



# EM 2010

Energiemanagement für Österreich  
Bericht zur Auswertung der Ergebnisse der Pilotstudie –  
Potenzialabschätzung

Dieses Projekt wird aus Mitteln des Klima- und Energiefonds gefördert und im Rahmen des Programms „NEUE ENERGIEN 2020“ durchgeführt.



## Projektkonsortium

Projektleitung:



Projektpartner:



Verfasser:

Mag. DI Konstantin Kulterer  
DI Gabriele Brandl

Auftraggeber:

Klima- und Energiefonds



## **Impressum**

---

Herausgeberin: Österreichische Energieagentur – Austrian Energy Agency,  
Mariahilfer Straße 136, A-1150 Wien; Tel. +43 (1) 586 15 24, Fax +43 (1) 586 15 24 - 340;  
E-Mail: [office@energyagency.at](mailto:office@energyagency.at), Internet: <http://www.energyagency.at>

Für den Inhalt verantwortlich: Dr. Fritz Unterpertinger

Gesamtleitung: Mag. DI Konstantin Kulterer

Autoren: Mag. DI Konstantin Kulterer (AEA), DI Gabriele Brandl (KEC)

Lektorat und Layout: Dr. Margaretha Bannert, Marion Katzenschlager

Herstellerin: Österreichische Energieagentur – Austrian Energy Agency

Verlagsort und Herstellungsort: Wien

Nachdruck nur auszugsweise und mit genauer Quellenangabe gestattet. Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier.

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Zusammenfassung der durchgeführten Ist-Analysen und Internen Audits .....</b>	<b>3</b>
2.1	<b>Zielsetzung und Inhalte .....</b>	<b>3</b>
2.2	<b>Durchführung und Methode.....</b>	<b>3</b>
2.3	<b>Analyse der beratenen Unternehmen .....</b>	<b>4</b>
2.3.1	Zeitaufwand zur Einführung von Energiemanagement.....	4
2.3.2	Einsparpotenzial.....	5
2.4	<b>Ergebnisse.....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Einsparpotenzial-Analyse .....</b>	<b>21</b>
3.1	<b>Zielsetzung.....</b>	<b>21</b>
3.2	<b>Methode.....</b>	<b>21</b>
3.3	<b>Ergebnis .....</b>	<b>21</b>
<b>4</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>31</b>



# 1 Einleitung

Der energetische Endverbrauch in Österreichs produzierender Wirtschaft stieg von 1998 bis 2008 um 32 %, der elektrische Endverbrauch sogar um 42 % – und das trotz vorhandenem Einsparpotenzial in Industrie- und Gewerbebetrieben. Bis zu 30 % Energie können bei spezifischen Anwendungen gespart werden!

Energiemanagement bietet einen sehr breiten Ansatz, der neben Energiecontrolling auch Schulungen, Vorschlagswesen, Maßnahmenpläne, strukturierte Einbindung des Managements und vieles mehr umfasst. Es geht dabei nicht nur um technologisch unterstütztes Energiedatenmanagement, sondern auch um strategische bzw. organisatorische Managementansätze. In Dänemark zeigte eine Auswertung aus dem Jahr 2005, dass Unternehmen nach Einführung von Energiemanagement durchschnittlich zwischen fünf und 10 % an Energie einsparen konnten, oft sogar noch mehr.

Um ein einheitliches Energiemanagement im Rahmen einer Zertifizierung durchführen zu können, wurde auf europäischer Ebene ein neuer Standard entwickelt, die Norm EN 16001:2009. Bei der Umsetzung des betrieblichen Energiemanagements nach dieser europäischen Norm ist die jeweilige Geschäftsführung verpflichtet, Optimierungsmaßnahmen zeitlich fixiert und mit Budgetplänen hinterlegt festzulegen und nach Möglichkeit umzusetzen. Ebenso sollen Beschaffungsprozesse zukünftig auch auf den Energieverbrauch von Anlagen/Anlagenteilen Rücksicht nehmen.

Die Projektpartner führten im Zeitraum 2009/2010 fünf Pilotstudien in fünf österreichischen Betrieben aus unterschiedlichen Branchen zur Einführung von Energiemanagement nach der EN 16001 durch. In einem ersten Schritt prüften Mitarbeiter der Projektpartner KEC und OEKV technische und organisatorische Prozesse und verglichen diese mit den Anforderungen der EN 16001. Dazu führten sie zahlreiche Gespräche mit verantwortlichen Mitarbeitern, führten Begehungen vor Ort durch, nahmen Einsicht in relevante Dokumente und werteten diese aus. Da die Struktur der EN16001:2009 sehr stark an die ISO 14001 (Umweltmanagementsystem) angelehnt ist, wurde die Auslegung der Normelemente der 16001 daran orientiert. Die notwendigen Verbesserungsmaßnahmen wurden in Berichten zur Ist-Analyse für die jeweiligen Betriebe dokumentiert.

Nach der Ist-Analyse führten Mitarbeiter der Österreichischen Energieagentur im Zeitraum April/Mai 2010 eintägige interne Audits nach der EN 16001 in den jeweiligen Betrieben durch und erstellten den Auditbericht, der den Stand der Umsetzung der einzelnen Elemente der Norm zum jeweiligen Zeitpunkt enthält.

Der vorliegende Bericht zeigt die anonymisierte Auswertung und Zusammenfassung der durchgeführten Ist-Analysen und internen Audits, also der detaillierten Beratungs- und Auditierungstätigkeit zur Umsetzung von Energiemanagement in den Betrieben.

Im zweiten Teil des Berichts wird das Einsparpotenzial durch die Einführung von Energiemanagement in österreichischen Unternehmen der Sachgüterproduktion und Dienstleistung abgeschätzt. Dazu werden auf Basis der Ergebnisse des Energiemanagement-Checks branchenspezifische Einsparpotenziale errechnet.



## **2 Zusammenfassung der durchgeführten Ist-Analysen und Internen Audits**

### **2.1 Zielsetzung und Inhalte**

Um erste Erfahrungen bei der Einführung von Energiemanagement in österreichischen Unternehmen zu gewinnen und mögliche Verbesserungsmöglichkeiten durch Umsetzung der EN 16001 aufzuzeigen, wurden fünf ausgewählte Betriebe zur Umsetzung von Energiemanagement nach dem Standard EN 16001 beraten.

Aufgrund der unterschiedlichen Betriebsgröße und Branchenzugehörigkeit der Unternehmen können nun auch Rückschlüsse auf den Aufwand für die Umsetzung von Energiemanagement nach der EN 16001 gemacht werden.

Diese Pilotstudien bilden neben den 100 Energiemanagement-Checks auch die Basis für die Abschätzung möglicher Energieeinsparungen für österreichische Betriebe bei flächendeckender und vollständiger Einführung von Energiemanagement.

### **2.2 Durchführung und Methode**

Im November 2008 luden die Projektpartner in einer Aussendung mit über 1.000 Kontakten Firmen ein, die EN 16001 mit Unterstützung der beteiligten Beratungsfirmen aufzubauen und sich dafür am Projekt finanziell zu beteiligen.

Aus den Aussendungen und Rückmeldungen der Firmen wurden fünf Betriebe nach Betriebsgröße, Branche, geographischer Lage und nach bereits vorhandenen Managementsystemen ausgewählt.

Anbei eine Auflistung der fünf Unternehmen, die sich am Pilotprojekt beteiligt haben:

Tabelle 2-1: Auflistung der fünf Pilotunternehmen

Unternehmensbezeichnung	Tätigkeit/Branche	Anzahl der Mitarbeiter	Bundesland	Managementsysteme
Kärntner Landesfeuerwehrverband	Öffentliche Verwaltung, Feuerwehren	43	Kärnten	ISO 9001 (Teilbereiche)
Mona Oberwart Produktions GmbH	Sojaverarbeitung/Lebensmittel	29	Burgenland	IFS (Food Standard)
Rich. Klinger Dichtungstechnik GmbH & Co KG	Dichtungshersteller / Herstellung von Erzeugnissen aus nicht metallischen Materialien	88	Niederösterreich	EMAS ISO 14001 ISO 9001
Sandoz GmbH	Herstellung von pharmazeutischen Grundstoffen/ Chemie	2.800	Tirol	EMAS ISO 14001 OHSAS 18001 Responsible Care GMP
Wozabal Medizinproduktezentrum GmbH & Co KG	Textillogistik, -reinigung	178	Oberösterreich	ISO 14001 ISO 13485

KEC (KANZIAN ENGINEERING & CONSULTING GmbH) und ÖEKV (Österreichischer Energiekonsumenten Verband) führten die Ist-Analysen mittels Gesprächen mit verantwortlichen Mitarbeitern, Begehungen vor Ort, Einsicht und Auswertung relevanter Dokumente durch. Die Ergebnisse wurden schriftlich für jedes Unternehmen im Ist-Analyse Bericht zusammengefasst.

Mitarbeiter der Österreichischen Energieagentur führten im Zeitraum April bis Mai 2010 dann eintägige Managementsystem-Audits nach der EN 16001 in den jeweiligen Betrieben durch und übermittelten den Unternehmen den diesbezüglichen Bericht.

Bei der folgenden Darstellung wird darauf geachtet, die Punkte so wiederzugeben, dass nicht auf die einzelnen Unternehmen rückgeschlossen werden kann. Dennoch sollen die Informationen ausreichen, um die wichtigsten Verbesserungsmöglichkeiten nachvollziehbar zu machen.

## 2.3 Analyse der beratenen Unternehmen

### 2.3.1 Zeitaufwand zur Einführung von Energiemanagement

Grundsätzlich haben alle Firmen ca. 12 Tage externer Beratung in Anspruch genommen. Darüber hinaus entsteht jedoch auch innerhalb der Firmen zeitlicher Aufwand für den Aufbau des Energiemanagements. Der Aufwand für die laufende Umsetzung des Energiemanagementsystems wurde nicht bewertet.

In Firmen mit bestehenden EMAS und/oder ISO 14001 Managementsystemen, deren Umweltmanager auch gleichzeitig umfassend für den Energiebereich zuständig ist, ist der Aufwand am geringsten, da die Synergien der beiden Managementsysteme genutzt werden können. Je nach Unternehmensgröße kann hier der interne Aufwand zwischen 5 und 15 Arbeitstagen betragen, um die bereits bestehenden Managementdokumente zu ergänzen. Für Großbetriebe mit über 1000 Mitarbeitern liegt der Aufwand etwas höher.

