

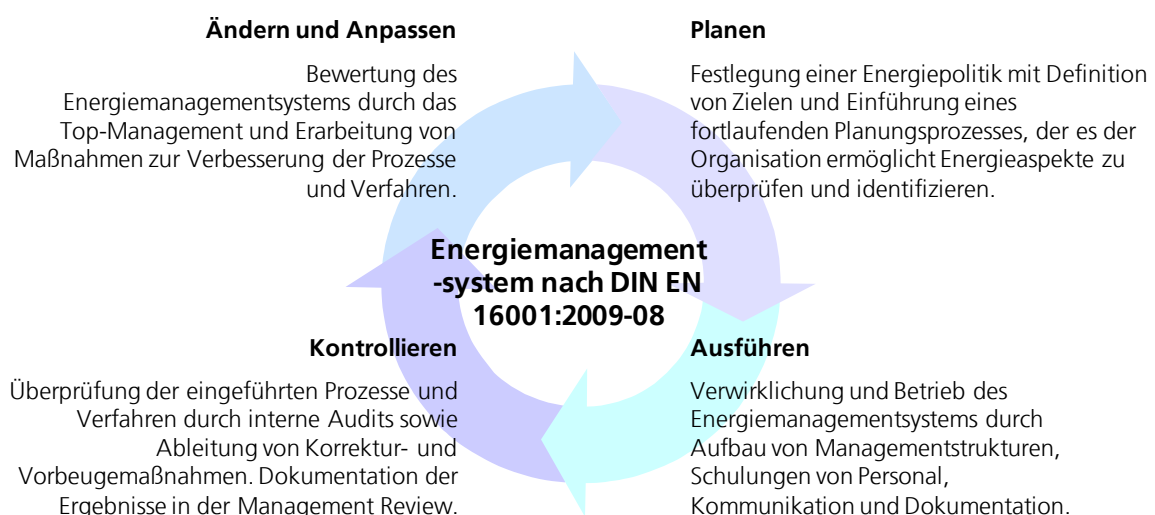


Fraunhofer

IPA

Total Energy Efficiency Management

Energiemanagementsysteme Leitfaden zur Umsetzung



0	Vorwort.....	3
1	Energiemanagement nach DIN EN 16001:2009-08	4
2	Umsetzung der Anforderungen der DIN EN 16001	6
I	Allgemeine Anforderungen	6
II	Energetische Analyse des Unternehmens.....	6
III	Entwicklung des Energiemanagementsystems	9
IV	Dokumentation.....	13
V	Überprüfung und Interne-Audits.....	13
VI	Management-Review	15
3	Zusammenfassung	17
4	Ansprechpartner	20
	Anhang.....	21

Abbildung 1: Entsprechung zwischen Leitfaden und Anforderungen aus der DIN EN 16001:2009-08	3
Abbildung 2: Grundstruktur eines Energiemanagementsystems.....	4
Abbildung 3: Energiemanagementsystem nach DIN EN 16001:2009-08	5
Abbildung 4: Zusammenhang zwischen Energiepolitik, Energiezielen und Energiemanagementprogramm	10
Abbildung 5: Prozesslandkarte mit Anknüpfungspunkten zur DIN EN 16001:2009-08.....	17
Abbildung 6: Titelblatt Entwurf DIN EN 16001:2009-08.....	21

0 Vorwort

Der vorliegende Leitfaden „Energiemanagementsysteme – Leitfaden zur Umsetzung“ gibt Organisationen, die mit der Implementierung eines Energiemanagementsystems nach DIN EN 16001:2009-08 eine effizientere und nachhaltigere Energienutzung erreichen wollen, eine Hilfestellung zur Umsetzung der Anforderungen der Norm.

Ziel dieses Leitfadens ist es Organisationen in die Lage zu versetzen ein mit der DIN EN 16001:2009-08 konformes Energiemanagementsystem aufzubauen und erfolgreich aufrechtzuerhalten. In diesem Kontext ist es Gegenstand des Leitfadens die wesentlichen Elemente eines Energiemanagementsystems aufzuzeigen und diese mit den Anforderungen der Norm zu verknüpfen. Die Vorgehensweise hierbei entspricht nicht der Gliederung der Norm. Es erfolgt vielmehr eine Ergänzung und Clustern der Anforderungen der Norm in thematisch zusammenhängende Bereiche, im Sinne einer projektorientierten Vorgehensweise zur Implementierung eines Energiemanagementsystems. Dabei können die Anforderungen der Phasen II bis V auch parallel umgesetzt werden.

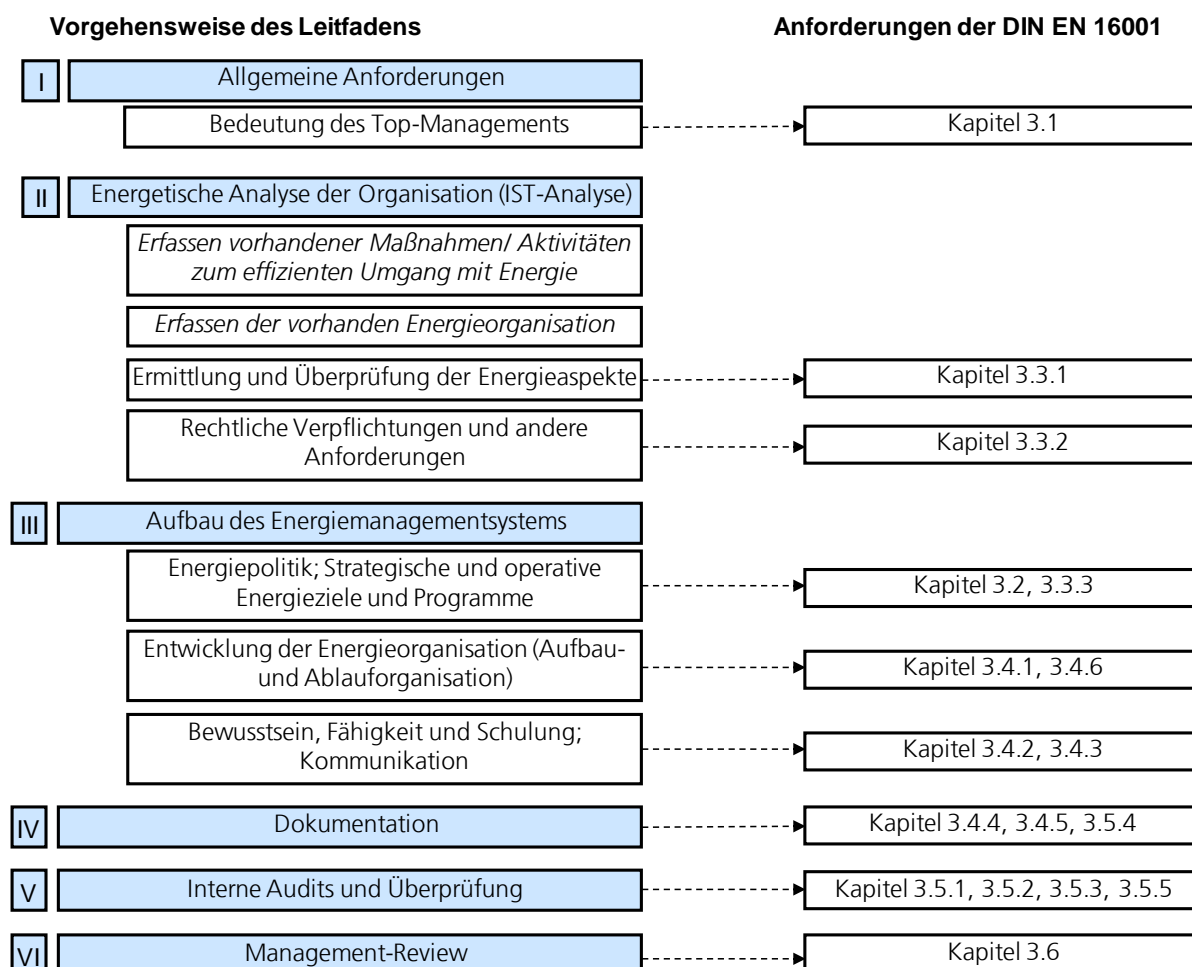


Abbildung 1: Entsprechung zwischen Leitfaden und Anforderungen aus der DIN EN 16001:2009-08

