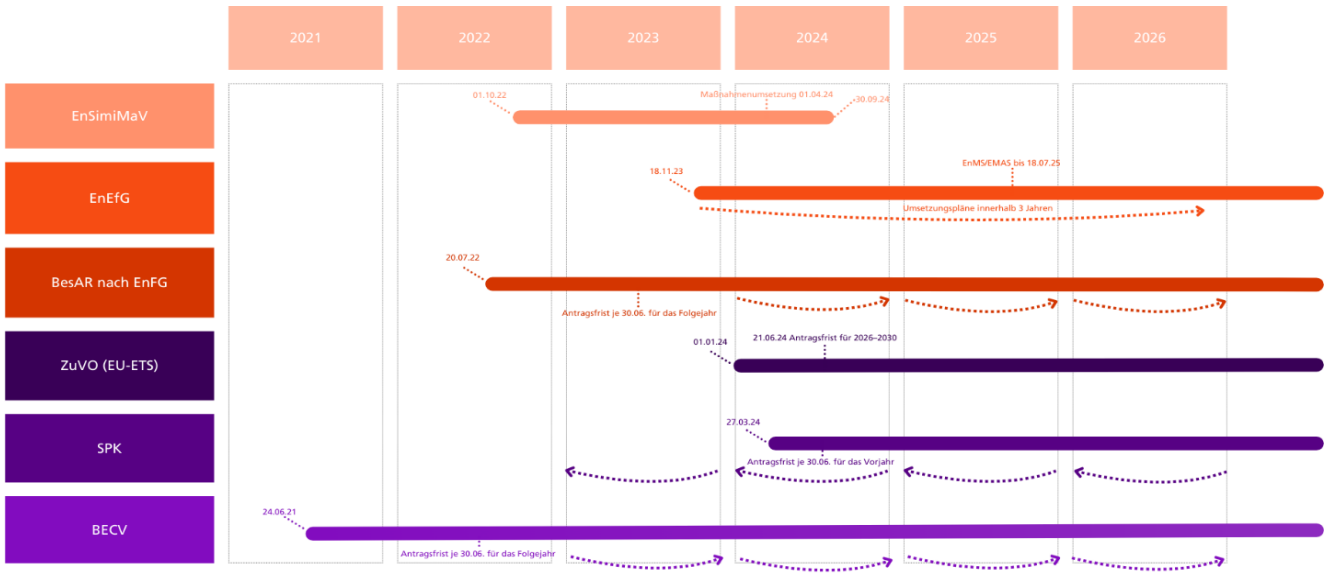


Abbildung 26: Fristen Ökologische Gegenleistungen

Weiterführende Links

DIN EN 17463

‚Energieeffizienzgesetz (EnEfG)

- ‚Weitere Infos

‚EnSimiMaV

- ‚Weitere Infos

‚Besondere Ausgleichsregelung (BesAR) nach Energiefinanzierungsgesetz (EnFG)

Novellierte EU-ZuVO vom 31.01.2024

- Informationseite der DEHSt

‚Beihilfen für indirekte CO2-Kosten (Strompreiskompensation SPK)

- ‚Weitere Infos

BEHG Carbon Leakage Verordnung – BECV

- ‚Weitere Infos
- Leitfaden BECV der DEHSt
- Hilfestellungen zum Antragsverfahren sowie Nachweise der ökologischen Gegenleistungen

Anhang II – HS bzw. HLS als Grundstruktur der ISO-Normen

Die neue ISO 50001:2018 basiert auf der sog. High Level Structure (HLS). Die HLS wurde im Mai 2021 durch die Harmonized Structure (HS) ersetzt. Diese gilt sowohl für neue als auch überarbeitete Managementsystemnormen und wird auf die nächste Revision angewendet werden.

Inhaltlich wird es keine großen Änderungen geben, da die Kernanforderungen der HLS weitgehend erhalten geblieben sind. Dank der einheitlichen Struktur und der Definition von normenübergreifenden Begriffen schafft die HLS/HS eine solide Basis für das Einbinden verschiedener Managementsysteme in einer Organisation in ein umfassendes integriertes Managementsystem.

Einleitung
1. Anwendungsbereich
2. Normative Verweisungen
3. Begriffe
4. Kontext der Organisation
- 4.1 Verstehen der Organisation und ihres Kontextes
- 4.2 Verstehen der Erfordernisse und Erwartungen interessierter Parteien
- 4.3 Festlegen des Anwendungsbereichs des XXX-Managementsystems
- 4.4 XXX-Managementsystem

5. Führung
- 5.1 Führung und Verpflichtung
- 5.2 XXX-Politik
- 5.3 Rollen, Verantwortlichkeiten und Befugnisse in der Organisation

6. Planung
- 6.1 Maßnahmen zum Umgang mit Risiken und Chancen
- 6.2 XXX -Ziele und Planung zu deren Erreichung

7. Unterstützung
- 7.1 Ressourcen
- 7.2 Kompetenz
- 7.3 Bewusstsein
- 7.4 Kommunikation
- 7.5 Dokumentierte Information
  - 7.5.1 Allgemeines
  - 7.5.2 Erstellen und Aktualisieren
  - 7.5.3 Lenkung dokumentierter Informationen

8. Betrieb
- 8.1 Betriebliche Planung und Steuerung

9. Bewertung der Leistung
- 9.1 Überwachung, Messung, Analyse und Bewertung
- 9.2 Internes Audit
- 9.3 Managementbewertung

10. Verbesserung
- 10.1 Allgemeines
- 10.2 Nichtkonformität und Korrekturmaßnahmen
- 10.2 Fortlaufende Verbesserung

Das ist die Normstruktur der HLS, die seit 2012 von allen neuen und überarbeiteten Standards verbindlich als Grundlage genutzt werden muss.