Firmen, die bereits ein Qualitätsmanagementsystem eingeführt haben, verfügen bereits über wichtige Strukturen im Unternehmen, die auch für ein Managementsystem nach der 16001 relevant sind:

- Prozessdarstellung von Abläufen
- Dokumentation von Prozessen mit dem Dokumentenlenkungsprozess
- Ziele Prozess
- Interner Auditierungsprozess
- Bewertung des Managementsystems durch die oberste Leitung

Damit kann auch hier der interne Aufwand gering gehalten werden. Je nach Unternehmensgröße wird der Aufwand zwischen 10 und 20 Arbeitstagen geschätzt.

Für Unternehmen ohne jegliche Managementsystemerfahrung liegt der Aufwand am höchsten. Am Projekt selbst nahmen nur Organisationen teil, die bereits über einschlägige Erfahrung im Bereich Managementsysteme verfügen. Aufgrund der Projektarbeit und der Einschätzung der Beteiligten ist davon auszugehen, dass für einen durchschnittlichen Betrieb (bis zu mehreren 100 Mitarbeitern) der interne Aufwand im Bereich von 15 bis 20 Tagen liegt.

### **2.3.2 Einsparpotenzial**

Ziel der Pilotstudie war auch die Bewertung bzw. Erhebung der erzielten Einsparungen während der Einführung des Energiemanagements. Beispiele für durch die technische Analyse innerhalb des Projektes initiierten und bereits umgesetzten Maßnahmen sind:

- Verbesserte Energiedatenerfassung in allen Betrieben
- Kostenreduktion der Optimierung des Energieeinkaufs für Gas und Strom in mehreren Betrieben
- Erneuerung und Redimensionierung des Dampfkessels und der Steuerung
- Isolierung der Dampfleitung
- Regelung der Pumpensteuerung im Rückkühlkreis

Diese Maßnahmen allein führten in den einzelnen Betrieben zu Energieeinsparungen bzw. Energiekostenreduktionen im Bereich zwischen 4 und 14%.

Geprüft wurden u.a. folgende weitere Maßnahmen: Alternatives Hallenkühlkonzept, Überprüfung der Trafostationen, Initiierung eines Arbeitskreises für Lüftung und Optimierung des Stand-By Verbrauches von EDV Anlagen.

Unterschiedliche Gründe erschweren jedoch diese Untersuchung:

Die Einführung eines Energiemanagementsystems zielt in erster Linie auf organisatorische Belange, erst nach Implementierung des Managementsystems bzw. Schaffung der erforderlichen Strukturen gelangen energietechnische Maßnahmen in den Fokus. Außerdem zeigte sich, dass auch für die Bewertung der Energieaspekte und das Identifizieren der relevanten Energieverbraucher bereits viel Vorarbeit geleistet werden musste und diese Tätigkeit somit viel der vorhandenen Zeit benötigte. Allerdings wurde dennoch versucht, bereits während der Ist-Analyse den Betrieben interessante Einsparmaßnahmen nahe zu legen. Viele investive Maßnahmen haben aber eine längere Vorlaufzeit und werden erst in das nächste Jahresbudget aufgenommen und verwirklicht.

Außerdem benötigt man zur Bewertung spezifischer Maßnahmen ein geeignetes Messsystem, im besten Fall direkt an der Anlage, die optimiert wird. Außerdem muss bereits ein entsprechender Ablauf zur Auswertung der Daten definiert sein. Weiters ist der Energieverbrauch immer abhängig von der Jahreszeit, der Produktionsauslastung und dem Produktionsmix. Eine zusätzliche Komponente bilden Erweiterungen des Standortes.

All dies führte dazu, dass nur jene Unternehmen, die bereits eine ausgeprägte Energiedatenerfassung (aber auch meist nur für die Kernprozesse) aufgebaut haben und daraus abgeleitet eine entsprechende Maßnahmenliste mit der Genehmigung zur Umsetzung bereits vorliegen hatten, Maßnahmen umsetzen und auch bewerten können.

Zwei der Unternehmen verfügen bereits über ein ausgeprägtes Energiemanagementsystem, inkl. Datenerfassung. Diese Unternehmen, die auch Einsparziele hinterlegten, konnten ihren Energieverbrauch in den letzten Jahren laufend senken.

Ein Unternehmen konnte nach einem anfänglichen Anstieg von ca. 2 % nach Einführung von Energiemanagement den Energieverbrauch im ersten Jahr um mehr als 5 %, im zweiten Jahr um 2,3 % im Vergleich zum Vorjahr senken. Dieses Unternehmen konnte bereits vor Projektdurchführung 90 % Prozent der Fragen des Energiemanagement-Checks positiv beantworten.

Ein weiteres Unternehmen konnte während einer Steigerung der Produktion in kg um durchschnittlich ca. 3,5 % über zwei Jahre den Gesamtenergieverbrauch gleichzeitig um ca. 4,5 % senken. Der spezifische Energieverbrauch reduzierte sich insgesamt um ca. 7,5 %. Der Gesamtenergieverbrauch wies allerdings bereits vor Einführung von Energiemanagement einen negativen Trend auf, er verringerte sich um jährlich 2,9 %. Das ergibt einen zusätzlichen Effizienzgewinn von 1,6 % p.a. durch die Einführung von Energiemanagement. Dieses Unternehmen beantwortete beim Energiemanagement-Check zu Beginn des Projektes 73 % der Fragen positiv.

## **2.4 Ergebnisse**

### **Allgemeine Ausgangslage, beteiligte Personen**

In sämtlichen Unternehmen waren äußerst engagierte und kompetente Personen Ansprechpartner für das Projekt und auch bei allen Begehungen dabei. Die Kontaktpersonen für die fünf Unternehmen waren: der Umwelt- und Qualitätsmanager, der Qualitätsmanager,

der Leiter der Abteilung Umwelt, Qualität und Sicherheit, der Energiemanager und der technische Leiter. Diese Personen verfügten über einen ausgezeichneten Überblick über die technischen als auch die gesamten organisatorischen Belange des jeweiligen Unternehmens. Der Stand der Umsetzung zu allen in der Norm angesprochenen Punkten war ihnen für ihr Unternehmen bekannt. Bei Bedarf wurden im Unternehmen weitere Ansprechpartner in das Projektteam hinzugezogen (z. B. Technikverantwortliche, Verantwortliche für Beschaffung).

### **Normpunkte**

Im Folgenden werden zu jedem Normpunkt Anforderungen, mögliche Umsetzungsvarianten bzw. den Unternehmen unterbreitete Empfehlungen näher ausgeführt.

### **Energiepolitik**

In Unternehmen mit bestehendem Umweltmanagementsystem war der Bereich Energie als Teilaspekt unter dem Thema Ressourcenschonung in der bereits vorhandenen Umweltpolitik enthalten. Als Empfehlung sollte jedoch im Rahmen der EN 16001 das Thema Energie in einer Umweltpolitik eigens angesprochen werden.

In Unternehmen ohne Umweltmanagementsystem musste die Energiepolitik erst formuliert werden, vorrangig entweder als ergänzende Formulierung in der bestehenden Unternehmenspolitik oder als eigene Energiepolitik.

Die Forderung der Norm, dass die Energiepolitik allen Personen bekannt zu geben ist, die für die Organisation oder in deren Namen arbeiten, war in den Unternehmen noch nicht ausreichend umgesetzt und die diesbezüglichen Maßnahmen mussten erst abgeleitet werden.

### **Ermittlung und Überprüfung von Energieaspekten**

Unternehmen mit einem bestehenden Umweltmanagementsystem haben zur Identifizierung wesentlicher Umweltaspekte einen Prozess zur Erhebung und Bewertung der Umweltaspekte implementiert. Energie wird dabei als Teilbereich aller Umweltaspekte bewertet. Dieser Prozess garantiert jedoch nicht, dass das Thema Energie in einer ausreichenden Detaillierung und Nachvollziehbarkeit betrachtet wird. Es muss darüber hinaus sichergestellt sein, dass ein als wesentlich bewerteter Energieaspekt in weiterer Folge in den Ziele-Prozess Eingang findet.

In Unternehmen ohne bestehendes Umweltmanagementsystem musste erst ein Prozess dazu definiert werden.

Im Projekt wurde versucht, für jedes Unternehmen eine Ermittlung und Überprüfung der Energieaspekte innerhalb der Ist-Analyse durchzuführen. Grundsätzlich zeigte sich hier, dass der Erhebungsaufwand, um eine solche Energieaspektbewertung durchzuführen, recht umfangreich ist. Außerdem besteht derzeit noch keine allgemeine Richtlinie bzw. Kriterien zur Bewertung der Energieaspekte. Aus der Norm geht auch nicht hervor, welchen Aspekten hier besondere Beachtung geschenkt werden sollte. Die Projektpartner einigten sich auf folgende Vorgangsweise:

Zunächst erstellte der OEKV für die Unternehmen ein Energieflussbild (Strom und Wärme) mit den energetischen Hauptverbrauchern. Zwei Unternehmen hatten bereits eine ähnliche Darstellung vorliegen. Folgende Informationen wurden gesammelt oder abgeschätzt und entsprechend aufbereitet:

- Rechnungen der Energieversorger
- Angaben zur internen Energieumwandlung (z. B. BHKW)
- Interne Aufzeichnungen zu Zählerständen (manchmal nur handschriftlich)
- Strom-, Wärmeverbrauch auf Ebene der „Energieaspekte“, also der Hauptverbraucher bzw. Hilfstechnologien (z. B. Ventilatoren), manchmal auch auf Ebene der Prozessschritte, der Anlagenteile oder der Abteilungen
- Leistungsdaten der angeschlossenen Maschinen und Anlagen
- Betriebsstunden der einzelnen Anlagen

Die Projektpartner erarbeiteten im Anschluss einen Bewertungsraster zur Beurteilung der Energieaspekte. Der Einfachheit halber wurde auf die aus dem Umweltmanagement bekannte ABC-Analyse zurückgegriffen.

Als Beispiel für eine solche Bewertung wird im Folgenden eine Tabelle angeführt. Sowohl hinsichtlich der Energieaspekte als auch der Kriterien besteht hier aber Anpassungsbedarf an das jeweilige Unternehmen.