1 Energiemanagement nach DIN EN 16001:2009-08

Ein Energiemanagementsystem bildet die Struktur für einen ressourcenschonenden Energieeinsatz in einer Organisation. Dieser Rahmen muss ständig überwacht und regelmäßig bewertet werden, um die Energienutzung einer Organisation wirkungsvoll an sich ändernde interne und externe Faktoren anzupassen.

Ein effizientes Energiemanagement ist daran geknüpft, dass eine Organisation in der Lage ist

- durch Analyse der gegenwärtigen Situation Potenziale für Energieeinsparungen zu erkennen,
- Maßnahmen zu generieren um Energieeinsparpotenziale umzusetzen,
- den Energieverbrauch der Organisation kontinuierlich zu überwachen und zu bewerten und gegebenenfalls Korrektur- und Verbesserungsmaßnahmen einzuleiten.

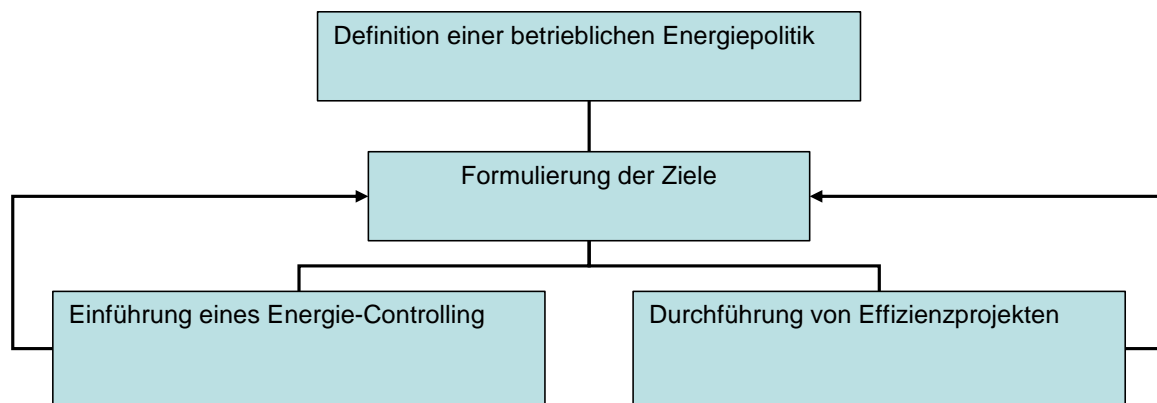


Abbildung 2: Grundstruktur eines Energiemanagementsystems

Die DIN EN 16001:2009-08 verfolgt das Ziel Unternehmen bei dem Aufbau eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses mit Blick auf eine effizientere und nachhaltigere Energienutzung zu unterstützen, um sowohl Kosten als auch Treibhausgasemissionen zu reduzieren.

Die Norm enthält keine absoluten Anforderungen an Organisationen bezüglich deren energetischen Leistung. Die Norm legt nur Anforderungen an den Gesamtprozess zur kontinuierlichen Verbesserung der Energienutzung fest.

Die primäre Zielsetzung, die mit einem wirksamen Energiemanagement erreicht werden sollen, kann wie folgt zusammen gefasst werden:

- Optimierung der Energieverwendung und –versorgung
- Gestaltung von energieeffizienten Prozessen und Produkten

Durch die Umsetzung dieser Zielvorgaben kann der Energieeinsatz in einer Organisation reduziert werden. Infolge des verringerten Energieeinsatzes können damit die Aufwendungen für Energie gesenkt werden.

Das in der Norm definierte Energiemanagementsystem orientiert sich an dem bewährten Managementmodell des Vierschritts „Planen – Ausführen – Kontrollieren – Optimieren“; im Englischen „Plan – Do – Check – Act“ oder kurz: PDCA. Aufgrund des damit verbundenen schrittweise fortlaufenden Vorgehens wird dieses Modell auch als PDCA-Zyklus bezeichnet. Abbildung 3 gibt einen Überblick über den PDCA-Zyklus und die dazu gehörenden Aktivitäten in einem Energiemanagementsystem nach DIN EN 16001:2009-08.

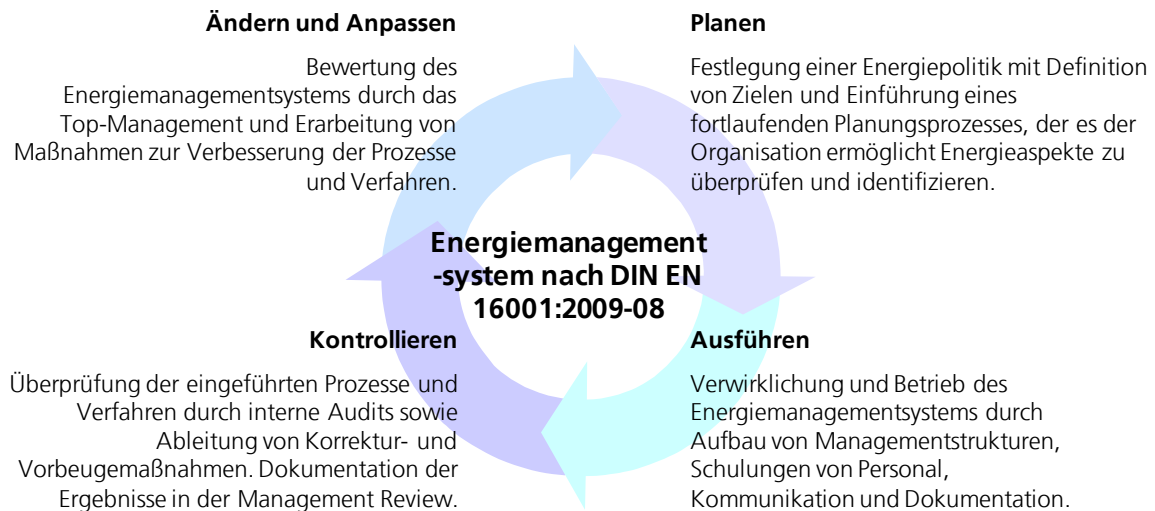


Abbildung 3: Energiemanagementsystem nach DIN EN 16001:2009-08

Im Kapitel 2 dieses Leitfadens werden die Anforderungen, die die Norm an eine Organisation stellt, die die Absicht hat ihr Energiemanagementsystem nach DIN EN 16001:2009-08 zertifizieren zu lassen, konkretisiert.