Das **XXX** steht für das jeweilige Spezialthema, zum Beispiel Energie, Qualität, Arbeitsschutz oder Umwelt.

Abbildung 25: Die HLS im Überblick

Mit Integration des Energiemanagements in andere schon vorhandene Managementsysteme (UMS, QMS, ISMS) sinken neben dem internen Aufwand auch die externen Auditzeiten und damit auch die Kosten.

Anhang III – Mögliche Inhalte von Energieaktionsplänen

Energieeinsparprojekte sind im Rahmen von Aktionsplänen genau zu beschreiben, um zu gewährleisten, dass Dritte die Verbesserung verifizieren können. Das folgende Inhaltsverzeichnis gibt einen Überblick, welche Informationen in einem Aktionsplan enthalten sein bzw. welche Überlegungen dokumentiert werden sollten. Eine Verlinkung zu dem jeweiligen Ziel im Energieeinsparprogramm bietet sich hier an. Aktionspläne sollten jeweils für ein Einsparprojekt erfolgen und werden im Rahmen der Managementbewertung durch die oberste Leitung freigegeben. Die Dokumentation sollte der Komplexität des Projekts und den Investitionskosten angemessen sein.

Aktionsplan Nr. 001

1. Vorbemerkungen/Beschreibung des Einsparprojekts
2. Energieverbrauch im Referenzjahr / Einteilung nach Energieträgern
3. Systembeschreibung, Bilanzgrenzen, Ist-Zustand, Einflussfaktoren einschließlich Ausgangsbasis für M&V
4. Geplante Maßnahme(n) zur Optimierung des Einsparprojekts
   - 4.1. Wechselwirkungen
   - 4.2. M&V Design/Budget unter Berücksichtigung der Einflussfaktoren
5. Investitionen, Wert der Einsparung
   - 5.1. Bereitstellen der Kosten/Kostenstellen
   - 5.2. Vermiedene CO_2-Emissionen / ggf. weitere Vorteile
6. Wirtschaftlichkeitsberechnung
7. Methodik zur Nachweisführung
8. Zeitrahmen und Abfolge der Umsetzung
9. Verantwortlichkeiten, Arbeitsaufwand
   - 9.1. Arbeits-/ Produktionsausfälle
   - 9.2. Verantwortlich für die Umsetzung (Projektleitung)
10. Anhänge/Sonstiges
    - c) Bsp.: Abbildungsverzeichnis
      - Abbildung 1: Definition der Systemgrenzen
      - Abbildung 2: Messstellen
      - Abbildung 3: Stoff- und Energieströme im gegenwärtigen Produktionsprozess
      - Abbildung 4: Stoff- und Energieströme nach geplanter Maßnahme

Bsp.: Tabellenverzeichnis

- Tabelle 1: Energetische Betrachtung IST-Zustand
- Tabelle 2: Energetische Betrachtung SOLL-Zustand
- Tabelle 3: Kostenbetrachtung der geplanten Neuinvestition
- Tabelle 4: Diskontierung der jährlichen Energiekostenersparnisse

Genehmigung:	
_____	_____
Datum	Unterschrift Geschäftsführung
Vermerke:	
_____	
Umsetzung erfolgt:	
_____	_____
Datum	Unterschrift Geschäftsführung
Vermerke:	
_____	

Die GUTcert – Wer sind wir?

Die GUTcert ist eine international anerkannte Gesellschaft zur Prüfung von

- Managementsystemen
- Produkten (Carbon Footprints, Emissionshandel – keine „Materialprüfungen“)
- Personal
- Lieferanten

und bietet Wissenstransfer zu diesen Bereichen an.

Als Teil des AFNOR Netzwerks greift die GUTcert heute weltweit auf mehr als 1.800 Auditorinnen und Auditoren aus über 90 Ländern zurück und ist verstärkt international tätig.

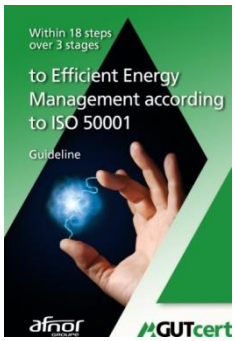
Die GUTcert Akademie bündelt das Fachwissen von Auditorinnen und Auditoren und anderen Experten in kompakten Weiterbildungen. Teilnehmende Personen aller Wissensstufen erhalten hier die nötigen Kompetenzen, um Normforderungen im Betriebsalltag zuverlässig zu verstehen und zu erfüllen.

Sie möchten Verantwortung für die Managementsysteme Ihrer Organisation übernehmen oder für eine Zertifizierungsstelle auditierend tätig werden? Kein Problem, unsere Kurse bereiten Sie praxisnah auf Ihre Aufgaben vor und erfüllen die geltenden Ausbildungsvorgaben.

Das Weiterbildungsangebot deckt das gesamte Leistungsspektrum der GUTcert ab. Neben den etablierten Managementstandards (ISO 9001, ISO 14001, ISO 27001, ISO 45001 und ISO 50001) schulen wir Sie auch zu Themen wie Nachhaltigkeit, Emissionshandel, AZAV, EEG und RSPO.

EnMS-Leitfaden international

Unseren Leitfaden gibt es in verschiedenen Sprachen – nur nicht in der aktuellen Version:



Englisch (V 4.2)

Französisch (V 4.2)

Spanisch (V 4.2)

Mandarin (V 4.2)

Polnisch (V 4.2)

Russisch (V 3.0)

Bulgarisch (V 3.0)