Tabelle 2-2: Bewertung der Energieaspekte

Energieaspekt	Bewertung	Kriterium
Energiedatenmanagement		Anteil des gemessenen Verbrauchs (über 50 % C, 25-50 % B, darunter A)
Energiebeschaffung		Energiepreis bezogen auf Marktpreis (höher, entsprechend, geringer)
<b>Wärme</b>		
Gaskessel		Abgastemperatur, O <sub>2</sub> Gehalt: hoch, mittel, optimiert
Verteilung		Wärmedämmung: ungenügend, mittel, sehr gut
....weitere...		
<b>Strom</b>		
Lüftungsanlage		Anteil am Verbrauch, Stand der Technik*
Druckluft		Anteil am Verbrauch, Stand der Technik*
EDV-System		Anteil am Verbrauch, Stand der Technik*
Pumpensystem		Anteil am Verbrauch, Stand der Technik*
<b>Weitere...</b>		
Beschaffung von Anlagen		A...Kriterien nicht festgelegt

		B...Kriterien festgelegt, aber kein Nachweis C...Kriterien festgelegt
Gesetzliche Verpflichtungen im Energiebereich		A...Nicht eingehalten oder teilweise nicht eingehalten B...Kein Nachweis über die Einhaltung gesetzlicher Vorschriften C...Gesetze werden eingehalten, Nachweis erbracht
Energie-Schulung/Kommunikation		A...Keine energierelevanten Schulungen, keine Kommunikation B...Schulungen nicht auf allen relevanten Ebenen, keine Schulungsplanung, keine Nachweise C...Schulungen auf allen Ebenen
Verantwortlichkeit für das Energiemanagement		A...Keine Verantwortlichkeit festgelegt, Energie nicht in Funktionsbeschreibung enthalten B...Energie teilweise in Funktionsbeschreibungen enthalten C...Alle wichtigen Funktionen festgelegt

\* Diese Bewertung erfolgt aus einer Mischung aus folgenden Kriterien:

Bewertung betreffend dem Stand der Technik	Anteil am Verbrauch
A....Einsparpotenzial größer als 20 %, wesentlicher Energieaspekt, ein Ziel ist abzuleiten (MUSS Bestimmung)	A....hoch, über 10 %
B....Einsparpotenzial zwischen 20 und 10 %, Maßnahme sollte abgeleitet werden (SOLL Bestimmung)	B....mittel, 5-10 %
C....Einsparpotenzial kleiner 10 %, weitere Beobachtung erforderlich	C....gering, unter 5 %

Hier zeigte sich, dass es aus folgenden Gründen sehr schwer ist, eine Bewertung abzugeben, die dann selbstständig vom Unternehmen regelmäßig (mindestens jährlich) aktualisiert werden kann:

Für viele der einzelnen Energieaspekte konnte der Energieverbrauch aufgrund fehlender Messpunkte nur abgeschätzt werden. Die Beratungszeit war mit insgesamt fünf Tagen pro Betrieb für die technische Analyse, für die Ableitung von Empfehlungen von Effizienzmaßnahmen und die Umsetzungsbetreuung zu kurz. Damit war eine fundierte Bewertung der Energieaspekte schwierig.

Im Anschluss an die oben beschriebene Bewertung wurde eine Tabelle mit den empfohlenen Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz und deren Kosten erstellt.

Laut Norm müssen außerdem die Entwicklung des Energieverbrauchs sowie deren Einflussfaktoren dargestellt werden.

Hier haben insbesondere EMAS und 14001-Betriebe, die ihr Umweltprogramm inkl. Energiemaßnahmen und ihren Energieverbrauch und ihre Produktionsleistung darstellen, bereits die diesbezüglichen Anforderungen erfüllt.

Als kritischer Punkt bei der Einhaltung der Normvorgaben zeigte sich insbesondere die Abschätzung des zukünftigen Energieverbrauchs. Gerade auf diesen Punkt legt der derzeit im Entwurfsstadium befindliche weltweite Standard für Energiemanagementsysteme (ISO 50001) erhöhtes Augenmerk. Dieser Standard wird die Erstellung von energy baselines und energy performance indicators verlangen. Zu berücksichtigen wären die Auslastungsplanung, Klimadaten (falls relevant), Einsparmaßnahmen, Produkt- und Prozessadaptierungen, u. a. Für den Vergleich der Bewertung der Energieaspekte ist die Dokumentation dieser Randbedingungen wichtig.

### **Rechtliche Verpflichtungen und andere Anforderungen**

Hier sollten sämtliche für den Betrieb geltenden energierelevanten Gesetze, Verordnungen und Bescheidaufgaben ermittelt und überprüft werden.

Betriebe mit einem bestehenden Umweltmanagementsystem haben bereits einen Prozess zur laufenden Ermittlung von Umweltrechtsvorschriften, zur Bewertung der Relevanz für das Unternehmen und Maßnahmen zur laufenden Einhaltung implementiert. Energierechtliche Vorschriften waren meist jedoch noch nicht in vollem Umfang enthalten.

Zweiter wichtiger Prozess im Bereich Energiemanagement ist das Bescheidmanagement, da viele energierechtliche Vorgaben in Bescheiden geregelt sind. In Betrieben mit Umweltmanagementsystemen ist das Bescheidmanagement bereits sehr gut umgesetzt.

In Unternehmen ohne Umweltmanagementsystem mussten beide Prozesse (Einhaltung und Bewertung von Rechtsvorschriften, Bescheidmanagement) erst definiert werden. Zum Prozess „Einhaltung und Bewertung von Rechtsvorschriften“ wurde für alle Betriebe ohne Umweltmanagementsystem ein Rechtsregister erstellt, der in EMAS-Betrieben bereits Stand der Technik ist. Für jeden Betrieb wurde zuerst eine Vorauswahl relevanter energierechtlicher Gesetze von KEC vorgenommen und in eine Liste mit dem Namen des Gesetzes bzw. der Verordnung und den relevanten Paragraphen übernommen. Die Listen mussten vom Unternehmen auf Relevanz überprüft werden und bei Bedarf mit Umsetzungsmaßnahmen hinterlegt werden. Auch ein Prozess zur Einhaltung von Bescheidmanagement musste in diesen Unternehmen erst implementiert werden.

### **Strategische und operative Energieziele und Programme**

In allen Unternehmen war bereits vor Projektbeginn ein Ablauf zur Erstellung von Zielen vorhanden. Der Unterschied zwischen Unternehmen mit und ohne Umweltmanagementsystem bestand darin, dass Unternehmen ohne Umweltmanagementsystem keine Umweltziele verpflichtend berücksichtigen müssen. Aber auch bei Unternehmen mit definierten Umweltzielen ist teilweise nicht ausreichend sichergestellt, dass Energieziele abgeleitet werden, da z. B. Abfallreduktionsziele im Vordergrund stehen können. Der Ziele-Prozess musste in allen Betrieben mit dem Prozess

der „Ermittlung und Bewertung der Energieaspekte“ verknüpft werden, da bei wesentlichen Energieaspekten (A-Bewertung) Energieziele abgeleitet werden sollten. Wird bei einer A-Bewertung des Energieaspekts kein Ziel abgeleitet, sollte diese Entscheidung begründet werden.

Weiters muss der Prozess zur Ableitung von Zielen mit dem Ablauf zur Bewertung durch die oberste Leitung abgestimmt sein. Diese Anforderung war bereits in allen Betrieben erfüllt.

Einige Betriebe hatten zu Projektbeginn weder strategische noch operative Maßnahmen zur Umsetzung der Ziele festgelegt. Die Unternehmensführung zweier Betriebe hatte bereits strategische Energieziele vorgegeben und daraus operative Ziele abgeleitet, nachstehend einige Beispiele:

- Stromverbrauchsreduktion pro kg Produkt in Prozent
- Wärmebedarfsreduktion (Gas, Öl, Dampf) pro kg Produkt in Prozent
- Verbrauch von Produktionslinien pro Monat
- Reduktion des Wasserverbrauchs
- Persönliche Ziele für Betriebstechniker

Im Zuge des Projektes wurden Vorschläge für Maßnahmen bzw. Ziele unterbreitet, die die Betriebe prüfen und gegebenenfalls in ihr Programm aufnehmen/-nehmen.

### **Ressourcen, Aufgaben, Verantwortlichkeit und Befugnis**

Bei den Betrieben musste ein Vertreter im Top-Management (Geschäftsleitung) bestellt werden, ebenfalls wurde meist ein Energiemanager bestimmt, der die operative Abwicklung des Energiemanagements innehat. Diese Funktion musste auch ins Organigramm und/oder in die Beauftragtenliste eingefügt werden.

Bei Betrieben mit Umweltmanagement wurde der Vertreter der obersten Leitung für den Bereich Umwelt auch für den Bereich Energie als Top-Manager ernannt. Bei allen Betrieben mit einem Umweltmanagementsystem ist auch ein operativer Umweltmanager bestellt, der aber nicht in allen Betrieben zum operativen Energiemanager ernannt wurde.

Die Beschreibung der Verantwortlichkeiten und deren Aufgaben für die wichtigsten Funktionsbereiche (wie z.B. Energiemanager, Leitung Wartung Instandhaltung) erfolgte meist im Managementhandbuch und/oder in Stellen- bzw. Funktionsbeschreibungen.

Wichtige Funktionen für das Managementsystem sind insbesondere: Beauftragter der obersten Leitung und operativer Energiemanager, Technischer Leiter, Facility Management, Haustechnik, Zentral- und Anlagenkauf, Einkauf – Material und Hilfsstoffe, Controlling, Schlosser, Elektriker, Kesselwärter und Umweltmanager.

In allen Unternehmen müssen die relevanten Verantwortungen im Energiebereich verstärkt definiert bzw. dokumentiert werden. Die Stellenbeschreibungen mussten adaptiert werden bzw. die Funktionen im Energiemanagement-Handbuch festgehalten werden.

## **Bewusstsein, Schulung, Fähigkeit**

Ein Schulungsprozess ist in jedem Unternehmen definiert und beschrieben, ein Planungsprozess betreffend Energieschulungen jedoch war in keinem Unternehmen ausreichend umgesetzt. Generell sollten Unternehmen, die der EN 16001 entsprechen wollen, regelmäßig (z. B. mindestens jährlich) einen Schulungsplan mit energierelevanten externen als auch internen Schulungen erstellen bzw. den bestehenden Plan ergänzen. Sämtliche bestehende Prozess-, Verfahrensweisungen sind diesbezüglich zu ergänzen.

Das Projekt hat auch auf Basis der Praxis bei der Umsetzung von anderen Managementsystemen gezeigt, dass ein dokumentierter Prozess im Bereich Schulung folgende Inhalte umfassen sollte:

- Erhebung des Schulungsbedarfs (z. B. in Mitarbeitergesprächen, erforderliche Auffrischungsschulungen)
- Dokumentation des Schulungsplans
- Freigabe des Schulungsplans (z. B. durch das Top Management im Management Review)
- Erstellung bzw. Einholung und Ablage von Schulungsnachweisen
- Bewertung der Schulung und Wirksamkeitsprüfung

Schulungen hinsichtlich anderer Aspekte (Arbeitssicherheit, Umwelt) für neue Mitarbeiter bestehen bereits in einigen Betrieben, hier wurde empfohlen, diese um Energieschulungen zu ergänzen.