2 Umsetzung der Anforderungen der DIN EN 16001

In Kapitel 2 werden Empfehlungen zu einer möglichen Umsetzung der Anforderungen der DIN EN 16001:2009-08 beschrieben. Die Empfehlungen basieren auf der fundierten Projekterfahrung des Fraunhofer IPA. Zur besseren Darstellung sind die folgenden Kapitel analog Abbildung 1 Seite 3 gegliedert. Die fett markierten Textpassagen geben die Anforderungen der DIN EN 16001:2009-08 wieder. Die kursiv markierten Textstellen geben Beispiele und zusätzliche Anhaltspunkte zu speziellen Fragenstellungen und Sachverhalten im Zusammenhang mit Energiemanagementsystemen.

I Allgemeine Anforderungen

Im Vorfeld der Einführung eines Energiemanagementsystems in einem Unternehmen sind verschiedene Aspekte zu definieren. Zum Beispiel die Zielsetzung, die mit der Implementierung des Energiemanagementsystems verbunden ist oder das Verhältnis zu anderen, in der Organisation bereits bestehenden, Managementsystemen.

Viele Organisationen haben in den vergangenen Jahren Managementsysteme für Qualität und / oder Umwelt implementiert. Diese können im Sinne eines integrierten Managementsystems um den Aspekt einer verbesserten Energienutzung ergänzt werden. Hierbei ist auffällig, dass die Analogien zwischen der DIN EN 16001 und DIN EN 14001 größer sind als zwischen DIN EN 16001 und DIN EN 9001.

Die DIN EN 16001:2009-08 fordert, dass Organisationen ein Energiemanagementsystem in Übereinstimmung mit der Norm einführen, dokumentieren, verwirklichen und aufrechterhalten. Der mit dem Energiemanagementsystem verbundenen Anwendungsbereich und die Grenzen des Systems sind ebenfalls festzulegen und zu dokumentieren.

Im Hinblick auf eine erfolgreiche Implementierung und Aufrechterhaltung eines Energiemanagementsystems ist eine Verpflichtung des obersten Führungsgremiums der Organisation zu einer ständigen Verbesserung der energetischen Leistung bzw. einer verbesserten Energienutzung unumgänglich. Darüber hinaus sollte ein Mitglied der obersten Leitung die Führung und Verantwortung zu den Energiethemen in der Organisation übernehmen.

Die Unternehmensleitung muss für jedes Managementsystem innerhalb der Organisation seiner Führungsverantwortung gerecht werden. Das Verhalten der Führungskräfte bezüglich der Managementsysteme entscheidet über die Akzeptanz innerhalb und außerhalb der Organisation. Dies hat auch Auswirkung auf die Implementierung eines Energiemanagementsystems.

II Energetische Analyse des Unternehmens

Bevor Organisationen geeignete Managementstrukturen sowie Prozesse und notwendige Verfahren für ein Energiemanagementsystem aufbauen, um die Anforderungen der DIN EN 16001:2009-08 umzusetzen, sollten die Organisationen im Rahmen einer Ist-Analyse ihren Umgang mit und die Nutzung von Energie innerhalb der Organisation analysieren.

Dabei sollten folgende Aspekte untersucht werden:

- Ermittlung von Aktivitäten, Produkten und Dienstleistungen der Organisation, die Auswirkung auf die Energienutzung und den Umgang mit Energie haben (Ermittlung von Energieaspekten)
- Erfassen und Zusammenstellen rechtlicher Verpflichtungen und anderer Anforderungen zu den sich die Organisation im Zusammenhang mit der Energienutzung verpflichtet hat
- Erfassen von vorhandenen Maßnahmen und Vorrichtungen die zu Energieeinsparungen führen¹

Im Rahmen dieser Analyse sollten auch die bestehende Aufbau- und Ablauforganisation des Unternehmens berücksichtigt werden, um Anknüpfungspunkte und Gemeinsamkeiten zu bereits bestehenden Managementsystemen zu finden und diese für die Implementierung des Energiemanagementsystems zu nutzen. Vergleiche dazu Abbildung 5.

In den folgenden Absätzen sind die Normenanforderungen der DIN EN 16001:2009-08 zu den Themen Energieaspekte und rechtliche Verpflichtungen aufgezeigt. Ergänzend dazu werden Empfehlungen zur Analyse vorhandener Maßnahmen zur Energieeinsparung unter Berücksichtigung der vorhandenen Energieorganisation dargestellt.

Energieaspekte

Die DIN EN 16001:2009-08 fordert, dass die Organisationen in der Lage sind ihre relevanten Energieaspekte zu ermitteln und zu bewerten, d.h. durch eine geeignete Methode die Elemente ihrer Tätigkeiten, Produkte und Dienstleistungen zu ermitteln, die einen Einfluss auf die Energienutzung haben.

Die Ermittlung von Energieaspekten ist entscheidend für das Verständnis, wo in der Organisation Energie genutzt wird und bildet die Basis für die Vergabe von Prioritäten für die Reduzierung des Energiebedarfs.

Die Norm empfiehlt, dass bei der Ermittlung oder Überprüfung der Energieaspekte der Energieverbrauch der aktuellen und letzten Periode mit in die Bewertung einzubeziehen ist, sowie andere Faktoren, die eine Auswirkung auf den Energieverbrauch haben. Ziel der Ermittlung von Energieaspekten ist es Bereiche mit großem Energieverbrauch zu identifizieren, sowie Bereiche mit wesentlichen Veränderungen der Energienutzung zur vorhergehenden Periode herauszuheben. Dabei ist nicht nur der Energieverbrauch in Folge maschineller Arbeit zu berücksichtigen, sondern auch bedingt durch menschliche Handlungen.

Anmerkung: Für ein effektives Energiemanagement muss ein entsprechendes Energiecontrolling aufgebaut und zum dauerhaften Bestandteil des Betriebsablaufs werden.

Mindestens für die wichtigsten Energieverbraucher sollte eine Organisation ein entsprechendes Energiemonitoringsystem aufbauen. Dies erfordert einen höheren messtechnischen und organi-

¹ Diese Maßnahmen und Vorrichtungen umfassen beispielsweise Systeme zur Regelung des Lastmanagements oder auch Vorrichtungen, die unnötigen Energieverbrauch vermeiden wie zum Beispiel das Ab sperren von nicht benötigten Druckluftnetzen.

satorischen Aufwand, aufgrund der vergleichsweise großen Energieeinsparpotenziale ist dieser jedoch vertretbar.

Mit einem entsprechenden Monitoringsystem können:

- Differenzierte Daten über den Energiebedarf von Anlagen und Maschinen gesammelt werden und als Basis für Analysen und Bewertung genutzt werden, sowie die Wirksamkeit von Maßnahmen überprüft werden,
- Technische Fehlfunktionen aufgespürt werden,
- langfristige Verbrauchstrends aufgezeigt werden,
- Energiekosten einzelnen Produkten zugeordnet werden,
- Benchmarks generiert werden.

Die Methode zur Ermittlung von Energieaspekten ist in regelmäßigen Zeitabständen anzuwenden und kann auch im Sinne einer Überprüfung von Energieaspekten genutzt werden. Die Ergebnisse der Anwendung der Methode sind in geeigneter Form zu dokumentieren.

Anmerkung: Die Adaption von bereits etablierten Methoden im Bereich des Qualitätsmanagement und der Fabrikplanung geben Ansätze zur Bewertung der Energieeffizienz und Identifikation von Verbesserungspotenzialen. Beispiele für solche Methoden sind:

- Energieeffizienzanalyse ausgehend von der Bewertung der Energieflüsse (Quellen-Senken-Analyse)
- Energiebezogene Wertstrom-Analyse/ Design

Zur Verbesserung der energetischen Leistung in den identifizierten Bereichen mit erheblicher Energienutzung sind Möglichkeiten zur Steigerung der Energieeffizienz zu erarbeiten und die Maßnahmen auf Umsetzbarkeit zu prüfen. Maßnahmen die realisiert werden, sind das Energiemanagementprogramm für die Folgeperiode aufzunehmen.

Anmerkung: Grundsätzlich unterscheidet man drei Arten von Maßnahmen:

- Strukturelle Maßnahmen
- Organisatorische Maßnahmen
- Technische Maßnahmen

Hinsichtlich der technischen Maßnahmen sind Handlungen zur Minimierung der Nutzenergie, Maßnahmen zur Prozessoptimierung und Energierückgewinnung vorzuziehen. Hierbei gilt der Grundsatz, dass zuerst verbraucherseitig Maßnahmen zur Reduzierung des Energiebedarfs durchzuführen sind und dann erst über eine effizientere Energiebereitstellung nachzudenken ist.

Rechtliche Verpflichtungen

Die DIN EN 16001:2009-08 fordert, dass Organisationen ihre rechtlichen Verpflichtungen und andere Anforderungen zu denen sich die Organisationen im Zusammenhang mit den Energieaspekten bekannt haben, ermitteln und deren Auswirkung auf die Energieaspekte bestimmen. Darüber hinaus müssen die Organisationen sicherstellen,

dass diese rechtlichen Verpflichtungen und sonstige Anforderungen nicht im Widerspruch zum Energiemanagementsystem stehen.

Anmerkung: Rechtliche Verpflichtungen können internationalen und nationalen Charakter haben, wie beispielsweise das Energiebetriebene-Produkte-Gesetz, das die Ökodesignrichtlinie (Richtlinie 2005/32/EU) der Europäischen Union in deutsches Recht umsetzt. Rechtliche Verpflichtungen für eine Organisation können sich aber auch aus Anforderungen des Emissionshandels ergeben.

III Entwicklung des Energiemanagementsystems

Nach der Beurteilung der Ist-Situation der Organisation sollte ein entsprechendes Soll-Konzept für das Energiemanagementsystem erarbeitet werden und die entsprechenden Elemente zur Umsetzung dessen implementiert werden. Zu diesen wesentlichen Elementen gehören

- Die Erarbeitung einer Energiepolitik, die durch entsprechende Zielsetzungen und Programme zu verwirklichen ist
- Etablierung von funktionierenden Managementstrukturen im Sinne einer Aufbau- und Ablauforganisation für das Energiemanagementsystem
- Erarbeitung von Kommunikations- und Schulungsmaßnahmen um aller Mitarbeiter der Organisation wirksam in das Energiemanagementsystem einzubinden

Diese drei Elemente werden in den nachfolgenden Absätzen näher erläutert.

Energiepolitik, Energieziel und Energieprogramme

Die DIN EN 16001:2009-08 fordert, dass die Unternehmensleitung der Organisation eine Energiepolitik, die die Verpflichtungen der Organisation zur Erreichung einer verbesserten energetischen Leistung darlegt, festlegt und einführt sowie aufrechterhält.

Um diese Anforderung der Norm umzusetzen kann die Unternehmensleitung die vorhandene Unternehmenspolitik und das vorhandene Unternehmensleitbild der Organisation um einen Abschnitt / Leitgedanken zum Thema Energie ergänzen.

Dabei ist darauf zu achten, dass die formulierte Energiepolitik eine Verpflichtung für eine effizientere Energienutzung in der Organisation, unter Einhaltung der identifizierten Anforderungen die im Zusammenhang mit den Energieaspekten stehen, beinhaltet und alle Energieaspekte abdeckt.

Diese Verpflichtung muss in Art und Umfang auf die Energienutzung innerhalb des Unternehmens abgestimmt sein. Weiter muss sie dazu beitragen die zukünftige energetische Leistung der Organisation ständig zu verbessern.

In diesem Zusammenhang fordert die Norm, dass die Energiepolitik allen Personen bekannt gegeben wird, die für die Organisation oder in deren Namen arbeiten sowie für die Öffentlichkeit zugänglich ist. Die Energiepolitik muss dokumentiert werden

und gegebenenfalls an sich ändernde Rahmenbedingung der Organisation angepasst werden.

Die Energiepolitik muss ausreichend klar formuliert werden, damit sie von internen und externen Partnern, d.h. den Mitarbeiter der Organisation, den Kunden und anderen Personenkreisen verstanden werden kann.

Die Definition und Kommunikation von Energiezielen sind eine Möglichkeit, um das in der Energiepolitik formulierte Gesamtziel „Verbesserung der energetischen Leistung der Organisation“ zu erreichen. Die Energiepolitik bildet somit Rahmen für die Festlegung von strategischen und operativen Zielen.

Im Umkehrschluss müssen die strategischen und operativen Ziele im Einklang mit der Energiepolitik stehen, einschließlich der Verpflichtung zur Verbesserung der Energieeffizienz und der Einhaltung geltender rechtlicher Verpflichtungen und anderer Anforderungen, zu denen sich die Organisation bekannt hat.

Die Norm definiert ein operatives Ziel als „detaillierte Anforderung an die Leistung, die –sofern praktikabel – quantifiziert wird, Gültigkeit für die Organisation oder Teile davon besitzt, und die zur Umsetzung der Energiepolitik erfüllt werden muss“. Im Gegensatz dazu handelt es sich bei einem strategischen Ziel um ein „globales Energieziel, das sich die Organisation in Übereinstimmung mit ihrer Energiepolitik selbst vorgibt“.

In einem anschließenden Schritt muss ein Energiemanagementprogramm ausgearbeitet und umgesetzt werden. Dieses beinhaltet konkrete Maßnahmen zur Erreichung der einzelnen formulierten Energieziele. Hinsichtlich des Inhalts eines Energiemanagementprogramms fordert die Norm, dass für die operativen Ziele Verantwortlichkeiten, sowie die Mittel und den Zeitrahmen für das Erreichen der einzelnen Ziele festgelegt werden.