Generell kann empfohlen werden, dass ein operativer Energiemanager eine Schulung in der Norm 16001 belegen sollte, derzeit gibt es allerdings nur wenige Angebote in diesem Bereich.

Weiters ist zu empfehlen, auch Einschulungen von Mitarbeitern auf Anlagen durch Fremdfirmen (z. B. neuer Heizkessel) als Schulung zu dokumentieren und Schulungsnachweise und Bedienungsanleitungen dazu zu archivieren.

Bei einem Unternehmen mit integriertem Managementsystem (z. B. Umwelt, Qualität und Arbeitssicherheit) erfolgt in der Praxis eine jährliche Schulung der Mitarbeiter und Auftragsnehmer bzw. eine Schulung neuer Mitarbeiter zumindest hinsichtlich der Inhalte der Unternehmenspolitik. Es ist zu empfehlen, dies auch für den Bereich Energiemanagement zu übernehmen.

## **Kommunikation**

Grundsätzlich wird in Anlehnung an ein Umweltmanagement in interne und externe Energiemanagement-Kommunikation unterschieden. Nicht in allen Unternehmen war zu Projektbeginn eine ausreichende interne und externe Kommunikation energierelevanter Themen sichergestellt.

### Interne Kommunikation im Bereich Energiemanagementsystem

In allen Betrieben bestehen eine Vielzahl interner Kommunikationsschienen: Intranet, Aushänge bzw. Anschlagbrett oder Bildschirme, Emails, wöchentliche Dienstbesprechungen oder Betriebsversammlungen, Mitarbeitergespräche, Mitarbeiterzeitung.

Bei für das Energiemanagement relevanten Besprechungen sind verschiedene verantwortliche Mitarbeiter einbezogen, beispielsweise der Abteilungs- bzw. Bereichsleiter oder der Energietechniker. Die Besprechungsteilnehmer sind für die interne Weitergabe relevanter Besprechungspunkte im gesamten Unternehmen verantwortlich. Bei Besprechungen ausschließlich zum Thema Energie ist zusätzlich wichtig, dass bei Bedarf weitere verantwortliche Personen (z. B. zusätzlich zu Technikern auch eine Person aus dem Einkauf) hinzugezogen werden, da Energie ein Schnittstellenthema im Unternehmen ist. Der Teilnehmerkreis der Besprechungen sollte in einem Besprechungsprotokoll dokumentiert werden.

Zur Erhöhung des Bewusstseins zum sorgsamem Umgang mit Energie wurden in einigen Betrieben folgende Maßnahmen getroffen:

- Darstellung der Energieverbrauchsentwicklung am Schwarzen Brett
- Einbindung des Themas in regelmäßige Besprechungen
- Information zu energiebewusstem Verhalten wie z. B. Heizung- oder Klimaanlagesteuerung (per Email, Broschüren oder Aushänge)

Die angeführten Maßnahmen im Bereich interne Kommunikation von Energiethemen sind für alle Unternehmen mit EN 16001 empfehlenswert zu implementieren, wobei sich der jeweilige Kommunikationsmaßnahmen-Mix an den bereits vorhandenen Kommunikationskanälen orientieren sollte. Diese Maßnahmen können außerdem Bestandteil einer allgemeinen Schulung aller Mitarbeiter sein.

Die Instrumente und Maßnahmen zum Vorschlagswesen als Mittel der internen Kommunikation wie auch zur Meldung von Störungen und damit als Element des Korrektur- und Verbesserungswesen werden unter Punkt Korrekturmaßnahmen beschrieben.

### Externe Kommunikation im Bereich Energiemanagementsystem

Als externe Kommunikationsmedien werden vor allem die Unternehmenswebsite (Internet), Broschüren, Firmenzeitschriften, Messeauftritte und Presseaussendungen als auch insbesondere die Umwelterklärung (für EMAS Betriebe) genutzt.

Diese vorhandenen Kommunikationsmöglichkeiten wurden bei den meisten Betrieben noch nicht für Energiethemen genutzt und sollten dafür verwendet werden. Zumindest die Energiepolitik sollte extern kommuniziert werden, z. B. durch Veröffentlichung auf der Unternehmenswebsite. Den Unternehmen wurde im Rahmen des Projekts empfohlen, sowohl den internen als auch den externen Kommunikationsprozess im Energiebereich zu definieren und z. B. im Handbuch zu dokumentieren.

## **Dokumentation des Energiemanagementsystems**

Die Beschreibung aller Kernelemente der EN 16001 ist eine Normforderung und war zu Projektbeginn noch in keinem Unternehmen im ausreichenden Umfang umgesetzt. Die Dokumentationshierarchie war bei allen Unternehmen jedoch schon vor Projektbeginn gleichermaßen definiert:

1. Unternehmenspolitik bzw. Umweltpolitik
2. Managementhandbuch (Qualität und/oder Umwelt)
3. Prozessbeschreibungen (Verfahrenbeschreibungen)
4. Arbeitsanweisungen, Betriebsanweisungen

### Beschreibung der Kernelemente

Die Beschreibung der Kernelemente erfolgte in mehreren Unternehmen in einem eigenen Energiemanagement-Handbuch, das in Ergänzung zu bestehenden Managementhandbüchern geführt wird. In zwei Unternehmen wurden die Anforderungen in die bestehenden Managementhandbücher (Qualität und/oder Umwelt) eingefügt. Grundsätzlich ist zu empfehlen, verschiedene Managementsysteme in einem Handbuch zu beschreiben, so kann der Umfang der Dokumentation reduziert werden.

Sind mehrere Managementhandbücher vorhanden, kann zwischen den verschiedenen Kernelementen der Handbücher verwiesen werden. Dies vermeidet zweifache Beschreibungen von ein und dem selben Prozess (z. B. zur Ableitung von Zielen).

### Prozessbeschreibungen

Bei allen Betrieben wurden bereits vor Projektbeginn einzelne umwelt- bzw. qualitätsrelevante Prozesse in Prozessbeschreibungen bzw. Verfahrensanweisungen textlich und/oder als Ablaufschemata dargestellt. Auf Basis dieser Dokumentationsstruktur wurden zusätzliche energierelevante Prozesse dargestellt, wobei in den Handbüchern ein Verweis darauf angeführt wurde:

- Erhebung und Bewertung der Energieaspekte
- Einhaltung von energierelevanten Rechtsvorschriften/Bescheidmanagement
- Energiedatenmanagement
- Energierelevante Wartung und Instandhaltung
- Energierelevante Beschaffung
- Energierelevante Überwachung und Messung
- Einbeziehung von Energie bei Forschung & Entwicklung

## **Lenkung von Dokumenten**

Der Prozess der Dokumentenlenkung war in allen Unternehmen bereits zu Projektbeginn vorhanden. Mit diesem Prozess war in den Unternehmen bereits sichergestellt, dass neue Dokumente freigegeben und verteilt wurden, als auch alte, nicht mehr aktuelle Dokumente für „ungültig“ erklärt wurden.

Im Rahmen des Projekts wurde sichergestellt, dass zusätzliche energierelevante Dokumente wie Handbücher oder Prozessbeschreibungen ebenfalls über den vorhandenen Dokumentenlenkungsprozess gesteuert werden.

## **Ablauflenkung**

Insbesondere folgende energierelevante Abläufe wurden in vielen Fällen unter dem Normelement „Ablauflenkung“ zusätzlich näher bestimmt und im Handbuch oder in Prozessbeschreibungen festgehalten: Beschaffung, Wartung und Instandhaltung und Betrieb von Anlagen und Entwicklung.

### Beschaffung

Folgende Bereiche fallen unter die energierelevante Beschaffung:

- Energierrelevanter Einkauf von Produkten bzw. Anlagen bzw. Anlagenteilen
- Energierrelevanter Einkauf von Dienstleistungen
- Einbindung von Energie in den Investitionsprozess
- Einkauf von Energieträgern

Im Bereich Beschaffung gab es nur in einem der Pilotunternehmen Kriterien für den energierelevanten Einkauf von Produkten (Leuchtmittel und Elektromotoren). Für die Beschaffung wurden innerhalb des Projektes Kriterien für wesentliche energierelevante Anlagen bzw. Anlagenteile (z. B. Pumpen, Ventilatoren) definiert. Diese werden nun als mitgeltende Dokumente in der entsprechenden Prozessbeschreibung angeführt. Im Bedarfsfall sollten die bereits bestehenden Beschaffungskriterien um Energieeffizienz-Kriterien ergänzt werden. Gleiches gilt für die Lieferantenbewertung und Investitionsprojekte.

Bei der Auswahl energierelevanter Lieferanten (Dienstleistungen) gab es noch in keinem Unternehmen energierelevante Kriterien im Zuge der Beschaffung.

Die energetische Bewertung von Investitionsprojekten erfolgte bereits in mehreren Unternehmen beispielsweise mit einer eigenen Energiecheckliste und Energiestandards für Gebäude und Anlagen.

Für den Energieeinkauf sollte der Energieträgermix geprüft werden. Der Entwurf zum weltweiten Standard für Energiemanagementsysteme (ISO 50001) enthält diesen Punkt als Muss-Kriterium.

### Wartung und Instandhaltung

Kriterien für den Betrieb von Anlagen sind beispielsweise in der zentralen Haustechnik hinterlegt. Ein Unternehmen hatte bereits Kriterien für den Einsatz von Elektromotoren. Für Produktionsprozesse müssen ebenfalls Kriterien hinsichtlich Energieverbrauch definiert werden.

Der Prozess energierelevanter Instandhaltung (bzw. Reparatur und Wartung) ist bereits vielfach festgelegt worden. Prüfungs- und Wartungstermine und Herstellerempfehlungen werden gegebenenfalls noch in einer geeigneten Liste (z. B. Wartungsplan) aufgenommen und regelmäßig überprüft. Die Wartungspläne sind in einem Unternehmen in der Werkstatt ausgehängt. Außerdem werden durch die Haustechnik Prüfberichte nach Durchführung der Prüfung erstellt. Prüfungsintervalle und Wartungsempfehlungen sollten hier dokumentiert werden.

### Produktionsprozess/Betrieb von Anlagen

Das Thema Energie muss in der Beschreibung der relevanten Produktionsprozesse berücksichtigt werden, z. B. mit der Festlegung der Erfassung der Verbrauchsdaten.

Entsprechende Verfahrensanweisungen für Produktentwicklung sollten um energietechnische Aspekte ergänzt werden.