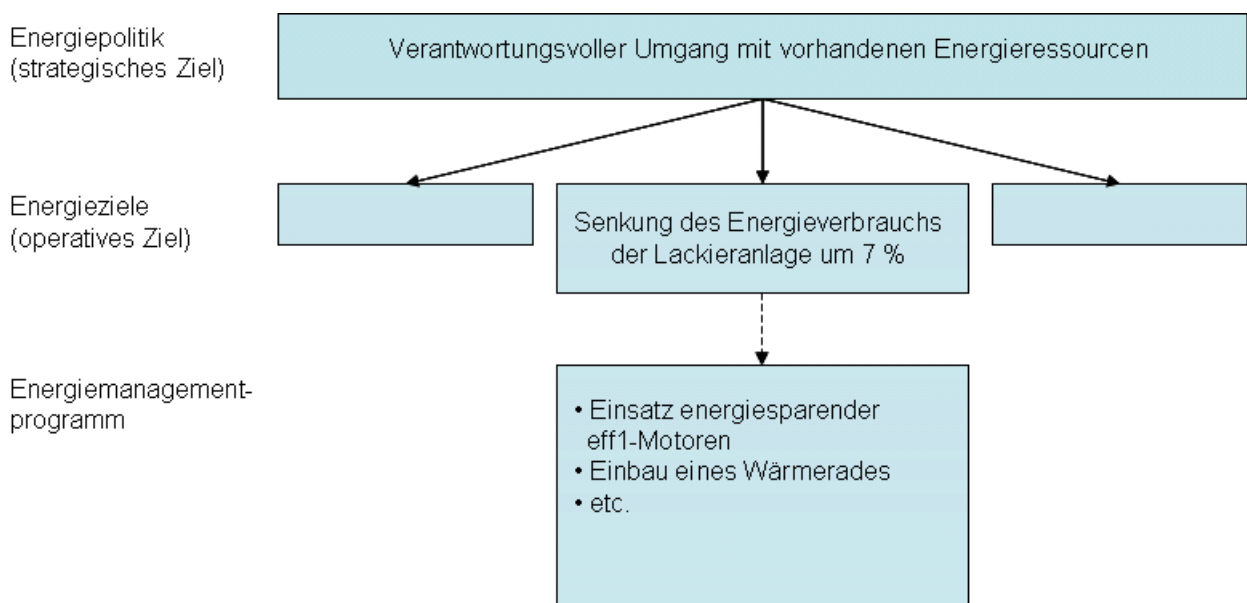


Abbildung 4: Zusammenhang zwischen Energiepolitik, Energiezielen und Energiemanagementprogramm

Anmerkung: Im Vorfeld der Maßnahmenumsetzung sollte die Ermittlung der betriebswirtschaftlichen Vorteilhaftigkeit der Energieeffizienz-Maßnahme überprüft werden. Bei der Berechnung der Wirtschaftlichkeit sind sowohl die Investitions- als auch die Betriebskosten zu berücksichtigen. Die Beurteilung der Maßnahmen kann durch die Ermittlung von Kennzahlen erfolgen, wie

- Return of Investment (ROI) = Rentabilität ist der Quotient von Gewinn und Kapital, d.h. das Verhältnis des Gewinn(zuwachs)es oder der Kostenabnahme zu jenem Kapital, das eingesetzt werden muss, um einen der genannten Effekte zu erzielen.*
- Amortisationszeit = Anzahl der Jahre, die benötigt werden, um den Kapitaleinsatz einer Investition aus den Rückflüssen wiederzugeben*
- Interne Verzinsung = Als interner Zinssatz wird die Rendite bezeichnet, die eine zu erwartende Zahlungsreihe einer Investition erbringt*

Aufbau geeigneter Organisationsstrukturen

Der Aufbau von Organisationsstrukturen im Energiemanagementsystem umfasst Regelung zu Abläufen und Zuständigkeiten sowie Verantwortlichkeiten, die im Zusammenhang mit dem Energiemanagementsystems stehen.

Die Implementierung eines entsprechenden Energiemanagementsystems kann auf zweierlei Arten erfolgen. Zum Einen kann eine eigenständige, von der der bisherigen bestehenden Aufbau- und Ablauforganisation losgelöste Energieorganisation implementiert werden. Dieses wird dann zu den bestehenden Managementsystemen addiert. Zum Anderen können bereits bestehende Strukturen genutzt werden und an entsprechende Stellen und Kompetenzen diese um den Aspekt Energie erweitert werden. Vergleiche dazu Abbildung 5.

Eine wichtige Stellung innerhalb der Aufbauorganisation hat der sogenannte Energiemanager inne. Dieser wird durch die Unternehmensleitung selbst bestimmt und hat laut Norm zwei wesentliche Aufgaben zu erfüllen.

Der Energiemanager muss sicherzustellen, dass das Energiemanagementsystem in Übereinstimmung mit der DIN EN 16001:2009-08 eingeführt, verwirklicht und aufrechterhalten wird und er muss über die Leistung des Energiemanagementsystems, einschließlich von Empfehlungen zur Verbesserung dessen, an die Unternehmensleitung zu berichten.

Der Erfolg eines Energiemanagementsystems hängt somit auch von der Kompetenz des Energiemanagers ab. Aufgrund dessen sollte diese Person ausreichend qualifiziert in Fragen der Energienutzung sein und regelmäßig geschult werden. Darauf aufbauend muss er alle erforderlichen Befugnisse zur Umsetzung eines effizienten Energiemanagementsystems besitzen.

Die DIN EN 16001:2009-08 fordert, dass die Unternehmensleitung die benötigten Ressourcen, in Form von Personal und speziellen Fähigkeiten sowie technischen und finanziellen Mitteln, für die Einführung, Verwirklichung, Aufrechterhaltung und Verbesserung des Energiemanagementsystems, bereitstellt. Die im Rahmen des Energiema-

agementsystems festlegten Aufgaben, Verantwortlichkeiten und Befugnisse müssen dokumentiert und allen Mitarbeitern der Organisation bekannt gegeben werden.

Die DIN EN 16001:2009-08 fordert, dass Organisationen all die internen Abläufe ermitteln und planen, die im Zusammenhang mit den wesentlichen Energieaspekten stehen. Dies beinhaltet:

- **die Vermeidung von Situationen, die zu einer Abweichung von der Energiepolitik sowie strategischen und operativen Energiezielen führen können,**
- **das Festlegung von Kriterien für den Betrieb und die Instandhaltung von Anlagen, Einrichtungen und Gebäuden,**
- **die Berücksichtigung energetischer Faktoren bei der Beschaffung und dem Kauf von Einrichtungen und Ausgangsmaterial,**
- **die Bewertung des Energieverbrauchs bei der Auslegung, Veränderung oder Instandsetzung jeglicher Wirtschaftsgüter einschließlich Gebäuden,**
- **eine angemessene Kommunikation bezüglich der Energieaspekte gegenüber dem Personal und im Namen der Organisation handelnde Personen sowie anderen relevanten Kreisen.**

Neben der Etablierung einer geeigneten Aufbauorganisation ist die Erarbeitung einer wirksameren Ablauforganisation genauso wichtig. Der Begriff der Ablauforganisation umfasst alle Maßnahmen der Organisation, die zu einer zielgerichteten Aufgabendurchführung erforderlich sind, wie zum Beispiel die Erstellung von Prozessbeschreibungen und Arbeitsanweisungen sowie anderen Handlungshilfen.

Schulung und Kommunikation

Die DIN EN 16001:2009-08 fordert, dass Mitarbeiter und Personen, die in Namen der Organisation arbeiten, Kenntnisse über das Energiemanagementsystem der Organisation haben und Kenntnisse über den Einfluss ihres Tun und Handels auf den Energieverbrauch haben. Zu diesen Kenntnissen zählt das Wissen über den tatsächlichen und potenziellen Einfluss ihrer Tätigkeit auf den Energieverbrauch, sowie ihre Aufgaben und Verantwortlichkeiten bei der Erfüllung der Anforderungen des Energiemanagementsystems.

Die Dokumentation eines Energiemanagementsystems führt nicht automatisch zu einer Verbesserung der energetischen Leistung der Organisation. Das Energiemanagement muss von allen Mitarbeitern gelebt werden. Der Erfolg eines Managementsystems ist unter anderen von dem Engagement der Mitarbeiter abhängig. Die Förderung des Bewusstseins für die Thematik Energieeffizienz ist daher eine wichtige Aufgabe. Schulungsprogramme sowie eine aktive Kommunikation sollen die Mitarbeiter sensibilisieren und ihre Motivation fördern. Dabei hat die Vorbildfunktion der Führungskräfte einen großen Einfluss auf den Erfolg des Energiemanagementsystems.

Hinsichtlich der Kommunikation muss die Organisation intern über ihre energetische Leistung berichten, um sicherzustellen, dass alle Personen die für die Organisation oder in deren Namen tätig sind, aktiv am Energiemanagement und der Verbesserung der energetischen Leistung teilnehmen. Ob eine Kommunikation hinsichtlich dieser Themen mit externen Kreisen stattfindet, obliegt der Entscheidung der Organisation. Die Entscheidung Für oder Gegen eine externe Kommunikation ist jedoch zu dokumentieren.

IV Dokumentation

Die Norm fordert, dass Organisationen Informationen über die Kernelemente des Energiemanagementsystems und deren Zusammenspiel dokumentieren. Die Dokumentation kann dabei auf vorhandene Dokumente der Organisation, wie beispielsweise Qualitäts- oder Umweltmanagementhandbüchern aufbauen. Ebenso muss die Organisation Aufzeichnungen erstellen, die dokumentieren, dass die Anforderungen der Norm eingehalten werden.

Mit der Implementierung eines Energiemanagementsystems werden Festlegungen zur Unternehmenspolitik, zu Zielen und zur Aufbauorganisation getroffen, sowie Abläufe und Prozesse geregelt. Die Dokumentation dieser Festlegungen und Regelungen ermöglicht die Transparenz und Nachvollziehbarkeit des Energiemanagementsystems. Weiterhin ist eine vollständige Dokumentation eine notwendige Voraussetzung für die Zertifizierung des Energiemanagementsystems.

Dokumente und Aufzeichnungen einer Organisation bezüglich des Energiemanagementsystems müssen gelenkt werden, damit diese auffindbar sind und gegebenenfalls überprüft und geändert werden können.

Die Regelung zur Lenkung von Dokumenten und Aufzeichnungen können auf bestehende Managementbeschreibungen aufbauen.

V Überprüfung und Interne-Audits

Hat eine Organisation ein Energiemanagementsystem aufgebaut, muss sichergestellt werden, dass dieses in Übereinstimmung mit den Anforderungen der Norm und den getroffenen Regelungen der Organisation gelebt wird. Die Überprüfung des Energiemanagementsystems umfasst dabei unterschiedliche Aspekte:

- Überwachung des Energiebedarfs durch kontinuierliche Messung zur Kontrolle der Energieaspekte (Energiemonitoring)
- Bewertung der Einhaltung von Rechtsvorschriften
- Frühzeitiges Erkennen von Problemen und möglichen Nichtkonformitäten des Energiemanagementsystems um rechtzeitig vorbeugende oder korrigierende Maßnahmen einleiten zu können.

Die DIN EN 16001:2009-08 fordert, dass Organisationen ihre wesentlichen Energieverbräuche sowie Faktoren die auf den Energieverbrauch Einfluss haben regelmäßig messen, überwachen und aufzeichnen. Dazu zählt auch das die Organisation über einen Plan für Energiemessungen verfügt.

Anmerkung: Eine geeignete Möglichkeit für eine fortlaufende Messung und Überwachung des Energiebedarfs der Organisation, sowie von einzelnen Prozessen und Bereichen (bspw. Druckluft, Heizung, usw.) mit wesentlichen Energieverbräuchen, ist die Installation eines geeigneten Energiemess- und -monitoringsystems. (siehe Kapitel 3.II Energieaspekte). Mit Hilfe solcher detaillierten Energiedaten für einzelne Anlagen, Prozesse und Bereiche können Kennzahlen (beispielsweise kWh je Produktionseinheit, kWh je Grundfläche) gebildet und mit Soll-Werten verglichen werden.

Das Benchmarking dient der Einschätzung über den eigenen Stand der energetischen Leistung. Die Kunst liegt hierbei in der Generierung von geeigneten Kennzahlen, die eine belastbare Analyse des jeweiligen Sachverhaltes ermöglichen. Dabei gibt es verschiedene Methoden, wie ein Benchmarking erfolgen kann:

- *Vergleich mit eigenen Verbrauchskennzahlen der vorangegangenen Perioden (Monat, Quartal, Jahr),*
- *Vergleich mit Verbrauchskennzahlen je Produktionseinheit von Unternehmensverbänden,*
- *Vergleich mit spezifischen Kennzahlen aus Berechnungsverfahren.*

Die Überprüfung des Energiemanagementsystems dient dazu sogenannte Nichtkonformitäten zu erkennen und zu beheben. Eine Nichtkonformität ist das Nichterfüllen von Anforderungen. Zum Beispiel wenn der Ist-Zustand des Systems keine Übereinstimmung mit der Energiepolitik der Organisation, strategischen oder operativen Zielen oder dokumentierten Verfahren aufweist.

Die Norm fordert, dass Organisationen in der Lage sein müssen Nichtkonformitäten zu erkennen und diesen durch geeignete Korrektur- und Vorbeugemaßnahmen entgegenzuwirken. Dies umfasst auch die Kontrolle der Einhaltung von Rechtsvorschriften und anderen Verpflichtungen zu denen sich die Organisation bekannt hat.

Korrekturmaßnahmen dienen zur sofortigen Beseitigung einer erkannten Nichtkonformität. Vorbeugemaßnahmen sind Maßnahmen zur Beseitigung der Ursache einer möglichen Nichtkonformität.

Die Einhaltung und Umsetzung von Rechtsvorschriften und von Regelungen des Energiemanagementsystems durch die Mitarbeiter der Organisation können im Rahmen eines internen Audits überprüft und bewertet werden.

Die DIN EN 16001:2009-08 definiert den Begriff des Audits als „systematischen, unabhängigen und dokumentierten Prozess zur Erlangung von Nachweisen und deren objektiver Auswertung, um zu ermitteln, in wieweit die von der Organisation festgelegten Kriterien des Energiemanagementsystems erfüllt sind“.

Die Norm fordert das Organisationen in regelmäßigen Abständen interne Audits des Energiemanagementsystems durchführen. Dabei müssen folgenden Sachverhalte geprüft und bewertet werden

- **ob sich das System im Einklang mit der Energiepolitik, strategischen Zielen, Programmen und anderen Anforderungen der DIN EN 16001:2009-08 befindet,**
- **ob alle gesetzlichen und andere Verpflichtungen beachtet werden,**
- **ob das Energiemanagementsystem wirksam eingeführt und aufrechterhalten wird.**

Die Durchführung von internen Audits dient nicht nur der Überprüfung des Energiemanagementsystems, sondern auch der Identifizierung von Verbesserungspotenzialen.

Eine Organisation muss ein Auditprogramm einführen, um die Planung und Durchführung von Audits zu planen.

Dabei muss nicht in jedem internem Audit die gesamte Organisation oder alle Elemente des Energiemanagementsystems auditiert werden, sofern durch das Auditprogramm sichergestellt ist, dass sämtliche Organisationsbereiche, alle Systemelemente und der gesamte Geltungsbereich des Energiemanagementsystems regelmäßig auditiert wird.