### **Überwachung und Messung**

Die Beschreibung des Prozesses der Überwachung des Energieverbrauchs sollte jedenfalls in die Managementdokumentation aufgenommen werden, die Norm verlangt einen Plan für Energiemessungen. Dies war in den meisten Unternehmen noch nicht ausreichend umgesetzt.

Für jene Unternehmen, in denen die Aufzeichnung der Verbräuche nicht automatisch z.B. über das Leitsystem erfolgt, wurde eine Tabelle/Formular mit folgendem Inhalt empfohlen:

- Zähler und damit gemessene Bereiche und Anlagen
- Zählerstände und Auswertungen (z. B. Entwicklung des Heizwärmebedarfs zu Heizgradtagen, Energieverbrauch und Produktionsentwicklung)

Die Verantwortlichkeiten und Intervalle zur Zählerstandsablesung bzw. Erfassung der Energieverbrauchsdaten und zum Ausfüllen dieses Formulars sollten in einer Arbeitsanweisung festgehalten werden. Der Prozess zur Beurteilung wesentlicher Abweichungen vom erwarteten Energieverbrauch (bzw. im Vergleich zum Vorjahr) sollte ebenfalls im Handbuch beschrieben werden.

Ein Unternehmen plant täglich durch die Abteilungsleiter die Betriebsdaten zu erfassen und eine grafische Datenauswertung alle 10 Tage als Unterlage zur Besprechung in den Abteilungsleitermeetings. Dafür gibt es ein eigenes Programm für die Erfassung von energiemangementrelevanten Kennzahlen, bei Überschreitung festgelegter Grenzwerte fordert das Programm die Durchführung von Korrektur- oder Optimierungsmaßnahmen.

Für die Überwachung energierelevanter Messmittel müsste entweder eine eigene Prozessbeschreibung erstellt werden oder ist diese in die bestehende Dokumentation zu integrieren. Als Empfehlung sollten interne Zähler kalibriert bzw. geeicht werden, die Überprüfung der internen Messmittel sind in den Wartungsplan aufzunehmen.

Einige energierelevante Messmittel waren in mehreren Betrieben noch nicht in der Messmittelliste aufgenommen (z. B. Wärmebildkamera). Insbesondere externe Zähler werden regelmäßig geeicht.

### **Bewertung und Einhaltung von Rechtsvorschriften**

Die Ermittlung der Rechtsvorschriften und die Bewertung der Einhaltung erfolgt durch die zuständigen Mitarbeiter in einem Schritt. Insbesondere als Vorbereitung des Management Reviews wurde den Unternehmen empfohlen, die Bewertung der Einhaltung zumindest jährlich durchzuführen. Ein Unternehmen führt diesen Prozess vierteljährlich durch.

Zwei Unternehmen hatten derzeit noch keine diesbezügliche Prozessbeschreibung zur Bewertung der Einhaltung der Rechtsvorschriften. Dieser Prozess wurde meist mit den beiden Prozessen

1. Rechtliche Verpflichtungen und andere Anforderungen
2. Management Review

verknüpft und kein eigener Prozess dazu gestaltet.

### **Nichtkonformität, Korrektur- und Vorbeugemaßnahmen**

Sowohl bei Betrieben mit Umweltmanagementsystem, als auch bei Betrieben mit Qualitätsmanagementsystem war dieser Prozess bereits eingeführt: bei Betrieben mit Umweltmanagementsystem hat dieser Prozess auch bereits das Thema „Energie“ zum Inhalt, bei Betrieben ohne Umweltmanagement musste der Prozess um den Bereich „Energie“ erweitert werden.

Im Bereich des Umweltmanagements hat sich unter dem Bereich „Vorbeugemaßnahmen“ die Einführung eines Vorschlagswesens etabliert. Die diesbezügliche Dokumentation (Prozessbeschreibung, KVP-Formular) ist um energierelevante Themen zu ergänzen. Der Umgang mit Abweichungen (z. B. Druckluft entweicht ungeplant) ist entsprechend festzulegen.

Drei Unternehmen haben noch kein eigenes Vorschlagswesen, eines davon nutzt allerdings die Möglichkeit des direkten Einbringens von Vorschlägen durch die Mitarbeiter beim direkten Vorgesetzten oder in Sitzungen des technischen Personals.

Ein Unternehmen schuf außerdem zwei originelle Möglichkeiten: Ideen werden in der Mitarbeiterzeitung publiziert, für Maschinen werden Maschinenpaten ernannt, die bei Mängeln als Ansprechpartner zuständig sind.

Ein Unternehmen weitet den Prozess für das Einbringen und Abarbeiten von Störmeldungen innerhalb des Qualitätsmanagementsystems um Vorschläge für energierelevante Themen aus. In einem Unternehmen gibt es einen eigenen Koordinator für Mitarbeiterideen, der auch über entsprechendes Fachwissen im Bereich Energie verfügt.

Unter diesem Normpunkt sollte ein Ablauf zur Ableitung von Maßnahmen nach dem zeitlichen Vergleich der Energieverbräuche, nach Überprüfung der abgeleiteten Kennzahlen, nach Überprüfung der durchgeführten Effizienzmaßnahmen und nach festgestellten Abweichungen festgelegt werden.

Ein üblicher Prozess zur Erhebung von Abweichungen ist auch die Durchführung von regelmäßigen Begehungen im Unternehmen, um z. B. hörbare Druckluftleckagen festzustellen.

### **Lenkung von Aufzeichnungen**

Dieser Punkt entspricht den Anforderungen aus anderen Managementsystemen, bei allen Betrieben war ein Prozess dazu bereits vorhanden und meist mit dem Prozess „Lenkung von Dokumenten“ verknüpft. Im Zuge des Aufbaus des Energiemanagementsystems sind jedoch oft weitere Aufzeichnungen in die Dokumentation aufzunehmen, wie z. B. Messergebnisse oder Ablesedaten von Zählern.

Einige energierelevante Aufzeichnungen und Kriterien sind derzeit in nicht gelenkten Dokumenten enthalten (z. B. Beschaffungskriterien-Vorschlag für EDV Systeme aus dem Projekt EM 2010). Auf diese sollte als mit geltende Unterlagen verwiesen werden.

Ausgefüllte und ausgedruckte Schulungspläne enthielten in einem Fall kein Datum bzw. Angaben zur Freigabe und waren daher nicht ordnungsgemäß gelenkt.

### **Interne Auditierung des Energiemanagementsystems**

Bei allen Pilotunternehmen war ein Prozess zu internen Audits definiert, wobei in Unternehmen mit bestehendem Umweltmanagementsystem der Anpassungsbedarf gering war. In Unternehmen mit einem Qualitätsmanagementsystem, die bisher nur Audits in diesem Bereich durchgeführt haben, war der Aufwand geringfügig höher.

Die Projektpartner erstellten für die Durchführung der internen Audits innerhalb des Projektes Auditpläne (die den Mitarbeitern im Vorhinein übermittelt wurden) und Auditberichte. Diese dienen den Unternehmen als Vorlagen und können gegebenenfalls von den Unternehmen genutzt werden. Eigene Auditchecklisten wurden nicht erstellt, falls in Unternehmen solche bestehen, müssten sie um die Anforderungen der EN 16001 ergänzt werden. Zur Durchführung der internen Audits sollten interne Auditoren gem. der ISO19001 ausgebildet werden, diese Norm regelt die Ausbildung für interne Umwelt- und Qualitätsauditoren.

### **Management Review**

Unter dem Begriff Management Review wird eine Bewertung des Managementsystems durch das Top Management verstanden. In allen Unternehmen gab es dazu bereits zu Projektbeginn einen definierten Prozess, der im Rahmen des Projekts um den Bereich „Energie“ ergänzt werden musste. Auch hier war der Anpassungsbedarf für Unternehmen mit einem Umweltmanagementsystem gering.

Die Prozessbeschreibung „Erstellung des Management Reviews aus bestehenden Managementsystemen“ muss zumindest um den Wortlaut „weitere Anforderungen gem. der EN 16001“ ergänzt werden, diese Norm führt die genauen Anforderungen aus.

Management Reviews müssen regelmäßig gemäß diesen Anforderungen erstellt werden, wobei ein mindestens jährlicher Zyklus zu empfehlen ist. Die ersten Management Reviews gemäß EN 16001 wurden im Anschluss an die internen Audits erstellt.



## 3 Einsparpotenzial-Analyse

### 3.1 Zielsetzung

In diesem Abschnitt soll eine Potenzialanalyse für mögliche Energieeinsparungen durch die Einführung von Energiemanagement in Österreichischen Betrieben durchgeführt werden.

Dabei wird auf den Erfahrungen der Pilotbetriebe und den Ergebnissen der Umfrage bei 100 Unternehmen zum Status der Umsetzung von Energiemanagement und der Einschätzung mit den damit verbundenen Einsparpotenzialen aufgebaut.

### 3.2 Methode

Zunächst wird für die jeweiligen Branchen dargestellt, wie hoch der Prozentsatz der von den Unternehmen mit Ja beantworteten Fragen beim Energiemanagement-Check war. Dieser Prozentsatz wird einer möglichen prozentuellen Energieeinsparung zugeordnet und mit dem in der Energiebilanz für das Jahr 2008 ausgewiesenen Energieverbrauch multipliziert. Daraus ergibt sich die absolute Energieeinsparung durch Energiemanagement für die jeweiligen Branchen. Dieser Wert ist jedoch noch um jenen Energieverbrauch zu reduzieren, für den kleinere Betriebe verantwortlich sind, für die die Einführung von Energiemanagement zu aufwendig wäre. Diese Berechnung erfolgt statisch und nicht im sog. „Österreich-Modell“ der Österreichischen Energieagentur. Dieses Modell könnte eine dynamische Entwicklung bezüglich Energieeffizienzindikatoren und Energieverbrauchsentwicklungen ermöglichen. Allerdings besteht innerhalb dieses Modells nicht die Möglichkeit, die Einsparpotenziale um jenen Anteil zu reduzieren, für die kleinere Unternehmen verantwortlich wären.

### 3.3 Ergebnis

In Abbildung 3-1: Aufteilung des energetischen Endverbrauchs auf die Sektoren, Quelle Energiebilanz Österreich 2008

findet sich die Aufteilung des Energieverbrauchs in Österreich aus der Energiebilanz für das Jahr 2008 auf die einzelnen Sektoren. Die Sachgüterproduktion ist für 29 % des Energetischen Endverbrauchs, der Dienstleistungssektor für rund 10 % des Endenergieverbrauchs verantwortlich. Zusammen benötigen diese Sektoren 118.053 GWh bzw. rund 40 % des Energieverbrauchs in Österreich.