Die Norm fordert, dass die Ergebnisse eines jeden internen Audits zum Energiemanagementsystem dokumentiert und an die Unternehmensleitung berichtet werden.

Die Ergebnisse eines internen Audits zum Energiemanagement können vielfältig angewendet werden, zum Beispiel zur Korrektur oder zum Vermeiden von Nichtkonformitäten. Zur Erfüllung einer oder mehrerer Zielsetzungen des Auditprogramms und zur Bereitstellung des Inputs für die Durchführung der Managementbewertung.

VI Management-Review

Die Unternehmensleitung einer Organisation muss in regelmäßigen Zeitabständen eine Bewertung des Energiemanagementsystems durchführen, um die kontinuierliche Eignung, Angemessenheit und Wirksamkeit des Systems bewerten zu können.

Die DIN EN 16001:2009-08 fordert, dass folgende Sachverhalte und Parameter die Basis für die Bewertung des Energiemanagementsystems bilden:

- **Ergebnisse von Energiediagnosen und Energiemanagementsystem-Audits**
- **Ergebnis der Überprüfung der Einhaltung gesetzlicher Bestimmungen**
- **Energetische Leistung der Organisation**
- **den erreichten Erfüllungsgrad operativer und strategischer Zielsetzungen**
- **Status von Korrektur- und Vorbeugemaßnahmen**
- **Aktivitäten infolge früherer Management-Reviews**
- **Änderungen gesetzlicher Bestimmungen und anderer durch die Organisation eingegangener Verpflichtungen**

- **Empfehlungen für Verbesserungen**

Die Ergebnisse der Bewertung des Energiemanagementsystems können Entscheidungen und Maßnahmen beinhalten hinsichtlich:

- **der Verbesserung der energetischen Leitung der Organisation seit der letzten Managementbewertung,**
- **Maßnahmen in Bezug auf mögliche Änderung der Energiepolitik, strategischer und operativer Ziele sowie anderer Elemente des Energiemanagementsystems,**
- **die Bereitstellung technischer, personeller und finanzieller Ressourcen.**

Aufzeichnungen und Unterlagen für die Managementbewertung und die Ergebnisse dieser sind zu dokumentieren.

Hinsichtlich des Teilnehmerkreises an der Managementbewertung enthält die Norm keine Anforderungen. Jede Organisation kann daher für sich entscheiden, wer an der Managementbewertung teilnimmt. Sicherlich ist es hilfreich für die Beurteilung des Energiemanagementsystems, wenn die Leiter von Schlüsselbereichen der Organisation, wie zum Beispiel Bereiche deren Arbeitsabläufe Energieaspekte umfassen oder für wesentliche Elemente des Systems verantwortlich sind, an der Bewertung des Energiemanagementsystems teilnehmen.

Zur einfachen Umsetzung der Normforderung können die bestehenden Inhalte der Management-Review aus vorhandenen Managementsystemen um die Aspekte der Energieeffizienz ergänzt werden. Die Management-Review kann analog der Management-Review aus bestehenden Managementsystemen geführt und gelenkt werden.

3 Zusammenfassung

Kapitel 2 des Leitfadens hat in systematischer Art und Weise die Anforderungen der Norm aufgezeigt und damit verbundenen Aktivitäten zur Implementierung eines Energiemanagementsystems nach DIN EN 16001:2009-08. Darauf aufbauend befinden sich in Kapitel 3 Abbildung 5 eine mögliche Darstellung der Unternehmensprozesslandschaft unter Berücksichtigung der Energieaspekte. Weiter eine tabellarische Zusammenstellung von Begriffen aus der DIN EN 16001:2009-08 mit entsprechenden Erläuterungen.

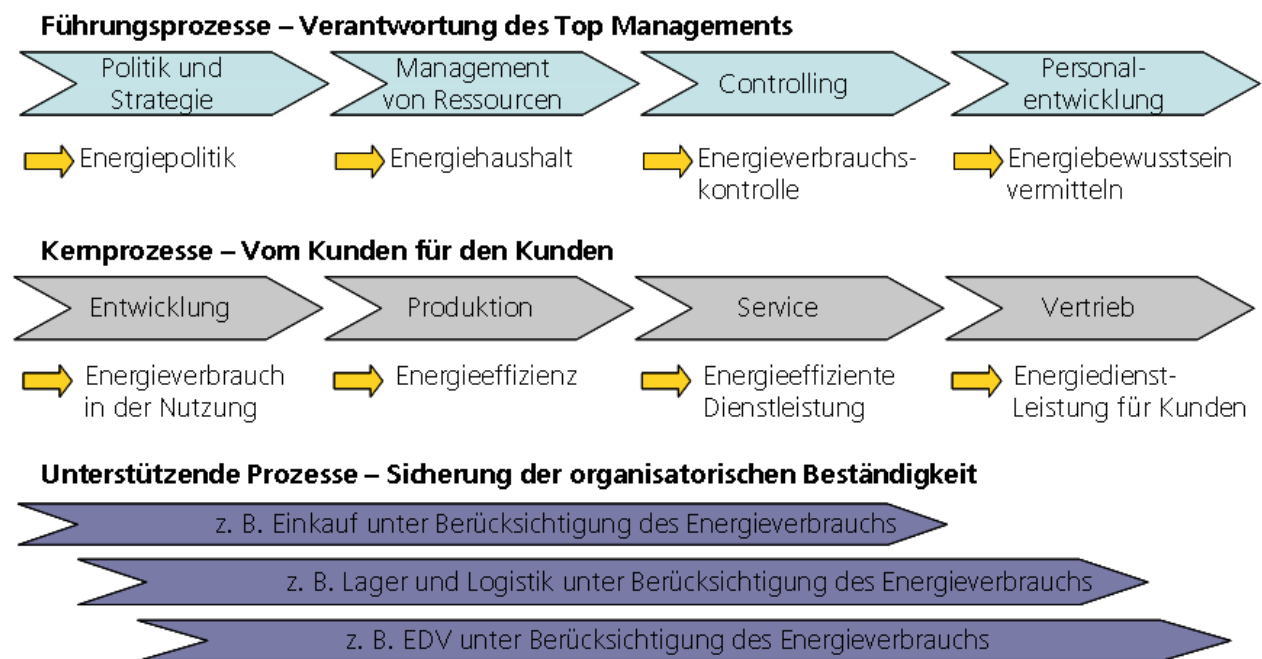


Abbildung 5: Prozesslandkarte mit Anknüpfungspunkten zur DIN EN 16001:2009-08

Für ein wirksames Energiemanagementsystem müssen folgende Gegebenheiten erfüllt sein:

- Die Mitarbeiter und Führungskräfte der Organisation müssen mit dem Energiemanagementsystem selbst und mit dessen Zielsetzung und Inhalten vertraut sein. Die Führungskräfte müssen ihre Vorbildfunktion wahrnehmen.
- Wissen über bedeutende Energieverbraucher in der Organisation und dem Verständnis für einen ressourcenschonenden Energieeinsatz. Dazu gehört auch das Bewusstsein bzw. Verständnis für den Zusammenhang zwischen eigenen Handlungen und Tätigkeiten und den daraus resultierenden Energiebedarf einer Anlage oder eines Fertigungsprozesses.
- Festlegen von messbaren Zielen, die im Einklang mit der Energiepolitik der Organisation stehen.
- Erstellung eines Katalogs mit standardisierten und individuellen Maßnahmen zur Energieeinsparung bzw. Steigerung der Energieeffizienz.
- Regelmäßiges Überprüfen und Analysieren der Energieverbrauchsdaten, um bei Bedarf Korrektur- und Vorbeugemaßnahmen abzuleiten. Dies beinhaltet auch die Notwendigkeit für die Sammlung von fundierten und belastbaren Kennzahlen zum Energieverbrauch.