## Aufteilung des energetischen Endverbrauchs

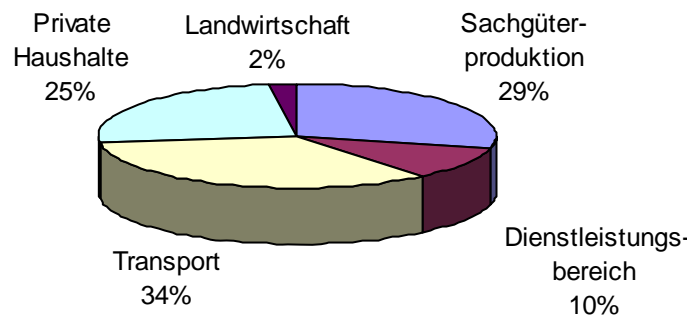


Abbildung 3-1: Aufteilung des energetischen Endverbrauchs auf die Sektoren, Quelle Energiebilanz Österreich 2008

Die folgende Tabelle weist den Energieverbrauch der Branchen in der Österreichischen Sachgüterproduktion und den Anstieg über einen Zeitraum von 10 Jahren aus. In Österreich sind die Branchen Papier und Druck mit 19 %, Steine und Erden, Glas mit 14 %, Eisen- und Stahlerzeugung mit 13 % und Chemie und Petrochemie mit 12 % gemeinsam für rund 60 % des Energieverbrauchs in der Sachgüterproduktion verantwortlich. Die Branchen Holzverarbeitung (155 %), Bau (132 %), Nicht Eisen Metalle und Maschinenbau (53 %) weisen die höchsten Steigerungsraten in den Jahren 1998 bis 2008 auf.

Tabelle 3-1: Energieverbrauch der Branchen und Steigerungsraten des Energieverbrauchs lt. Energiebilanz Österreich, 2009

Branche	Energieverbrauch 2008 in GWh	Anteil an Sachgüterproduktion	Steigerungsrates des Energieverbrauchs 1998 bis 2008
Papier und Druck	16.587,1	19 %	5 %
Steine und Erden, Glas	12.051,1	14 %	27 %
Eisen- und Stahlerzeugung	11.393,3	13 %	14 %
Chemie und Petrochemie	10.696,6	12 %	41 %
Maschinenbau	7.046,2	8 %	53 %
Bau	6.758,4	8 %	132 %
Holzverarbeitung	6.132,9	7 %	155 %
Nahrungs- und Genussmittel, Tabak	6.026,8	7 %	22 %
Sonst. Produzierender Bereich	2.973,3	3 %	34 %
Nicht-Eisen-Metalle	2.491,3	3 %	66 %
Bergbau	1.716,6	2 %	25 %
Fahrzeugbau	1.531,8	2 %	21 %
Textil und Leder	1.215,6	1 %	-33 %

Dienstleistungsbetriebe und Unternehmen aus allen Branchen des Sektors Sachgüterproduktion (gemäß der Aufteilung in der Energiebilanz der Statistik Österreich) wurden von der Österreichischen Energieagentur gemeinsam mit den Projektpartnern im ersten Halbjahr 2009 zur Umsetzung von Energiemanagement in ihrem Unternehmen befragt. Diese Unternehmen benötigen ungefähr 20 % des Energieverbrauchs in Österreich. (Abschätzung aufgrund von angegebenem bzw. veröffentlichtem Energieverbrauch).

In folgender Tabelle sind die Anzahl der befragten Unternehmen je Branche und die erreichten Punkte der Energiemanagement-Umfrage dargestellt.

Tabelle 3-2: Anzahl der befragten Unternehmen und die erreichten Punkte des Energiemanagement-Checks je Branche

Branche/Sektor	Anzahl der befragten Unternehmen	Erreichte "Punkte"
Bergbau	2	93
Papier und Druck	7	86
Eisen- und Stahlerzeugung	7	83
Textil und Leder	2	78
Sonst. Produzierender Bereich	6	78
Nicht Eisen Metalle	7	68
Chemie und Petrochemie	15	67
Holzverarbeitung	5	61
Maschinenbau	7	60
Fahrzeugbau	5	59
Nahrungs- und Genussmittel, Tabak	11	58
Öffentliche und private Dienstleistungen	21	57
Steine und Erden, Glas	2	47
Bau	3	43

\*Erreichte Punkte entspricht dem Prozentsatz der positiv beantworteten Fragen beim Energiemanagement-Check

Aufgrund der Erfahrungen der Pilotbetriebe kann davon ausgegangen werden, dass sogar in Unternehmen mit gut entwickeltem Energiemanagement unabhängig von ihrer Größe noch Einsparpotenziale in der Höhe von mehreren Prozentpunkten möglich sind. So konnte ein Unternehmen, das bereits 90 % der Fragen des Energiemanagement-Checks mit Ja beantworten konnte, Einsparungen von absolut durchschnittlich 3,6 % p.a. erreichen. Ein Unternehmen, das 73 % der Punkte des Energiemanagement-Checks erzielte, konnte während der Einführung des Energiemanagements seinen Energieverbrauch um durchschnittlich 4,6 % p.a. über einen zweijährigen Zeitraum senken.

Als vorsichtige Schätzung werden den Ergebnissen der Befragung mögliche Einsparungen in Prozent hinterlegt. Je nach Anzahl der mit Ja beantworteten Fragen wird ein Einsparpotenzial pro Jahr von 1 bis 5 % für die untere Grenze zugeordnet. Dies stellt eine sehr konservative Schätzung dar und beinhaltet bereits Betriebe, die keine Einsparungen erzielen bzw. das Instrument des Energiemanagements nicht zur Energieeinsparung nutzen

wollen. Zusätzlich wird aber angenommen, dass mit entsprechendem Anreiz zur Umsetzung der Maßnahmen aus den Energieprogrammen der Unternehmen, die möglichen Einsparungen bei 2 % bis 10 % liegen können. Es wird davon ausgegangen, dass dieses Potenzial die Trendkurve um den angegebenen Betrag nach unten verschiebt. In der Folge wird mit diesen Werten als untere Grenze weitergerechnet, wobei in der Darstellung am Ende des Kapitels dann auch die Ergebnisse für die obere Grenze der Einsparungen angeführt sind.

Tabelle 3-3: Zuordnung der Ergebnisse der Energiemanagement-Befragung zu Einsparpotenzialen

Prozentsatz der mit Ja beantworteten Fragen	Einsparung in % p.a. (untere Grenze)	Einsparung in % p.a. (obere Grenze)
unter 50 %	5	10
50 bis 59 %	4	8
60 bis 69 %	3	6
70 bis 79 %	2	4
81 bis 93 %	1	2

Aus dieser Potenzialabschätzung lassen sich die möglichen Einsparungen auf Branchenebene für Österreich abschätzen. Dazu werden die oben angeführten Prozentsätze mit dem absoluten Energieverbrauch 2008 aus der Energiebilanz der Statistik Austria für die einzelnen Branchen errechnet.

Tabelle 3-4: Einsparungsberechnung pro Branche (Untere Grenze)

Branche	Energetischer Endverbrauch in GWh, gesamt	Erreichte Punkteanzahl	Entspricht Einsparung in % p.a.	Absolute Einsparung p.a.
Steine und Erden, Glas	12.051	47	5	603
Bau	6.758	43	5	338
Chemie und Petrochemie	10.697	67	3	321
Nahrungs- und Genussmittel, Tabak	6.027	58	4	241
Maschinenbau	7.046	60	3	211
Holzverarbeitung	6.133	61	3	184
Papier und Druck	16.587	86	1	166
Eisen- und Stahlerzeugung	11.393	83	1	114
Nicht Eisen Metalle	2.491	68	3	75
Fahrzeugbau	1.532	59	4	61
Sonst. Produzierender Bereich	2.973	78	2	59
Textil und Leder	1.216	78	2	24
Bergbau	1.717	93	1	17
<b>Ergebnis: Sachgüterproduktion</b>	<b>86.621</b>	<b>68 (Ø)</b>	<b>2,8 (Ø)</b>	<b>2.414</b>
Öffentliche und Private Dienstleistungen	31.432	57	4	1.257

In der gesamten Sachgüterproduktion könnten damit mind. 2.414 GWh bzw. rund 2,8 % (bzw. 5,6 % als obere Grenze) des gesamten energetischen Endverbrauchs dieses Sektors eingespart werden, im Dienstleistungsbereich 1.257 GWh oder 4 % (8 % als obere Grenze) dieses Sektors. Gesamt wird also das Einsparpotenzial durch Einführung von Energiemanagement im Folgejahr der Einführung in allen Betrieben auf mind. 3.672 GWh geschätzt.

Absolut das größte Potenzial wird aufgrund dieser Berechnung in den Branchen Öffentliche und Private Dienstleistungen und Bau gesehen. Mittleres absolutes Einsparpotenzial wird in den Branchen Steine und Erden, Glas, Bau, Chemie und Petrochemie, Nahrungsmittelindustrie, Maschinenbau und Holzverarbeitung erreicht.

Es zeigt sich auch, dass zwar für die Branchen Eisen- und Stahlindustrie und Papier und Druck prozentuell das geringste Potenzial besteht, diese aber aufgrund ihres hohen Anteils am Energieverbrauch in Österreich doch absolut über relevantes Einsparpotenzial verfügen.

Weiters muss abgeschätzt werden, wie viel dieses theoretischen Potenzials über politische Instrumente erreicht werden kann. Insbesondere für kleinere Betriebe würden die möglichen Einsparungen durch Einführung eines Energiemanagementsystems in ungünstiger Relation zum zeitlichen und finanziellen Aufwand stehen. Dazu müssten je nach Branche und Sektor Informationen zur Aufteilung des Energieverbrauchs auf die unterschiedlichen Unternehmensgrößenklassen zu Verfügung stehen. Dies ist jedoch nicht der Fall.

Auf Basis der Daten aus der Leistungs- und Strukturstatistik können jedoch gewisse Aussagen getroffen werden. Diese weist unter anderem Daten zu Bruttowertschöpfung und Mitarbeiteranzahl nach Unternehmensgröße je Branche aus. Es wird in weiterer Folge angenommen, dass sich der Energieverbrauch innerhalb der Branchen gleich bzw. ähnlich aufteilt, wie die Bruttowertschöpfung.

Die Branchen der Energiebilanz wurden zunächst den Subsektoren aus der Leistungs- und Strukturstatistik mit den Sektoren der Energiebilanz angeglichen (z. B. wurden die Sektoren Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen und sonstiger Fahrzeugbau summiert).

Folgende Anmerkungen sind für diesen Rechenschritt anzuführen:

Dienstleistungen enthalten in der Leistungs- und Strukturstatistik im Gegensatz zur Energiebilanz die Branchen Schifffahrt und Flugverkehr, aber nicht den gesamten öffentlichen Bereich (Öffentliche Verwaltung, Landesverteidigung, Sozialversicherung, Unterrichtswesen, Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen; Erbringung von sonstigen öffentlichen und persönlichen Dienstleistungen; Exterritoriale Organisationen und Körperschaften). Aufgrund fehlender Daten wurden hier die Werte für die Dienstleistung insgesamt übernommen.

Für die in der Energiebilanz ausgewiesene Branche Papier und Druck wurde von einer Zusammenführung der Sub-Branchen abgesehen, da die Branchen Herstellung und Verarbeitung von Papier und Verlagswesen, Druckerei sehr unterschiedliche Konzentrationen aufweisen. Da der Großteil des Energieverbrauchs der Papier- und Zellstoffproduktion zuzuordnen ist, wurden die Werte dieser Branche (Herstellung und Verarbeitung von Papier) verwendet.

Im zweiten Schritt wurde der Anteil der Bruttowertschöpfung jener Unternehmen mit einer Größe von mehr als 250 bzw. mehr als 50 Mitarbeitern an der gesamten Bruttowertschöpfung des Sektors errechnet. Für die Textilindustrie wurde aufgrund fehlender Daten der Anteil der Anzahl der Mitarbeiter pro Unternehmensgrößenklasse an der Gesamtmitarbeiteranzahl der Branche angeführt. 459 Unternehmen der Sachgüterproduktion haben mehr als 250 Mitarbeiter, 1.983 Unternehmen mehr als 50 Mitarbeiter. Dem Sektor Dienstleistungen sind 507 Unternehmen mit mehr als 250 Mitarbeitern zugeordnet, 3.276 Unternehmen dieses Sektors haben mehr als 50 Mitarbeiter.

Tabelle 3-5 zeigt die Ergebnisse dieser Berechnung.

Tabelle 3-5: Anteil der Bruttowertschöpfung an der gesamten Bruttowertschöpfung pro Branche nach Unternehmensgrößenklassen

Branche	Anteil der Unternehmen an der Bruttowertschöpfung der Branche	
	mit über 50 MA	mit über 250 MA
Eisen- und Stahlerzeugung	100 %	95 %
Herstellung und Verarbeitung von Papier und Pappe	97 %	72 %
Fahrzeugindustrie	96 %	86 %
Nicht Eisen Metalle	95 %	84 %
Herstellung von Chemikalien und chem. Erzeugnissen	92 %	75 %
Maschinenbau	84 %	58 %
Herstellung und Bearbeitung von Glas, Herstellung von Waren aus Steinen und Erden	79 %	50 %
Sonstiger prod. Bereich	77 %	51 %
Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	75 %	61 %
Textilien*	72 %	40 %
Nahrungs- und Genussmittel, Tabak	68 %	35 %
Holzverarbeitung	68 %	39 %
Verlagswesen, Druckerei, Vervielfältigung	64 %	31 %
Dienstleistungen insgesamt	55 %	34 %
Bauwesen	45 %	23 %

\*Für diese Branche wird der Anteil an der Gesamtmitarbeiteranzahl der Branche wiedergegeben.

Als nächsten Schritt wurden die Werte aus oben stehender Tabelle benutzt, um die vorher berechneten Einsparpotenziale zu reduzieren. D.h. z.B. das hohe Einsparpotenzial der Dienstleistungsbetriebe wurde mit 55 % bzw. 34 % multipliziert, um das Potenzial für jene Betriebe zu erhalten, die über 50 bzw. 250 Mitarbeiter haben.

Tabelle 3-6: Energieeinsparungen je Branche nach Reduktion um den Anteil jener Unternehmen der kleineren Unternehmensgrößenklassen

Branche	Alle Unternehmen	Bei einer Anzahl von Mitarbeitern im Unternehmen von			
		über 50		über 250	
	Absolute Einsparung p.a. GWh	Red.-faktor	Einsparung GWh p.a.	Red.-faktor	Einsparung GWh p.a.
Öffentliche und private Dienstleistungen	1.257	0,55	692	0,34	427
Steine und Erden, Glas	603	0,75	452	0,5	301
Bau	338	0,45	152	0,23	78
Chemie und Petrochemie	321	0,92	295	0,75	241
Nahrungs- und Genussmittel, Tabak	241	0,68	164	0,35	84
Maschinenbau	211	0,84	178	0,58	123
Holzverarbeitung	184	0,68	125	0,39	72
Papier und Druck	166	0,97	161	0,72	119
Eisen- und Stahl-erzeugung	114	1,00	114	0,95	108
Nicht Eisen Metalle	75	0,95	71	0,84	63
Fahrzeugbau	61	0,96	59	0,86	53
Sonst. produzierender Bereich	59	0,77	46	0,51	30
Textil und Leder	24	0,75	18	0,4	10
Bergbau	17	0,75	13	0,61	10
<b>Summe</b>	<b>3.672</b>	<b>69 %</b>	<b>2.539</b>	<b>47 %</b>	<b>1.720</b>

Nach Durchführung dieser Reduktion zeigt sich, dass insbesondere Sektoren mit hohem Einsparpotenzial (Dienstleistungen und Bau) jene sind, deren Anteil der großen Unternehmen am gesamten Energieverbrauch der jeweiligen Branche am geringsten ist. Während das Einsparpotenzial des Dienstleistungssektors noch immer höher liegt als jenes der einzelnen Branchen der Sachgüterproduktion, verringert sich jedoch das Einsparpotenzial der Branche Bau sehr stark. Auch jenes der Branchen Maschinenbau und Holzverarbeitung ist relativ gering, wenn man nur jene Unternehmen mit mehr als 250 Mitarbeitern berücksichtigt.

Aufgrund der vorliegenden Berechnung könnten also als unterste Grenze 3.672 GWh oder 3,1 % des Energieverbrauchs der Sektoren Dienstleistung und Sachgüterproduktion eingespart werden. Beschränkt man die Maßnahme zur Einführung von Energiemanagement auf Unternehmen mit mehr als 250 Mitarbeitern (ca. 970 Unternehmen ohne öffentliche Verwaltung) können rund 50 % dieses Potenzials, also ca. 1.720 GWh oder 1,5 % des Energieverbrauchs als untere Grenze eingespart werden.

Betrachtet man sämtliche Unternehmen mit einer Größe von über 50 Mitarbeitern (insgesamt 5.230 Unternehmen ohne öffentliche Verwaltung), können rund 70 % des Einsparpotenzials (2.540 GWh) oder 2,2 % des Energieverbrauchs realisiert werden.

Dabei handelt es sich, wie oben beschrieben, um die untere Grenze der möglichen Einsparungen. Bei entsprechender Verbindlichkeit der Energieeinsparprogramme mit erhöhtem Anreiz zur Umsetzung von Maßnahmen wird vom Doppelten ausgegangen. Dies würde dann einer Einsparung von rund 5.000 GWh oder 4,4 % des energetischen Endverbrauchs in diesen beiden Sektoren entsprechen.

Insbesondere folgende Branchen haben absolut das größte Einsparpotenzial: der Sektor Dienstleistungen, die Branchen Steine, Erden und Glas, Chemie, Maschinenbau, Papier, Nahrungs- und Genussmittel.

Tabelle 3-7: Einsparungspotenzial am gesamten Endenergieverbrauch der Unternehmen der Sektoren Sachgüterproduktion und Dienstleistung durch Einführung von Energiemanagement in Österreichischen Unternehmen in Abhängigkeit von den eingebundenen Unternehmensgrößenklassen

	<b>Sachgüter- produktion</b>	<b>Dienstleistungs- bereich</b>	<b>Summe</b>
Energetischer Endverbrauch in GWh	86.621	31.432	<b>118.053</b>
Einsparung in GWh für alle Unternehmen <b>Untere Grenze</b>	2.415	1.257	<b>3.672</b>
Prozentuelle Einsparung am Energieverbrauch	2,8 %	4,0 %	<b>3,1 %</b>
Einsparung in Betrieben über 50 MA in GWh	1.847	692	<b>2.539</b>
Prozentuelle Einsparung am gesamten Energieverbrauch	2,1 %	2,2 %	<b>2,2 %</b>
Einsparung in GWh für alle Unternehmen <b>Obere Grenze</b>	4.830	2.514	<b>7.344</b>
Prozentuelle Einsparung am Energieverbrauch	5,6 %	8,0 %	<b>6,2 %</b>
Einsparung in Betrieben über 50 MA in GWh	3.694	1.384	<b>5.078</b>
Prozentuelle Einsparung am gesamten Energieverbrauch	4,2 %	4,4 %	<b>4,4 %</b>

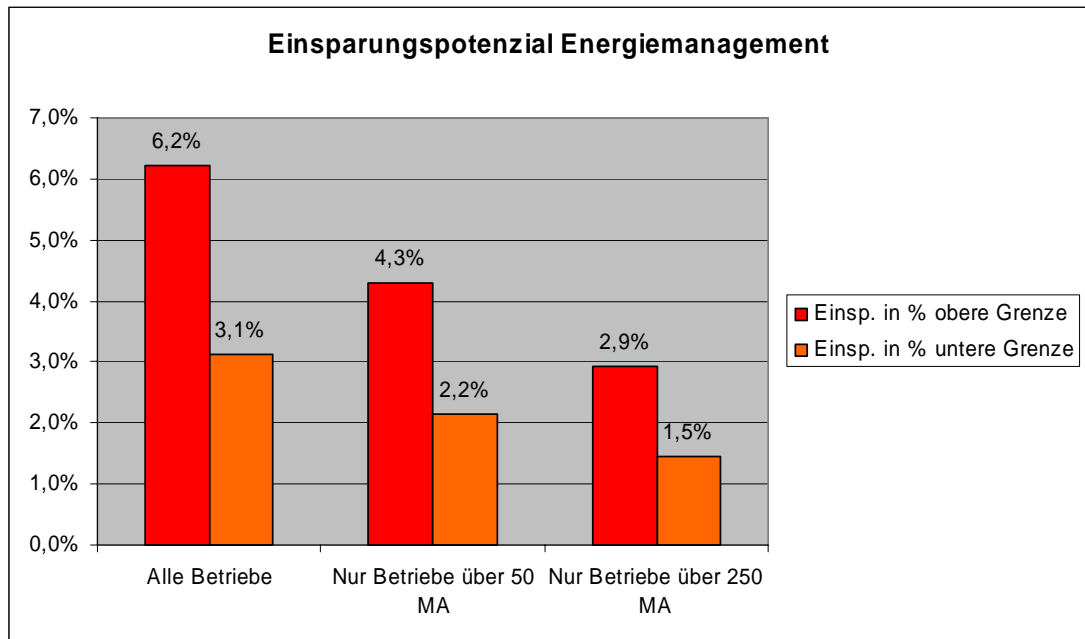


Abbildung 3-2: Einsparungspotenzial am gesamten Endenergieverbrauch der Unternehmen der Sektoren Sachgüterproduktion und Dienstleistung durch Einführung von Energiemanagement in Österreichischen Unternehmen in Abhängigkeit von den eingebundenen Unternehmensgrößenklasse



## 4 Zusammenfassung

Um ein einheitliches Energiemanagement im Rahmen einer Zertifizierung durchführen zu können, wurde auf europäischer Ebene ein neuer Standard entwickelt: die Norm EN 16001:2009.