Tabelle 1 fasst die Begriffe und damit verbundene Erläuterungen der DIN EN 16001:2009-08 zusammen.

#	Element der Energiemanagementsystems	Beschreibung
1	Energiepolitik	Die Unternehmensleitung legt eine Energiepolitik der Organisation fest und hat Sorge dafür zu tragen, dass diese allen Mitarbeitern der Organisation bekannt ist. Die Verpflichtung zur kontinuierlichen Verbesserung der energetischen Leistung, das Beachten relevanter gesetzlicher Bestimmungen sowie das Erreichen von energiebezogenen Zielstellungen sind wesentliche Inhalte der Energiepolitik
2	Energieaspekte	Die Organisation muss durch eine geeignete Methode/Verfahren in der Lage sein Energieaspekte ermitteln und bewerten zu können. Energieaspekte sind Aktivitäten, Produkten, Dienstleistungen oder einzelner Bestandteile diesen, die einen Einfluss auf die Energienutzung / den Energiebedarf der Organisation haben.
3	Gesetzliche und andere Verpflichtungen	Die Organisation muss die geltenden rechtlichen und andere durch die Organisation eingegangenen Verpflichtungen, die im Zusammenhang mit den Energieaspekten stehen, ermitteln und bewerten.
4	Energieziele	Im Einklang mit der Energiepolitik sind Ziele zur Verbesserung der energetischen Leistung der Organisation zu definieren
5	Energieprogramm	Erstellen eines Energiemanagementprogramms im Sinne eines Aktionsplans zur Verwirklichung der gesetzten Energieziele
6	Organisationsstruktur und Verantwortung	Die Aufgaben, Verantwortlichkeiten und Befugnisse für ein wirkungsvolles Energiemanagementsystem sind festzulegen, zu dokumentieren und den Mitarbeitern bekannt zu geben.
7	Bewusstsein, Schulung und Fähigkeiten	Mitarbeiter die Tätigkeiten ausüben, die im Zusammenhang mit Energieaspekten stehen bzw. deren Handlungen Einfluss auf den Energiebedarf haben, sind hinreichend zu qualifizieren. Der dafür notwendige Schulungsbedarf und entsprechende Schulungsmaßnahmen sind festzulegen und zu dokumentieren.
8	Kommunikation	Der Aspekt der Kommunikation umfasst Regelungen der Organisation für die interne und externe Kommunikation zu Inhalten und Ausführungen des Energiemanagementsystems der Organisation.
9	Dokumentation	Die Dokumentation sollte ausführlich genug sein um das Energiemanagementsystem, seine Bestandteile und deren Zusammenspiel ausreichend beschreiben zu können.

10	Lenkung von Dokumenten	Mit den Dokumenten eines Energiemanagementsystems muss kontrolliert umgegangen werden. Dies umfasst Regelungen zur Sicherung der Dokumente oder zur Aufbewahrungszeit.
11	Ablauflenkung	Tätigkeiten, die einen Einfluss auf den Energiebedarf der Organisation haben, müssen identifiziert und geplant werden. Das heißt der Ablauf dieser Tätigkeiten muss festgeschrieben werden, damit die Ausführung unter kontrollierten Bedingungen erfolgen kann.
12	Überwachung und Messung	Die Organisation muss die wesentlichen / erheblichen Energiebedarfe sowie Faktoren, die auf die Energienutzung Einfluss haben, kontinuierlich messen, überwachen und aufzeichnen. (Energiemonitoring)
13	Bewertung der Einhaltung von Rechtsvorschriften	Die Organisation muss die Einhaltung von rechtlichen Bestimmungen und anderen eingegangenen Verpflichtungen überwachen.
14	Nichtkonformität, Korrektur- und Vorbeugemaßnahme	Zur Vermeidung von Nichtkonformität muss die Organisation in der Lage sein Probleme und mögliche Abweichungen vom Soll-Zustand des Energiemanagementsystems frühzeitig zu erkennen um geeignete Vorbeuge- und Korrekturmaßnahmen einzuleiten.
15	Lenkung von Aufzeichnungen	Für den Umgang mit Aufzeichnungen im Rahmen des Energiemanagementsystems ist ein geeignetes Verfahren zu implementieren, welches den Umgang mit Aufzeichnungen beinhaltet.
16	Interne Audits	Durch regelmäßige stattfindende Audits soll überprüft werden, ob das EMS ordnungsgemäß verwirklicht und aufrechterhalten wird. Die Unternehmensleitung der Organisation ist über die Ergebnisse dieser Audits zu informieren.
17	Überprüfung des EMS durch die Unternehmensleitung	Die Unternehmensleitung muss das EMS der Organisation in regelmäßigen Abständen hinsichtlich der Eignung, Angemessenheit und Wirksamkeit bewerten und mögliche Änderungen veranlassen.

Literatur:

- [DIN EN 16001] Energiemanagementsysteme – Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung; Deutsche Fassung prEN 16001:2008; Deutsche Fassung prEN 16001:2008. Berlin
- [Hdt 2009] Haus der Technik, Energiemanagement
Zugriff am 19.02.2009 unter: <http://www.hdt-essen.de/htd/verein/themenbereiche/energiemanagement.html>
- [NRW 2009] Energie Agentur Nordrheinwestfalen, Einführung Energiemanagement für kleine und mittlere Unternehmen
Zugriff am 06.02.2009 unter
<http://www.energieagentur.nrw.de/unternehmen/page.asp?TopCatID=3694&RubrikID=3694>

4 Ansprechpartner

**Fraunhofer Institut für
Produktionstechnik und Automatisierung IPA
Nobelstraße 12
D-70569 Stuttgart**

Abteilung 110: Produkt- und Qualitätsmanagement

TEEM und Energiemanagementsysteme:

Markus Hornberger, 0711/970-1301
markus.hornberger@ipa.fraunhofer.de

Referenzhandbuch Energieeffizienz in der Produktion

Markus Hornberger, 0711/970-1301
markus.hornberger@ipa.fraunhofer.de

Leitfaden Umsetzung Energiemanagementsystemen

Sylvia Wahren, 0711/970-1115
sylvia.wahren@ipa.fraunhofer.de

www.ipa.fhg.de/teem

<http://ipa.fhg.de/index.php?id=619>

Anhang

DEUTSCHE NORM		August 2009
DIN EN 16001		DIN
ICS 27.010		
<p>Energiemanagementsysteme – Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung; Deutsche Fassung EN 16001:2009</p> <p>Energy management systems – Requirements with guidance for use; German version EN 16001:2009</p> <p>Systèmes de management de l'énergie – Exigences et recommandations de mise en oeuvre; Version allemande EN 16001:2009</p>		
Gesamtumfang 31 Seiten		
Normenausschuss Grundlagen des Umweltschutzes (NAGUS) im DIN		

© DIN Deutsches Institut für Normung e.V. - Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin, gestattet. Alleinverkauf der Normen durch Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin

Preisgruppe 14
www.din.de
www.beuth.de



1511394

Abbildung 6: Titelblatt Entwurf DIN EN 16001:2009-08