Der Bericht zeigt im ersten Teil die anonymisierte Auswertung und Zusammenfassung der durchgeführten Ist-Analysen und internen Audits, also der detaillierten Beratungs- und Auditierungstätigkeit zur Umsetzung von Energiemanagement in fünf Pilotbetrieben. Im zweiten Teil wird das Einsparpotenzial bei flächendeckender Einführung von Energiemanagement in Österreichs Sachgüter- und Dienstleistungsbetrieben abgeschätzt.

### **Tätigkeiten zur Umsetzung der EN 16001 in den Pilotbetrieben**

Nachstehend sind die wichtigsten Tätigkeiten der Unternehmen zur Einführung von Energiemanagement angeführt:

Vier Unternehmen erstellten eine Energiepolitik und prüften die Integration in die bestehende Unternehmenspolitik. Die Kommunikationsweise der Energiepolitik nach außen wurde festgelegt.

Für das Projekt mussten die Energieaspekte für die einzelnen Unternehmen definiert und eine einheitliche Vorgangsweise zur Bewertung der Energieaspekte festgelegt werden. Der Umfang der erforderlichen Informationen für eine solche Bewertung ist relativ hoch und die Datenlage abhängig von den zu betrachtenden Technologien und jeweiligen Betrieben. Insbesondere muss die Möglichkeit zur jährlichen Aktualisierung geschaffen werden, dazu sind Prozessbeschreibungen zu verfassen und verantwortliche Personen festzulegen.

Insbesondere für Energieaspekte, die aus dieser Vorgangsweise als wesentlich identifiziert werden, sind Ziele abzuleiten. Auch dieser Ablauf ist zu dokumentieren.

Vier der fünf Unternehmen hatten noch nicht alle energierelevanten Rechtsvorschriften auf Relevanz für ihr Unternehmen geprüft und im Rechtsregister festgehalten. Die Bewertung der Einhaltung soll im Rahmen des Management Reviews erfolgen.

Die Beschreibung der Verantwortlichkeiten für die wichtigsten Funktionen erfolgte meist im Managementhandbuch und/oder Stellen- bzw. Funktionsbeschreibungen. Relevante Funktionen sind insbesondere: Beauftragter der obersten Leitung, Energiemanager, Technische Leiter, Facility Manager, Haustechniker, Zentraler Einkauf, Controlling, Schlosser, Elektriker, Kesselwärter.

Die Unternehmen werden in den kommenden Jahren auch ein Augenmerk auf externe Schulungen im Bereich Energieeffizienz werfen und interne Schulungen in diesem Bereich dokumentieren. Die Schulungspläne waren diesbezüglich zu ergänzen.

Sowohl interne als auch externe Kommunikationsprozesse im Bereich Energie wurden in den Pilotfirmen festgehalten.

Zur Dokumentation des Energiemanagements wurden die Kernelemente lt. EN 16001 im Dokumentenmanagementsystem beschrieben, vier der fünf Unternehmen hatten bisher bezüglich energierelevanter Dokumente noch keine der Norm entsprechende Dokumentenlenkung.

Insbesondere die Prozesse Beschaffung, Investition, F&E, Produktion und Instandhaltung wurden als energierelevante Abläufe identifiziert und untersucht. Hier war es nötig, das Thema Energieeffizienz verstärkt zu integrieren, Effizienzkriterien für die Beschaffung festzulegen, Verfahrensanweisungen für energierelevante Prozesse zu über- bzw. zu erarbeiten. Wartungspläne für die Instandhaltung wurden geprüft und gegebenenfalls ergänzt.

In den meisten Unternehmen bestanden Verbesserungsmöglichkeiten bei der Überwachung des Energieverbrauchs, z. B. hinsichtlich der Überwachung von energierelevanten Messmitteln und der Beschreibung der Verantwortlichkeiten.

Bestehende Verfahrensanweisungen zur Ermittlung und Umsetzung von Korrektur- und Vorbeugemaßnahmen wurden ergänzt bzw. dokumentiert. Übliche Prozesse zur Erhebung von Abweichungen sind Begehungen energierelevanter Netze (Druckluft, Dampf) und das Vorschlagswesen.

Generell wurde empfohlen, regelmäßige interne Audits und Management Reviews zur Weiterentwicklung des Energiemanagementsystems zu nutzen bzw. durchzuführen. Für die interne Auditierung sollten interne Auditoren ausgebildet werden.

### **Einsparanalyse**

Auf Basis der Erfahrungen der Pilotstudie und den Auswertungen der 100 Unternehmens-Checks wurde das Einsparungspotenzial bei breiter Umsetzung von Energiemanagement in Österreich abgeschätzt.

Die Erfahrungen in den Pilotbetrieben zeigen, dass der interne Aufwand für den Aufbau von Energiemanagementsystemen in Betrieben zwischen fünf und zwanzig Tagen liegt. Der geringste Aufwand besteht für Unternehmen mit Umweltmanagementsystem und einem Schwerpunkt im Bereich Energie, der höchste für Unternehmen ohne jegliches Managementsystem. Eine externe Beratung im Ausmaß von ca. 10 Tagen wird beim Aufbau eines Energiemanagementsystems als sinnvoll erachtet.

Die Einführung eines Energiemanagementsystems zielt in erster Linie auf organisatorische Belange. Erst nach Implementierung des Managementsystems bzw. Schaffung der erforderlichen Strukturen gelangen energietechnische Maßnahmen in den Fokus. Außerdem zeigte sich, dass die Identifizierung der relevanten Energieverbraucher und die Bewertung der Energieaspekte bereits viel Zeit benötigt. Dennoch wurden in den Betrieben bereits während der Ist-Analyse interessante Einsparmaßnahmen initiiert. Viele investive Maßnahmen haben aber eine längere Vorlaufzeit und werden erst in das Budget des nächsten Jahres aufgenommen. Außerdem benötigt man zur Bewertung spezifischer Maßnahmen ein geeignetes Messsystem im besten Fall direkt an der Anlage, die optimiert wird.

Ein Pilot-Unternehmen konnte nach einem anfänglichen Anstieg von ca. 2 % nach Einführung von Energiemanagement den Energieverbrauch um mehr als 5 % im Vergleich zum Folgejahr senken, im zweiten Jahr um immerhin 2,3 %. Ein weiteres Unternehmen konnte während einer Steigerung der Produktion (in Mengeneinheiten) um durchschnittlich ca. 3,5 % über zwei Jahre den Gesamtenergieverbrauch gleichzeitig um ca. 4,5 % p.a. senken.

Das Einsparpotenzial für Energiemanagement für ganz Österreich ist von mehreren Aspekten abhängig, die für die Bewertung quantifiziert wurden:

- Bereits bestehende Umsetzung von Energiemanagementsystemen je Branche (wurde aus der Unternehmensbefragung übernommen)
- Einsparpotenzial je nach Umsetzung von Energiemanagement je Branche (hier wurden Erfahrungswerte aus internationalen Studien und den vorliegenden Fallstudien einbezogen)
- Energieverbrauch pro Branche (wurde aus der Energiebilanz Österreich der Statistik Austria übernommen)
- Anteil der Unternehmen ab einer gewissen Größenordnung je Branche (dazu wurde der Anteil der Bruttowertschöpfung der Unternehmen von 50 bzw. 250 Unternehmen lt. Leistungs- und Strukturbilanz der Statistik Austria übernommen)

Aus diesen Eingangsparametern wurde folgende Einsparabschätzung abgeleitet:

Insgesamt können mit der Einführung von Energiemanagement in Unternehmen mit mehr als 250 Mitarbeitern (das sind 970 Unternehmen und die öffentliche Verwaltung in Österreich) rund 1.720 bis 3.440 GWh bzw. 1,5 bis 2,9 % des Endenergieverbrauchs in der Sachgüterproduktion und Dienstleistung eingespart werden. Führt man Energiemanagement in allen Unternehmen mit mehr als 50 Mitarbeitern ein (das sind 5.230 Unternehmen), können 2.540 bis 5.089 GWh bzw. 2,2 bis 4,3 % eingespart werden.

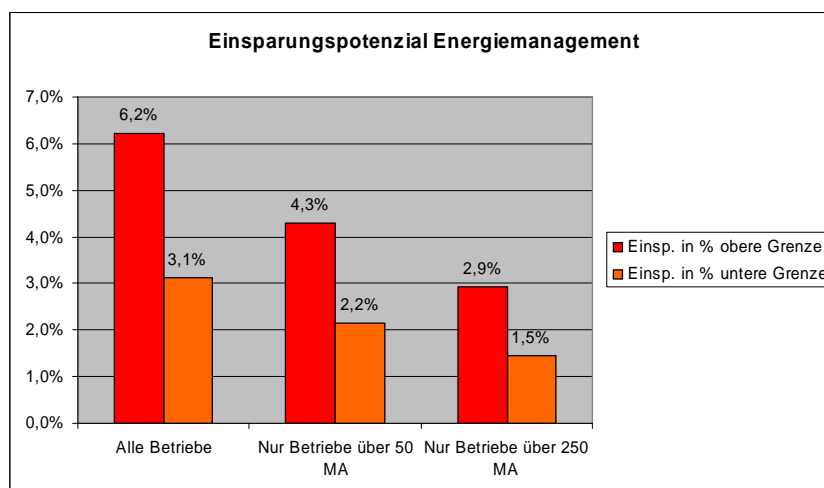



Abbildung 4-1: Einsparungspotenzial am gesamten Endenergieverbrauch der Unternehmen der Sektoren Sachgüterproduktion und Dienstleistung durch Einführung von Energiemanagement in Österreichischen Unternehmen in Abhängigkeit von den eingebundenen Unternehmensgrößenklasse

---



Versorgungssicherheit  
Wettbewerbsfähigkeit  
Nachhaltigkeit  
Perspektiven

